

Российская академия наук
Центральный экономико-
математический институт

Г. Б. Клейнер

**Экономика
Моделирование
Математика**

Избранные труды

Москва
ЦЭМИ РАН
2016

УДК [33(470+571)+[330.4+519.86]](081.2)
ББК 65.9(2Рос)я44+65в631я44+22.18я44
К48

Клейнер, Г. Б.

К48 Экономика. Моделирование. Математика. Избранные труды / Г. Б. Клейнер ; Российская академия наук, Центральный экономико-математич. ин-т. – М. : ЦЭМИ РАН, 2016. – 856 с.

ISBN 978-5-8211-0727-5

В книгу включены 45 статей из 700 научных работ, опубликованных известным ученым-экономистом, членом-корреспондентом РАН Г.Б. Клейнером в течение 45 лет научной деятельности. Представлены статьи по экономике предприятия, теории фирмы, институциональной экономике, мезоэкономике, микроэкономике знаний, детерминированному анализу систем экономических показателей, теории производственных функций и другим разделам экономики и экономико-математического моделирования. Особое место занимают работы по системной экономике – новому направлению в экономической теории, развивающему и обобщающему на базе системной парадигмы и пространственно-временного подхода достижения неоклассической, институциональной и эволюционной экономической теории. Приведен также ряд публикаций по математике и математическому аппарату экономических исследований. Завершает книгу полный библиографический список научных трудов Г.Б. Клейнера.

Для широкого круга лиц, интересующихся исследованиями в области экономической теории, политики и управления экономикой, преподавателей и студентов вузов экономических и математических специальностей, представителей органов власти и управления.

© Клейнер Г. Б., 2016

© Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Центральный
экономико-математический институт
Российской академии наук, 2016

ISBN 978-5-8211-0727-5

Содержание

Макаров В.Л. Предисловие	5
Раздел 1. Экономика	13
Исследовательские перспективы и управленческие горизонты системной экономики	14
Системная экономика как платформа развития современной экономической теории	33
Ресурсная теория системной модернизации экономики	62
Глобальное миссионерство или глобальное стяжательство: есть ли третий путь для России?	97
Институты как социально-экономические системы	103
Микроэкономика знаний в свете системной парадигмы	115
Системно-интеграционная теория и «экономика впечатлений»	140
Системная парадигма и системный менеджмент	157
Новое направление в экономической науке: на пути к единой теории экономических систем	189
Россия: судьба науки и наука как судьба	213
Мезоэкономические проблемы российской экономики	218
За границами демократии	228
Новая институциональная экономика: на пути к «сверхновой»	239
Институциональные изменения: проектирование, селекция или протезирование?	252
Миссия выполнима	275
Становление общества знаний в России: социально-экономические аспекты	286
Наноэкономика	307
От теории предприятия к теории стратегического управления	336

Особенности формирования экономических институтов в России	370
Системная парадигма и теория предприятия	397
Эволюция и реформирование промышленных предприятий: 10 лет спустя	423
Институциональные факторы долговременного экономического роста	438
Защита от агностицизма	456
Экономика России и кризис взаимных ожиданий	459
Механизмы принятия стратегических решений и стратегическое планирование на предприятиях	481
Современная экономика России как «экономика физических лиц»	505
Риски промышленных предприятий (как их уменьшить и компенсировать?)	521
Раздел 2. Моделирование	533
Производственные функции экономических систем	534
Моделирование механизма агрегирования приоритетов участников системы принятия решений на предприятии	550
Экономико-математическое моделирование и экономическая теория	566
О характеристике производственных функций Солоу	594
Построение микроэконометрических зависимостей	614
К вопросу о разрывности качественных функций	618
Взаимосвязи между средней и предельной отдачей факторов производственной функции	624
Производственные функции с переменной и постоянной мобильностью отдачи факторов	646
Детерминированный анализ системы показателей	663
Область определения производственной функции	681
Вопросы моделирования иерархических систем	706
О производственных функциях с постоянными и переменными эластичностями замены факторов	719
О модели экономической деятельности хозяйственного промышленного объединения	729
Раздел 3. Математика	745
Поливекторы ранга 2 над полями и коммутативными кольцами	746
Поливекторы ранга 2	766
О системах линейных уравнений над коммутативными кольцами	770
О разложимости элементов внешней алгебры свободного модуля	773
О плюккерových свойствах колец	776
Приложение	788
Список опубликованных научных работ	788

Предисловие

Предлагаемая читателю книга относится к сравнительно редкому виду научных изданий. Это не монография, поскольку включает в себя разные по тематике разделы; не антология, или сборник статей разных авторов, поскольку 99% материалов написаны одним человеком. Здесь представлены избранные статьи, опубликованные Г.Б. Клейнером в течение 45 лет научной деятельности в области экономики, математики и экономико-математического моделирования. Книга состоит из трех разделов неравного объема и неравного для понимания содержания. Первый и самый объемный раздел – «Экономика» – включает 27 статей, посвященных различным проблемам экономической теории, экономической политики и отечественной хозяйственной практики; следующий – «Моделирование» – состоит из 13 статей, отражающих разработки автора в области методологии моделирования экономики и создания новых экономико-математических моделей; в третьем разделе – «Математика» – представлено 5 работ по линейной и полилинейной алгебре над коммутативными кольцами (не могу не заметить, что сокращение названий разделов образует символическую аббревиатуру ЭММ, созвучную тематике Центрального экономико-математического института, в котором Г.Б. Клейнер работает 25 лет – с 1991 г., и названию журнала «Экономика и математические методы», где опубликовано 25 статей Г.Б. Клейнера).

Книгу завершает библиографический список, содержащий краткое описание каждой из 700 научных публикаций автора.

Если рассматривать приведенные в книге статьи и библиографический список с точки зрения хронологии, то можно заметить, что в начале 1970-х гг. интересы автора концентрировались главным образом вокруг проблем высшей алгебры, с середины 1970-х до конца 1980-х – вокруг экономико-математического, экономико-статистического и компьютер-

ного моделирования, а с 1990-х гг. центральное место в сфере интересов автора заняла проблематика развития экономической теории, политики и управления реальной экономикой.

Надо сказать, что по всем этим направлениям автору удалось выдвинуть немало ярких, оригинальных идей, дать новые постановки и решения задач и получить результаты высокого научного уровня. Вообще мне кажется, что органичное сочетание аксиоматической, порой довольно абстрактной, теории и достаточно тонких эмпирических наблюдений из хозяйственной практики – своего рода «фирменный знак» научного творчества Г.Б. Клейнера.

Тематический спектр работ автора охватывает практически все основные уровни экономики и направления (парадигмы) экономической теории. Я остановлюсь лишь на некоторых, наиболее интересных на мой взгляд, работах. В области микроэкономики и экономики предприятия Г.Б. Клейнер предложил новую теоретическую концепцию фирмы как единства семи подсистем: ментальной, определяющей образ мышления участников деятельности предприятия; культурной, создающей и воспроизводящей культурные ценности и образцы; институциональной, отвечающей за формирование внутрифирменной институциональной среды; когнитивной, формирующей запас знаний фирмы; материально-технической, обеспечивающей непосредственное производство товаров или оказание услуг; имитационной («подражательной»), обеспечивающей усвоение информации о поведении других фирм; исторической, позволяющей извлекать и использовать такую же информацию из собственной истории. Были выявлены также относительно стабильные каналы и предметы взаимодействия между этими подсистемами в процессе деятельности фирмы. Такой подход дает надежду на интеграцию неоклассической, институциональной, эволюционной, когнитивной и некоторых других вариантов теории фирмы на единой методологической платформе. Эта теория позволяет по-новому взглянуть не только на факторы и процессы функционирования фирмы, но и на структуру продукта как непосредственного результата деятельности предприятия. В составе продукта как товара, как оказалось, можно также выделить компоненты, отражающие особенности указанных подсистем предприятия – от ментальной до исторической. Такой подход позволяет в определенной степени объяснить, а порой и предсказать рыночный успех товара: по мысли автора, он зависит от резонанса между компонентами товара и соответствующими компонентами предприятия-потребителя. Данная трактовка дает шанс найти новое объяснение органическому единству материальных и нематериальных составляющих экономики. Может быть, более глубокое изучение функционирования предприятия, где в ограниченном пространстве каким-то удивительным образом сплетаются материальные ресурсы, интеллектуальные

силы, институциональные условия, складывающиеся тенденции принятия решений, интересы людей, другие видимые и невидимые, осязаемые и неосязаемые факторы, позволит проникнуть в тайны экономики в целом. В этом сочетании, казалось бы, несочетаемого – великая сила экономики как хозяйства и великий вызов для экономики как науки.

Развитие такой концепции предприятия как центрального организационного звена экономики приводит к целому ряду следствий для таких областей экономики, как экономика знаний, теория организационной культуры, институциональная экономика. Так, в области развития институциональной теории автор предложил оригинальную концепцию формирования состава экономических институтов общества на каждом историческом этапе. Институтогенез рассматривается как результат рекомбинации неких протоинститутов – базисных общественных норм, составляющих своеобразный институциональный генофонд общества и принимающих релевантные данному уровню развития социума формы при обязательном участии предприятий. Институциональные подсистемы предприятий выступают как адаптеры и инкубаторы базисных норм, трансформируя их в институты. Эта точка зрения, согласно которой основной движущей силой процесса институциональных изменений является хозяйствующий субъект, противостоит известным концепциям, где в качестве «драйверов» институционального процесса выступают такие глобальные явления, как войны, социальные революции, сдвиги технологических укладов и т. п. Поскольку каждое предприятие в той или иной степени отражает особенности всей экономики, такая концепция позволяет в определенной степени интегрированно отразить роль макро- и микроэкономических уровней в аспекте институциональной динамики. В этой теории мне видится еще одна попытка преодолеть барьеры как между уровневыми частями экономической теории (макро-, мезо-, микроэкономика), так и между основными ветвями экономической теории (неоклассической, институциональной и эволюционной теориями).

Наивысшее воплощение такой интегративный подход находит в т. н. новой теории экономических систем, развиваемой автором, его учениками и коллегами с начала 2000-х гг. Представление экономики в виде совокупности переплетающихся процессов возникновения, функционирования, взаимодействия, трансформации и ликвидации экономических систем разного уровня, размера, дислокации и назначения таит в себе как заманчивые перспективы, так и серьезные риски. С одной стороны, представляют интерес поиски общих черт таких разных образований, как государство, регион, предприятие, сетевая структура и т. п. С другой стороны, возникают сомнения: не слишком ли высок уровень обобщения для построения сколько-нибудь содержательной теории? В работах автора, в том числе и представленных в книге, показывается возможность

создания довольно содержательной теории, основанной на различиях в морфологических характеристиках систем. Фундаментальная гипотеза состоит в том, что в составе популяции экономических систем выделяются и принципиально различаются четыре базовых типа: объекты – системы с известными пространственными границами и неизвестными временными; среды – системы с неопределенными пространственными и временными границами; процессы – системы с неизвестными пространственными и известными временными границами; проекты – системы, для которых известны как пространственные, так и временные границы. Государства и предприятия автор относит к числу объектов; инфраструктурные институциональные системы – к числу сред; механизмы распространения инноваций, логистические системы – к числу процессных, а инвестиционные проекты, трансакции – к числу проектных. Пространство и время рассматриваются при этом не просто как вместители для всех явлений, но как базовые ресурсы для деятельности экономических систем. Отсюда следует, что взаимоотношения перечисленных систем четырех типов не произвольны, а закономерны и основаны на регулярном обмене «излишками» этих ресурсов. Параллельно идет процесс передачи (восполнения дефицита) способностей эффективно использовать эти ресурсы. В результате автор приходит к «паркетной» структуре системной организации экономики, в рамках которой экономические системы группируются в «четверки», состоящие из систем разных типов (автор называет их тетрадами). Тетрада представляет собой, благодаря наличию в ее составе систем всех типов, минимальный комплекс, способный к автономному самостоятельному существованию в пределах жизненного цикла входящих в нее систем. Примером такой группировки для микроэкономических систем являются альянсы товаропроизводителя, его непосредственного рыночного окружения, координация процессов реализации продукции и проектов воспроизводства израсходованных ресурсов. Подобные «четверки», как показывает автор, играют определяющую роль и в микро-, и в мезо-, и в макроэкономике. Все эти выводы имеют проекцию и на управление народным хозяйством.

Развитие данного направления системной экономической теории можно рассматривать как один из вариантов реализации системной парадигмы, предложенной в конце 1990-х гг. Я. Корнай как дополнение к неоклассической, институциональной и эволюционной парадигмам. В рамках этого подхода автор выделяет как составляющие народнохозяйственного комплекса четыре сектора – объектный, средовой, процессный и проектный. По моему мнению, в настоящее время для подъема российской экономики особенно актуально развитие проектного сектора, или проектной экономики, поскольку (это следует и из разработок автора) проекты обладают мощным тонизирующим действием на экономику.

Думается, что у этого направления, которое автор называет «системная экономика», есть большой потенциал развития.

В разделе книги «Моделирование» наибольшее внимание привлекает развитие теории производственных функций. Здесь получены фундаментальные результаты в области методологии и методики построения производственных функций (ПФ), предложены и аксиоматически обоснованы новые виды производственных функций, обобщающие такие известные формы, как функция Кобба – Дугласа, CES, транслоговая производственная функция и др., а также разработаны новые критерии оценивания параметров ПФ. Как известно, модель производственной функции, широко распространенная в мировой экономической литературе, строится для таких экономических систем, как предприятие, отрасль, регион, государство, группа государств, т. е. для систем объектного типа. Развивая такое направление, как модельное обеспечение системной экономики, автор существенно расширяет понятие ПФ, распространив его на системы процессного, проектного и средового типов. Это потребовало серьезной ревизии основных понятий теории ПФ и решения вопросов выбора состава показателей и параметрического вида функций.

Стоит отметить также оригинальный подход к моделированию иерархических организационных систем с помощью аппарата общей алгебры. Полученные модели, где пространство состояний реальной системы моделируется с помощью математического аппарата теории решеток, дополняют модели с бесструктурным (автомат) и линейным (линейные системы) пространством состояний. В книгу включена также одна из первых моделей полного цикла функционирования хозрасчетного объединения на базе производственной функции.

Проблематика статей, включенных в раздел «Математика», связана с классическим направлением алгебраических и теоретико-числовых исследований – взаимоотношениями между аддитивной и мультипликативной структурой элементов. Включение этого раздела в книгу вполне логично, ибо более полно характеризует научный портрет автора. К тому же он показывает процесс научных поисков автора, своеобразный переход от абстрактного к конкретному. Какова взаимосвязь между представлениями отдельных элементов в виде произведения сомножителей и в виде суммы слагаемых? Подобного рода вопросы стимулировали постановку и решение таких задач в теории чисел, как проблема Ферма, бинарная и тернарная проблемы Гольбаха и т. п. Эти вопросы возникают не только в числовых, но и в других алгебраических структурах с двумя операциями, аналогичными сложению и умножению. В частности, они возникают по отношению к такой структуре, как внешняя алгебра $\Omega = \Lambda^m(A^n)$ над коммутативным кольцом или полем A . Внешняя алгебра $\Lambda^m(A^n)$ здесь представляет собой внешнее произведение m экземпляров

n -мерного векторного пространства A^n с элементами из A . Допускает ли данный элемент ω из алгебры Ω (m -вектор) разложение в виде внешнего произведения 1-векторов из A^n , $\omega = x_1 \wedge \dots \wedge x_m$? Если нет, то может ли он быть представлен в виде суммы двух таких произведений, $\omega = x_1 \wedge \dots \wedge x_m + y_1 \wedge \dots \wedge y_m$ (в первом случае говорят, m -вектор ω имеет ранг 1, во втором – ранг 2)?

Эти вопросы могут быть сформулированы и в других терминах, касающихся представления данной последовательности из C_n^m элементов кольца A в виде последовательности миноров порядка m некоторой $m \times n$ -матрицы над A . Ответы на эти вопросы связаны со многими классическими проблемами коммутативной алгебры, в частности, с проблемой Серра и ее обобщениями, а также с рядом задач из теории линейных динамических систем. Благодаря разработанной автором технике дивизоров поливекторов удалось для широкого класса колец с теорией делимости получить ряд необходимых и достаточных условий принадлежности данного m -вектора к числу поливекторов ранга 1 и 2.

Завершая характеристику математического раздела книги, отмечу, что с помощью этих результатов автором было получено обобщение классической теоремы Кронекера – Капелли об условиях разрешимости системы линейных уравнений над полями, относящееся к аналогичным системам уравнений над коммутативными кольцами с теорией делимости.

Подведем промежуточные итоги. В чем, на мой взгляд, состоят особенности творческого метода Г.Б. Клейнера? Назовем пять основных черт. Первая – гармоничность восприятия мира как единого связанного целого. Четыре вида материи – живая, неживая, духовная и социальная – предстают здесь как компоненты целого и соединяются в каждой экономической системе, в том числе и – может быть, наиболее заметно – на предприятии. Такое восприятие побуждает к поиску точек сопряжения этих видов материи в экономике, формулированию массива аналогий, сравнений, метафор в сфере междисциплинарного социально-экономического знания. «На полях» современной экономической теории, заимствуя и интегрируя ее подходы и методы, Г.Б. Клейнер, как видится, пытается построить универсальную многоуровневую и полиструктурную социально-экономическую платформу, объясняющую механизмы внутренней целостности и внешней устойчивости экономических систем. Стоит пожелать ему в этом удачи.

Вторую черту можно было бы назвать генетичностью, понимая под этим предположение о любой неограниченной совокупности некоторых базовых генетических элементов, комбинация которых при определенных условиях дает все элементы совокупности. Так, в популяции экономических систем автор выделяет в качестве образующих четыре элемента – объекты, среды, процессы, проекты, проявляющиеся в каждой произ-

вольной системе; формирование институтов автор видит как соединение и преобразование базисных норм и т. д.

Третья особенность – аксиоматичность – касается методологии исследований. Автор – математик по образованию – смотрит на социально-экономическую действительность глазами математика, и не просто математика, а алгебраиста. Речь идет не столько об аппарате, сколько о мышлении. Общая алгебра изучает различные алгебраические структуры, т. е. множества с заданными на них отношениями или операциями. Выявление строения таких математических объектов при различных условиях на эти отношения – основная задача общей алгебры. Можно заметить, что понятие алгебраической структуры чрезвычайно близко к понятию системы, как его сформулировал Л. фон Берталанфи: комплекс взаимосвязанных элементов и связей между ними. Однако в алгебре для большинства объектов существуют два альтернативных определения: одно внутреннее, через указание элементов и связей (отношений) между ними, другое – внешнее, через описание свойств объекта как части объемлющего целого. По такому же образцу, через дуальность, развивает Г.Б. Клейнер теорию экономических систем, комбинируя «внутреннее» определение системы по Л. фон Берталанфи с «внешним» определением системы как относительно устойчивой во времени и в пространстве надсистемы.

В системном анализе эта дуальность отражается в понятиях «структура» (внутреннее описание) и «функция» (внешнее описание). Здесь сопрягаются конструктивное и аксиоматическое описание объекта исследования. Стремление к такому двойственному описанию – еще одна, четвертая, особенность работ автора.

Пятая методологическая особенность связана с соотношением между статикой и динамикой моделирования и может быть названа квазидинамичностью. Математическое моделирование, как правило, опирается на теоретико-множественные конструкции и потому не может полностью адекватно отразить реальные экономические процессы. Объекты реального мира (при многопериодном рассмотрении) не образуют множества, поскольку все его элементы заданы изначально, при первом обращении к этому множеству, и их состав не меняется со временем.

В основу моделей, считающихся динамическими, также закладываются фиксированные алгоритмы и инварианты. Экономические же объекты и процессы образуют не множества, а популяции, состав которых заранее неизвестен из-за непредсказуемых событий рождения и смерти. Проблема учета времени при моделировании решается на практике путем изменения ракурса и разрешающей способности взгляда. Укрупняя объекты и период наблюдения, мы добиваемся адекватного квазидинамического моделирования принципиально динамических популяций. Искусство ученого как раз и состоит в том, чтобы выбрать в пространстве и во времени такой

ракурс и такую разрешающую способность взгляда, чтобы в его модели, как в картине художника, в статике запечатлелась динамика.

Именно для этого автор вводит в экономико-системный контекст явные понятия пространства и времени как независимые и равноправные характеристики систем, а сама система определяется им как часть (фрагмент) окружающего мира, рассматриваемого в пространственно-временных координатах. Это дает возможность включить в модели понятие времени, не отражая в явном виде динамику процессов. Разумеется, такой подход носит паллиативный характер, поскольку время в нем присутствует, но новые сущности не рождаются и прежние не исчезают. Отметим еще, что в пространственно-временных координатах, в которых автор рассматривает экономические системы, ось времени и остальные координаты симметричны, что тоже является паллиативом и требует развития. Такой подход применяется в экономике в стратегическом планировании, где внешний наблюдатель (он же стратег) рассматривает систему, находясь как бы на конце временного промежутка – периода планирования. В стратегическом ракурсе объект планирования рассматривается как единое целое на всем протяжении планового периода. В этом смысле теорию экономических систем, которую строит автор, можно было бы назвать стратегической.

Вместе с тем, хотелось бы пожелать автору в дальнейшем отказаться и от предположений о независимости и симметричности пространственных и временных координат и учесть специфические свойства времени, прежде всего – его текучесть. Если же говорить о самой отдаленной перспективе развития данного подхода, то можно было бы рекомендовать автору перейти от раздельного учета пространственных и временных координат к исследованию замещаемости пространства и времени в духе современной физики.

В таких недекартовых координатах облик и внутреннее содержание экономических систем может неузнаваемо измениться. У автора есть достаточный потенциал, чтобы совершить в будущем этот «квантовый» переход.

Книгу Г.Б. Клейнера нелегко читать. Вряд ли кто-нибудь сможет прочесть ее от начала до конца – слишком разнообразна тематика, слишком оригинальны взгляды автора на экономику, математику и экономико-математическое моделирование. Однако в ней есть образцы глубокого понимания особенностей отечественной экономики, мастерского владения экономико-математическим инструментарием и профессионального подхода к решению сложных математических проблем.

И потому я рекомендую ее читателям.

Академик В.Л. Макаров

раздел 1

ЭКОНОМИКА

Исследовательские перспективы и управленческие горизонты системной экономики¹

Аннотация. Статья носит в основном программный характер и содержит краткий очерк основных понятий, конструкций и результатов системной экономики, в том числе некоторые новые концепции формирования устойчивых системных комплексов – тетрад, а также программу дальнейшего развития системной экономики. Экономика в целом в данной концепции рассматривается как единство экономической теории, экономической политики, хозяйственной практики и сферы управления экономикой. Соответственно, системная экономика в широком смысле охватывает системную экономическую теорию, системную экономическую политику, системные свойства хозяйственной практики и системные характеристики сферы управления экономикой. Системная экономическая теория призвана интегрировать ключевые положения неоклассической, институциональной и эволюционной теорий на базе концепций общей теории систем и пространственно-временного анализа. Совместное применение этих подходов позволяет пролить свет на источники неэффективности и разбалансированности экономики на разных уровнях, расширить сферу экономической политики для решения проблем согласования и координации деятельности агентов, осуществления проектов, реализации экономических процессов и развития экономических сред. Тем самым все основные компоненты экономики оказываются включенными в единую концептуальную модель функционирования экономики. Миссия системной экономики при таком подходе заключается в исполнении роли единой теоретической платформы для развития экономической теории, экономической политики, хозяйственной практики и сферы управления экономикой.

В статье приводится структурная схема генезиса системной экономической теории, показываются отличия системной экономической теории от неоклассической, институциональной и эволюционной теорий по таким признакам, как основная единица анализа и основной, с точки зре-

¹ Клейнер Г.Б. Исследовательские перспективы и управленческие горизонты системной экономики // Управленческие науки. 2015. № 4 (17). С. 7 – 21. Статья подготовлена по материалам XVIII Международной конференции по мягким вычислениям и измерениям SCM'2015.

ния данной теории, тип отношений между агентами, доминирующий тип равновесия в экономике и наиболее важный вид связей между факторами и результатами экономики. Показывается роль в системной организации экономики тетрад – структурных комплексов из четырех систем разных типов, выявляются различные источники формирования тетрад, в том числе показывается, что с каждой системой однозначно связывается тетрада, состоящая из комбинации всех подсистем каждого типа (объектного, проектного, средового и процессного).

Применительно к страновой экономике это приводит к ее представлению в виде соединения объектного, проектного, средового и процессного секторов экономики. Приведена расширенная схема взаимосвязей между этими секторами. Представлен перечень основных направлений развития системной экономики.

Ключевые слова: системная экономика, системная экономическая теория, неоклассическая, институциональная, эволюционная теории, экономическая система, тетрада, развитие системной экономической теории, управление экономикой.

Системная экономика – сравнительно новое направление в экономической мысли, в рамках которого экономика рассматривается как арена создания, взаимодействия, трансформации и ликвидации экономических систем различной природы, уровня, строения и назначения. К числу экономических систем при этом относятся не только традиционно рассматриваемые в ортодоксальной экономической теории долгоживущие экономические образования, такие как предприятия, отрасли, регионы, страны и т. п., но и относительно краткосрочные экономические явления, такие как строительство здания или сооружения, проведение ремонта или модернизация оборудования, выпуск на рынок нового изделия и т. п. В составе группы экономических явлений рассматриваются и экономические события – возникающие в результате сочетания объективных факторов резкие изменения условий функционирования экономики: скачки цен, персональные назначения, обвалы рынков и т. д. Отметим, что сама экономика также может рассматриваться как система [1–4].

В итоге предметное поле системной экономики составляют экономические объекты, проекты, события, процессы, среды и т. п. Такая широта и разнообразие эмпирической сферы требуют от описывающей эту сферу экономической теории высокого уровня абстракции, что, собственно, и привело к привлечению общей теории систем и системного образа мышления в целом для объяснения состояния и динамики современной экономики.

Системную экономическую теорию можно рассматривать как развитие одного из направлений *системной парадигмы* Я. Корнаи [5, 6]. Согласно

этой парадигме предпочтения агентов формируются под влиянием системы макроуровня, характерной для социально-экономического уклада данной страны. Обобщение этого положения приводит к признанию роли систем не только макро-, но и мезо- и микроэкономического уровня как носителей имманентных особенностей, функциональных и морфологических характеристик и склонностей [7–9]. Такое видение экономики позволяет учесть ряд системных факторов, ускользающих от внимания ортодоксальной экономики [10].

В отличие от неоклассической теории, где в качестве основной единицы анализа выступает экономический *агент*, от институциональной теории, где основная единица анализа – *транзакция*, и от эволюционной теории, для которой такой единицей служит наследуемая *рутина* (в более общем смысле – укоренившаяся *тенденция*), в системной экономике роль основной единицы анализа играет относительно автономная социально-экономическая *система*. Последняя трактуется как локализованная во времени и/или в пространстве относительно устойчивая часть странового (а иногда и мирового) социально-экономического континуума, обладающая внешней целостностью¹ и внутренним многообразием [9]. С учетом такого подхода упор делается, в отличие от традиционного понимания системы как комплекса взаимосвязанных элементов [11], не на внутрисистемное устройство (элементы и связи), а на внешнюю целостность и устойчивость систем. В принципе эти два подхода дополняют друг друга, но в аналитических постановках («системный анализ») предпочтителен первый, «экзогенный», подход. В то же время, для решения задачи синтеза систем («системотехника») чаще используется традиционный, «эндогенный», подход.

Экономические процессы протекают в пространстве и во времени. Вопрос о природе этих понятий как в физике, так и в экономике далек от разрешения [12]. Являются ли они объективно существующими вместительностями и, соответственно, ограничениями для экономических систем, продуктов и ресурсов их деятельности и условий их функционирования (аналог ньютоновского пространственно-временного континуума) или свойства пространства – времени зависят от его контента – наполнения активными экономическими системами и пассивными экономическими благами (аналог эйнштейновского пространственно-временного континуума)? Согласно концепциям, развиваемым в рамках системной экономики, некоторые виды систем (средовые и процессные) способны увеличивать объемы доступного для экономической деятельности пространства,

¹ Внешняя целостность подразумевает наличие внутрисистемных сил и механизмов, обеспечивающих активное и устойчивое функционирование системы, сохранение ее обособленности и границ на протяжении жизненного цикла системы с точки зрения внешнего «общественного наблюдателя».

иные (объектные и средовые) расширяют продолжительность жизненного цикла и тем самым увеличивают протяженность доступного времени; третьи (проектные) системы выступают потребителями пространственно-временных ресурсов, и тем самым для них пространство и время являются ограниченными ресурсами [13]. Такой подход создает весомые предпосылки для выхода экономической теории на новые рубежи в понимании взаимодействия экономических процессов и явлений.

В данной статье¹ предлагаются краткий очерк и «дорожная карта» развития системной экономики. Системный подход, учитывающий достижения неоклассической, институциональной и эволюционной теорий и дополненный результатами пространственно-временного анализа экономических систем, позволяет пролить свет на проблемы неэффективности и разбалансированности экономики, согласовать и скоординировать деятельность агентов, осуществление проектов, реализацию экономических процессов и развитие экономических сред. Тем самым все основные компоненты экономики оказываются включенными в единую концепцию и модель функционирования экономики. Миссия системной экономики при таком подходе – играть роль единого объединяющего начала для четырех ключевых ипостасей экономики: экономической теории, экономической политики, хозяйственной практики и сферы управления экономикой.

Термин «экономика», как известно, неоднозначен. В целом можно выделить четыре различных варианта его толкования:

- 1) научная дисциплина (*economics*);
- 2) народное хозяйство (*economy*);
- 3) экономическая политика (*economic policy*);
- 4) управление хозяйством (*management*).

Каждому из этих аспектов термина соответствует своя сфера, или подсистема, экономики в широком смысле:

- экономическая теория;
- экономическая политика;
- управление экономикой;
- хозяйственная практика.

Взаимоотношения этих подсистем многообразны, однако наиболее важные связи относятся к процессу принятия и реализации экономических решений: подготовка решения (экономическая теория) – обсуждение и согласование решений (экономическая политика) – детализация, конкретизация и доведение решений до исполнителей (управление экономикой) – реализация решений (хозяйственная практика) (рис. 1).

Оценивая с системных позиций реальное состояние четырех подсистем экономики в России и в мире, можно сделать следующие выводы.

¹ Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 14-06-00151.

• Экономическая теория становится все более герметичной, замкнутой на самой себе, несмотря на рост количества эмпирических исследований. Разрывы между экономической теорией, экономической политикой и реальной экономической практикой расширяются, в том числе ослабляется ответственность экономической науки за результативность экономической политики и эффективность хозяйственной практики.

• Адекватность экономической политики критикуется населением, экспертами и бизнес-сообществом большинства стран мира.

• Эффективность управления экономикой падает, поставленные цели не достигаются, взаимосвязанность целей ослабляется.

• Темпы роста как мировой экономики, так и экономики большинства государств снижаются. Темп роста российской экономики стремится к отрицательной величине.

В итоге положение (состояние) каждой из четырех подсистем на рис. 1 можно охарактеризовать так: экономическая теория – на пороге реструктуризации; экономическая политика – «на облаке»; управление экономикой – в хаосе; реальная экономика – на спаде.

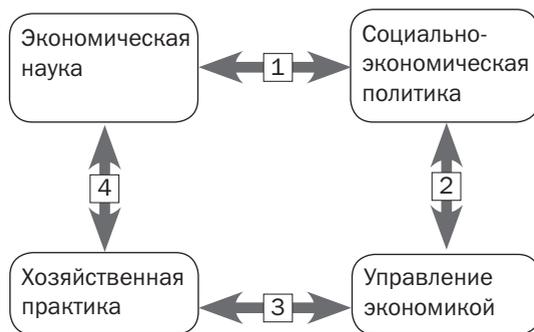


Рис. 1. Экономика как единство четырех компонент

Если рассматривать рис. 1 как изображение некоей «экономической квадриги» – четверки лошадей, управляемых воображаемым «экономическим жокеем», то задачи этого супервайзера можно сформулировать как обеспечение согласованного функционирования и развития четырех подсистем экономики, снятие возникающих между ними противоречий.

В этих условиях основная задача супервайзера – поиск институтов и механизмов, обеспечивающих гармонизацию четырех углов «экономического квадрата» (см. рис. 1). Иными словами, комплекс «экономическая теория – экономическая политика – управление экономикой – хозяйственная практика» должен приобрести качества единой целостной *системы*.

В соответствии с четырехзвенной структуризацией экономики в целом (см. рис. 1) системная экономика как способ восприятия и осмысления экономики также может быть представлена в виде четырех компонент:

- 1 – системной экономической теории;
- 2 – системной экономической политики;
- 3 – системного управления;
- 4 – системного осуществления хозяйственной практики.

Системная экономическая теория была создана на основе системной парадигмы Я. Корнаи [5, 6]. В первоначальной версии парадигмы в фокусе внимания находилось влияние макросистемы (социально-экономического уклада данной страны) на поведение агентов, что соответствовало принципу «одна страна – одна система». В последующих обобщениях фокус исследования был расширен до рассмотрения влияния разнообразных систем не только макро-, но и мезо-, микро- и наноэкономического уровня. Обобщенная системная парадигма [14] опирается на принцип «одна страна – множество (популяция) взаимодействующих систем».

Системная парадигма может рассматриваться как один из возможных вариантов реализации общего социального анализа [15] и «социального кластеризма» [16].

Необходимость ревизии экономической теории многократно подчеркивалась виднейшими учеными (В.М. Полтерович, П. Кругман, Дж. Стиглиц, Р. Лукас и др.). Обращение к системному подходу обусловлено следующим.

- Необходим более высокий уровень обобщения (абстракции), чем в неоклассической экономике.

- Нужна система категорий, удовлетворяющая требованиям аддитивности основных объектов анализа относительно операции соединения (объединения). В традиционной экономической теории: соединение агентов не есть агент, объединение цен не есть цена, объединение акций не есть акция и т. п. В системной экономике: объединение систем есть система; объединение объектов – объект, проектов – проект, процессов – процесс, сред – среда.

- Необходима единая теория, преодолевающая ограниченность каждого из традиционных направлений: а) «расщепленность» (шизис) на уровни (от макро- до наноуровня) неоклассической теории; б) «горизонтальность» институциональной экономической теории; в) «вертикальность» эволюционной теории. Системная экономическая теория должна выступить как «диагональная» теория, охватывающая «лестницу уровней управления», пространственные горизонты экономики и перспективы эволюционного и революционного развития.

В целом системная экономика ориентирована на:

- создание целостной картины мира экономики;

- интеграцию известных групп экономических теорий, таких как неоклассическая, институциональная, эволюционная и т. д.;
- интеграцию с пространственно-временным анализом и общей теорией систем;
- преодоление «проклятия разнокачественности», т. е. рассмотрение в едином ключе таких разнокачественных экономических объектов и явлений, как предприятие, бизнес-процесс, инвестиционный проект, распространение новшеств, институциональная среда и др.;
- преодоление «проклятия разноуровневости», т. е. рассмотрение в едином ключе таких разноуровневых экономических объектов и явлений, как страна, регион, отрасль, предприятие, микроинституты и глобальные порядки, мегапроекты и микроизменения и т. п.;
- переход от рассмотрения экономики как двумерной, планарной системы к 3D-экономике.

Последовательность стадий развития парадигм экономической теории представлена на рис. 2.



Рис. 2. Последовательность возникновения и распространения основных экономических парадигм

Более подробно генезис системной экономической теории представлен на рис. 3.

Данная схема не означает, что системная экономика является «вершиной мироздания». Уравнивая в известном смысле в качестве членов одного класса объекты, процессы, проекты разных уровней и разного

характера, объединяя все активные образования в класс экономических систем, мы приобретаем ряд преимуществ теоретического плана и одновременно несем потери в части приближения к реальности. Поэтому системная экономическая теория не перекрывает известные направления экономической мысли, но становится в один ряд с ними.

В рамках системной экономики агенты не противопоставляются ни среде, в которой они функционируют, ни процессам, в которые вовлечены агенты, ни событиям, которые могут оказывать влияние на агентов. Напротив, все эти объекты, процессы, среды и проекты рассматриваются как однородные в определенном смысле субстанции. Такое видение экономики позволяет более сбалансированно представить их взаимное влияние и, в частности, разработать меры по предотвращению (преодолению) кризисных явлений в экономике [17] (отметим явную корреляцию между кризисными явлениями в экономической теории, см. [18, 19], и кризисами мировой экономики как системы).

Основные особенности, отличающие системную экономику от неоклассической, институциональной и эволюционной, представлены в табл. 1.

В табл. 2 размещена матрица разделов экономической теории в координатах «уровень объектов изучения – направление (парадигма) в экономической теории». Матрица может быть использована при построении мультипарадигмальных теоретических конструкций для описания внешнего окружения и внутренней структуры экономических систем разного уровня, обеспечивающих устойчивость экономики. В табл. 2 в скобках упомянуты авторы работ, оказавших наиболее существенное влияние на становление или развитие данного раздела теории.

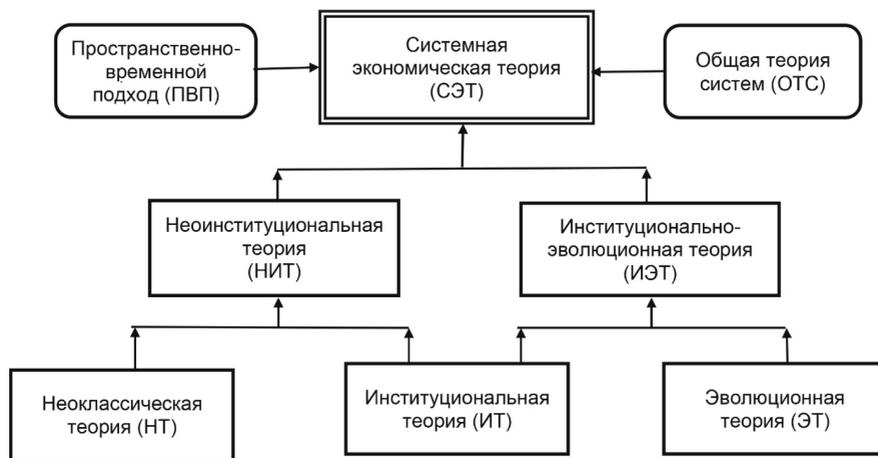


Рис. 3. Схема генезиса системной экономической теории

Таблица 1. Отличительные черты системной экономики

Особенности теории	Неоклассическая экономика	Институциональная экономика	Эволюционная экономика	Системная экономика
Основная единица анализа	Экономический агент	Трансакция	Рутин (тенденция)	Экономическая система
Доминирующие отношения	Соперничество	Сотрудничество	Конкуренция рутин	Симбиоз, сопричастность, коэволюция
Типы равновесия	Объемно-ценовое	Трансакционно-трансформационное	Межпериодное	Межсистемное
Основной предмет анализа	Связь между интересами и результатами	Связь между институтами и результатами	Связь между рутинами и результатами	Связь между структурой и функциями систем

Таблица 2. Разделы экономической теории в координатах «уровень – парадигма»

Экономическая теория/уровень экономики	Неоклассическая парадигма	Институциональная парадигма	Эволюционная парадигма	Системная парадигма
Макроуровень	Макроэкономика (Кейнс, 1978) ¹	Институциональная макроэкономика (Wallis, Nort, 1986)	Эволюционная макроэкономика [20]	Системная макроэкономика ²
Мезоуровень	Мезоэкономика (Y-K Ng., 1986)	Институциональная мезоэкономика (Jameson, 2011)	Эволюционная мезоэкономика	Системная мезоэкономика ³
Микроуровень	Микроэкономика (Маршалл, 1983)	Институциональная микроэкономика (Уильямсон, 1990)	Эволюционная микроэкономика (Нельсон, Уинтер, 2002)	Системная микроэкономика ⁴

¹ Приведены ссылки на значимые (не обязательно ключевые) публикации в данной сфере исследований. Для работ на иностранном языке, переведенных в России, указан год издания перевода.

² Элементы системной макроэкономики рассмотрены в [3].

³ Элементы системной мезоэкономики рассмотрены в [21].

⁴ Элементы системной микроэкономики рассмотрены в [22].

Основу экономики составляют процессы производства, потребления, распределения и обмена различных благ. В системной экономике производителями и потребителями этих благ являются экономические системы различного уровня. При этом результаты процессов распределения и обмена благ также могут рассматриваться как определенные блага, производителями которых являются распределительные и меновые системы. Поэтому первым шагом на пути построения целостной системной экономической теории была попытка типологизации экономических систем с точки зрения: а) их морфологии; б) их функционала (совокупности исполняемых ими функций).

Контент-анализ экономической литературы, включая описания ситуаций в реальной экономике, экономической политике, сфере управления экономикой и публикаций в сфере экономической теории, позволяет выделить в составе экономики четыре вида систем: объекты (предприятия, организации, отрасли, рынки, регионы, государства и т. п.); процессы (производство, потребление, распределение, обмен и т. п.); события (ввод в действие нового предприятия, банкротство, резкое изменение цен, конъюнктуры рынка и т. п.); среды.

Можно заметить, что в рамках каждой группы все системы, входящие в данную группу, имеют нечто общее (что, собственно, и дает возможность дать общее название представителям). Эти общие черты характеризуют размещение системы в пространстве и во времени. Морфологически представители этих четырех групп различны. Для объектных систем характерно наличие известных границ размещения системы в пространстве (для предприятий, регионов, государств – занимаемая территория, для отраслей или рынков – территория, занимаемая относящимися к данной отрасли или данному рынку экономическими агентами). Кроме того, у объектов отсутствует определенная граница функционирования во времени. Для процессных систем ситуация обратная: временные границы более или менее известны, в то время как пространственные являются неопределенными. Для проектных систем определенными являются оба вида границ, для средовых – и пространственные и временные границы не определены (рис. 4).

Функциональная специализация данных классов систем также различна. Каждая система выполняет две из четырех перечисленных функций, причем одну в качестве основной, другую в качестве дополнительной. Таким образом, функционал каждой системы состоит ровно из двух функций.

В ходе функционирования экономики системы группируются в тетрады – комплексы из четырех систем разных типов (объектного, средового, процессного и проектного), взаимодействующих между собой по кольцевой схеме: «объект – среда – процесс – проект – объект» (рис. 5).

Именованная стрелка, направленная от одного квадрата к другому, означает, что первый из квадратов выполняет данную функцию с номером к как дополнительную, второй – как основную.

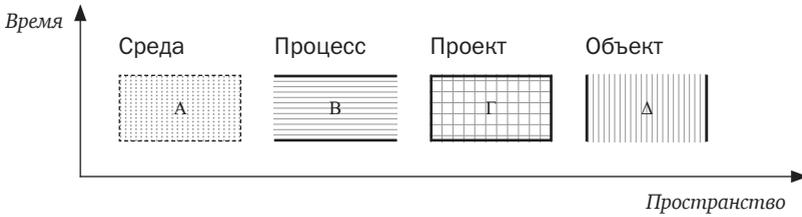


Рис. 4. Символические изображения систем средового, процессного, проектного и объектного типа с учетом наличия/отсутствия определенных пространственных/временных границ

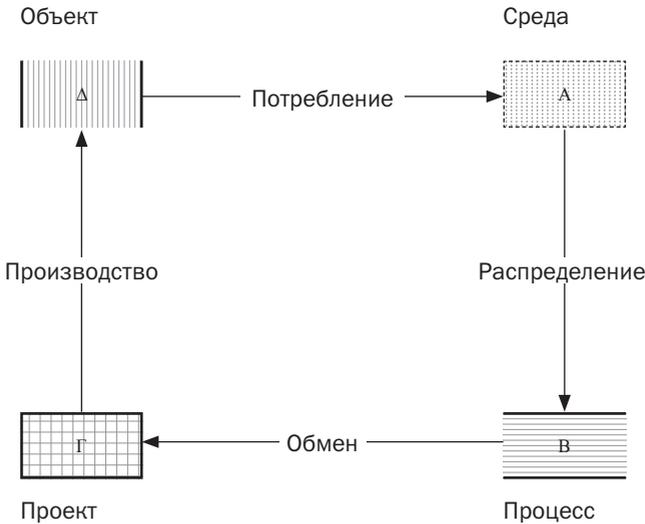


Рис. 5. Распределение функций между системами разных типов

Более детально взаимодействие указанных четырех групп систем в ходе производства, потребления, распределения и обмена благ показано на рис. 6 [3]. Предварительно ознакомимся с типологией экономических благ, управленческих и реорганизационных операций с системами, аналогичной той четырехмерной пространственно-временной классификации, которая предложена выше для экономических систем. В табл. 3 представлены результаты классификации подобной типологии.

Схема взаимодействия указанных компонент изображена на рис. 6. Здесь представлены циклы движения благ различного типа между экономическими системами, показаны каналы влияния управленческих и реорганизационных мероприятий на функционирование экономики.

Таблица 3. Типология экономических систем, благ, управленческих и реорганизационных операций

Компоненты экономики	Тип компонента			
	Локализован в пространстве, не локализован во времени	Не локализован в пространстве, не локализован во времени	Не локализован в пространстве, локализован во времени	Локализован в пространстве, локализован во времени
Экономические системы	Объекты	Среды	Процессы	Проекты
Экономические блага	Долгосрочные частные блага	Долгосрочные общественные блага	Краткосрочные общественные блага	Краткосрочные частные блага
Управленческие процессы	Планирование (организация времени, ОВ)	Организация пространства (ОП)	Координация пространства (КП)	Распоряжение (координация времени, КВ)
Реорганизационные процессы	Присоединение	Выделение	Разделение	Слияние

На рис. 6 представлена качественная структура взаимодействия компонент системной экономики как реального хозяйства. В числе актуальных задач развития системной экономической теории – разработка моделей количественного описания этих взаимосвязей (производственных функций, иных функциональных зависимостей), построение балансовых и нормативных соотношений.

Одним из центральных разделов системной экономической теории является теория тетрад. Под *тетрадой* понимается созданный сознательно или возникший спонтанно относительно устойчивый комплекс (паттерн) из четырех представителей разных классов систем, объединенных на базе кольцевого взаимодействия «объектная – средовая – процессная – проектная – объектная системы» (рис. 7).

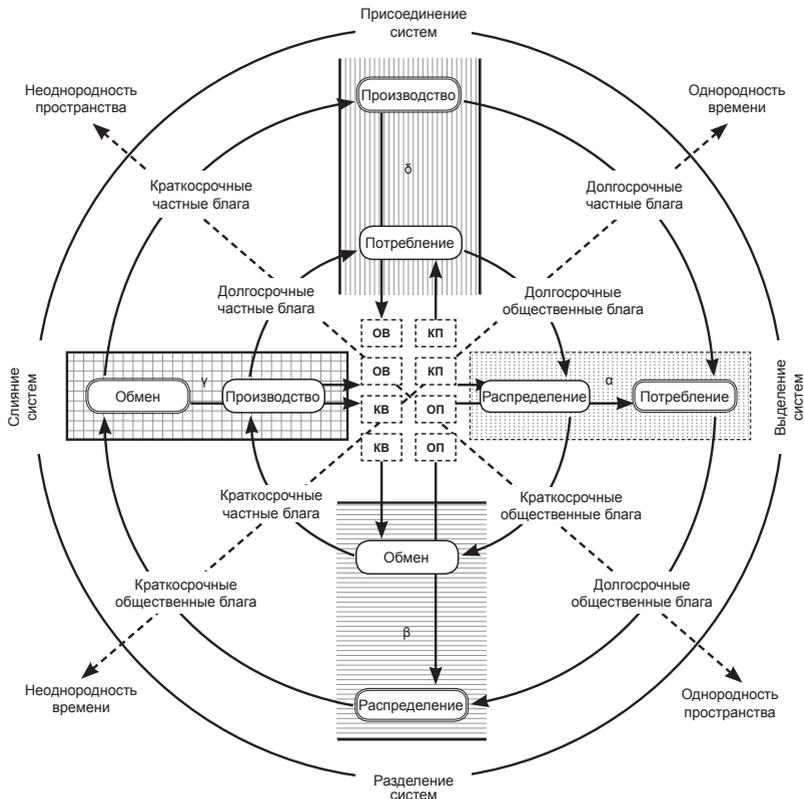


Рис. 6. Схема кругооборота благ различного типа в экономике

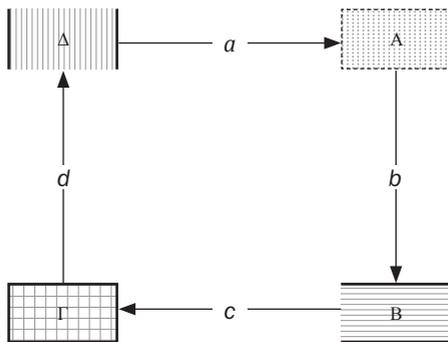


Рис. 7. Состав тетрады. Показатели *a, b, c, d* характеризуют интенсивность обмена благами между участниками тетрады

Эти системы в составе тетрады дополняют друг друга в пространственном, а также во временном разрезах и образуют в силу этого комплекс, способный к самостоятельному функционированию. По сути, тетрада – это своеобразный универсум, проекция экономического пространственно-временного континуума на его часть, ограниченную данным комплексом. Между компонентами тетрады идет обмен продуктами и одновременно ресурсами деятельности систем, что можно трактовать как восполнение пространственно-временных дефицитов для каждой из систем, входящих в тетраду (такие дефициты возникают в силу морфологических и функциональных особенностей объектных, средовых, процессных и проектных систем).

Тетрады образуются либо в результате самоорганизации функционирующих систем [13], либо как следствие принятия и реализации решений по организации соответствующего кластера.

Есть и еще один источник формирования огромного числа тетрад. С каждой функционирующей сколько-нибудь длительное время системой связана, по меньшей мере, одна тетрада. Дело в том, что практически любая система содержит в качестве подсистем¹ объектные, средовые, процессные и проектные компоненты. Объединение одноименных подсистем данной системы можно рассматривать как максимальную собственную подсистему данного типа. Таким образом возникает представление каждой системы в виде своеобразной внутрисистемной тетрады, состоящей из максимальных собственных (т. е. не совпадающих со всей системой) подсистем каждого из четырех типов. Максимальную по включению² подсистему объектного типа естественно (по аналогии с понятиями гиперплоскости и гиперповерхности) можно назвать *гиперподсистемой* данной системы. В итоге каждая система может быть представлена в виде *гипертетрады* – комплекса из четырех максимальных подсистем каждого типа. Устойчивость гипертетрады тесно связана с устойчивостью системы, в которую входят компоненты тетрады.

Тетрада является сбалансированной, если a , b , c и d не слишком отличаются друг от друга, то есть $a \approx b \approx c \approx d$. Отклонения от этого приближенного равенства являются индикатором неустойчивости и недолговечности тетрады [23, 24].

¹ См. работу [13]. В системной экономической теории определение подсистемы дается не совсем так, как это делается в традиционной теории систем. А именно, если заданы две системы А и В, то система В считается подсистемой системы А, если присоединение системы В к А не изменяет существенные характеристики системы А.

² Отношение включения между двумя системами А и В имеет место (А включается в В, $A \subseteq B$, если присоединение А к В не вызывает изменения системы В).

Вся экономика в целом, как можно было видеть из рис. 6, также представляет собой тетраду – совокупность объектного (организационного, Δ), средового (инфраструктурного, А), процессного (логистического, В) и проектного (воспроизводственно-инновационного, Г) секторов.

Одновременно каждая система, будучи подсистемой надсистемы, входит в качестве компонента во внешнюю тетраду. Например, каждое предприятие может рассматриваться как гипертетрада, компонентами которой являются: а) объектная гиперподсистема (совокупность организационных подразделений предприятия); б) средовая гиперподсистема (соединение институциональных, информационных, логистических, коммуникационных и иных внутрифирменных сред); в) процессная гиперподсистема (совокупность производственных, логистических, финансовых, информационных, ценовых и иных процессов на предприятии); г) проектная гиперподсистема (объединение проектных подсистем данной системы) (см. рис. 6).

Наряду с этим предприятие является частью ряда внешних тетрад, включающих данную систему. Среди них выделяются две тетрады: тетрада ближайшего функционального окружения предприятия («предприятие – рынок реализации продукции предприятия – процессы реализации продукции – проекты восстановления израсходованных ресурсов») и административная тетрада («предприятие – непосредственное административное окружение – административные процессы – проекты восстановления административных ресурсов и связей») (пример такого двойственного положения предприятия (Δ) изображен на рис. 8).

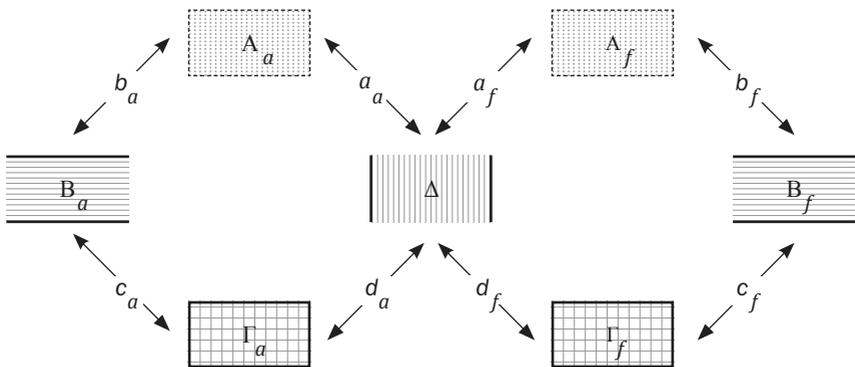


Рис. 8. Предприятие (Δ) в составе административного (левая часть рисунка) и функционального (правая часть рисунка) окружения

Построение моделей экономики в виде пересекающихся тетрад позволяет надеяться на разработку более рациональной структуры управления экономикой, где административная структура органично сочетается с функциональной.

Теория тетрад дает ключ к решению проблем организации (самоорганизации) и контроля устойчивого взаимодействия систем на любом уровне экономики, а также в межуровневом разрезе [17]. Идентификация некоторого комплекса из четырех систем разного типа в качестве тетрады позволяет сосредоточиться на «кольцевой» схеме взаимодействия составляющих комплекса «объект – среда – процесс – проект – объект», отодвинув на периферию внимания иные взаимодействия в данном комплексе. Это, в свою очередь, дает возможность построения более экономной и эффективной системы управления функционированием экономики.

В заключение приведем перечень основных направлений перспективного развития системной экономической теории.

- Создание теории системной координации экономических агентов, проектов, процессов. Классификация системных связей («мягкие» средовые; «жесткие» проектные; «полужесткие» объектные и процессные).
- Дальнейшее изучение системной организации экономики: взаимодействие, реорганизация и самоорганизация экономических систем.
- Детализация базовой морфологической типологии систем с учетом стадий жизненного цикла экономической системы.
- Создание теории трансформации (изменения морфологии и структуры) и трансмутации (смены типа) экономических систем.
- Развитие теории пространства и времени как ресурсов экономических систем, межсистемного пространственно-временного обмена. Интернализация и экстернализация пространственно-временного ресурса.
- Создание теории конвергенции и дивергенции экономических систем разных классов.
- Развитие теории динамических, стабилизационных, экспансионистских, концентрационных и иных способностей экономических систем.
- Изучение энергетических процессов в экономических системах и в отношениях между экономическими системами. Активность и интенсивность экономических систем как способности к эффективному использованию ресурсов времени и пространства.
- Создание теории замещаемости экономического пространства и времени, развитие на этой основе базовой типологии экономических систем.
- Продолжение исследований зависимости морфологических и функциональных свойств экономических систем. Разработка системной типологии индивидов, коллективов, социальных групп слоев.

- Моделирование взаимодействия функциональных и административных структур на базе теории тетрад.
- Создание общей теории многоуровневого системного экономического равновесия.
- Развитие теории системной сбалансированности экономики, в том числе секторальной, уровневой и межуровневой сбалансированности.
- Дальнейшее развитие теории реорганизации групп экономических систем (слияния, выделения, разделения и др.).
- Развитие теории эффективности экономических систем и факторов, влияющих на ее уровень.
- Исследование возможностей моделирования популяции экономических систем как множества с операциями. Алгебра экономических систем.
- Развитие теории совместности/несовместности и комплексирования экономических систем.
- Изучение и аксиоматизация отношений собственности (принадлежности) на множестве систем и иных экономических благ.
- Теория и методология управления разнообразием экономики на базе системного моделирования.
- Развитие теории и методов системных измерений.
- Развитие теории и методов системных измерений с учетом неопределенности. Развитие теории и методов вероятностных системных измерений.
- Создание методологии количественного моделирования систем и системных совокупностей.
- Развитие теории и методологии построения производственных функций экономических систем.
- Развитие теории тетрад. Изучение фрактальных свойств тетрад.
- Разработка принципов и методологии формирования и контроля системной экономической политики на разных уровнях народного хозяйства.
- Развитие теории и методов системного менеджмента – управления функционированием и развитием экономических систем.
- Приложение системной теории к вопросам управления экономикой на всех уровнях.

Литература

1. *Евстигнеева Л.П., Евстигнеев Р.Н.* Экономика как синергетическая система. 2-е изд. М.: Либроком, 2012. 272 с.
2. *Зотов В.В., Пресняков В.Ф., Розенталь В.О.* Институциональные проблемы реализации системных функций экономики // Экономическая наука современной России. 2001. № 3. С. 51–69.

3. *Клейнер Г.* Какая экономика нужна России и для чего? (опыт системного исследования) // Вопросы экономики. 2013. № 10. С. 4–27.
4. *Гельцер Ю.Г.* Основы предсказуемой экономики. Экономика в свете общей теории систем М.: Ленанд, 2015. 352 с.
5. *Kornai J.* The System Paradigm // William Davidson Institute Working Papers Series 278. William Davidson Institute at the University of Michigan, 1998.
6. *Корнаи Я.* Системная парадигма // Вопросы экономики. 2002. № 5. С. 4–22.
7. *Клейнер Г.* Системная парадигма и теория предприятия // Вопросы экономики. 2002. № 10. С. 47–69.
8. *Клейнер Г.Б.* Системная парадигма и системный менеджмент // Российский журнал менеджмента. 2008. Т. 6. № 3. С. 27–50.
9. *Клейнер Г.* Системная экономика как платформа развития современной экономической теории // Вопросы экономики. 2013. № 6. С. 4–28.
10. *Клейнер Г.* Системный ресурс экономики // Вопросы экономики. 2011. № 1. С. 89–100.
11. *Берталанфи Л. фон.* Общая теория систем – обзор проблем и результатов // Системные исследования: Ежегодник. М.: Наука, 1969.
12. *Бияков О.А.* Экономическое пространство региона: процессный подход. Кемерово: Кузбассвузиздат, 2004. 244 с.
13. *Клейнер Г.Б.* Новая теория экономических систем и ее приложения // Вестник РАН. 2011. Сентябрь. С. 794.
14. *Клейнер Г.Б.* Системная парадигма и экономическая политика // Общественные науки и современность. 2007. № 2. С. 141–149.
15. *Полтерович В.М.* Становление общего социального анализа // Общественные науки и современность. 2011. № 2. С. 101–111.
16. *Макаров В.Л.* Социальный кластеризм. Российский вызов. М.: Бизнес Атлас, 2010. 272 с.
17. *Клейнер Г.Б.* Государство – регион – отрасль – предприятие: каркас системной устойчивости экономики России // Экономика региона. 2015. № 2. С. 50–58; № 3. С. 9–17.
18. *Полтерович В.М.* Кризис экономической теории // Экономическая наука современной России. 1998. № 1. С. 46–66.
19. *Dosi G.* Innovation, Organization and Economic Dynamics. Selected Essays. Cheltenham: Edward Elgar, 2000.
20. *Маевский В.И., Малков С.Ю.* Перспективы макроэкономической теории воспроизводства // Вопросы экономики. 2014. С. 137–155.
21. *Клейнер Г.Б.* Какая мезоэкономика нужна России? Региональный разрез в свете системной экономической теории // Вестник Финансового университета. 2014. № 4. С. 6–22.
22. *Клейнер Г.Б.* Системно-ориентированное моделирование предприятия (системная микроэкономика) // Стратегическое планирование и разви-

тие предприятий: Пленарные доклады и материалы Круглого стола XV Всероссийского симпозиума. М.: ЦЭМИ РАН, 2015. С.15–23.

23. Рыбачук М.А. Анализ и измерение пропорций системной структуры организации: пример университета «Дубна» // Экономическая наука современной России. 2014. № 3 (66). С. 130–146.
24. Рыбачук М.А. Сбалансированность системной структуры как необходимое условие для стратегической устойчивости предприятия // Вестник ВГУ. Сер. Экономика и управление. 2015. № 1. С. 140–146.

Системная экономика как платформа развития современной экономической теории¹

В статье развивается концепция системной экономики – нового направления в экономической теории, основанного на представлении экономики как сочетания процессов создания, функционирования, взаимодействия и трансформации экономических систем. Предложена согласованная базовая типология экономических систем, благ, процессов, а также управленческих операций, позволяющая представить функционирование экономики в виде структурной модели кругооборота экономических благ. Определены возможные направления применения системной экономики как концептуальной платформы для решения актуальных проблем современной экономической теории.

Ключевые слова: системный подход, экономические системы, системная экономика, неоклассическая экономика, институциональная экономика, эволюционная экономика, структурная модель экономики.

Кризис экономической теории, которая, по широко распространенному мнению, не смогла ни однозначно предвидеть, ни убедительно объяснить локальные и глобальные экономические кризисы последних десятилетий, ни преодолеть собственную фрагментарность, а порой и противоречивость отдельных своих частей, стал предметом широкого обсуждения (Полтерович, 1998, 2011; Krugman, 2009; Стиглиц, 2011). Многие ученые считают, что концептуальную платформу экономической теории необходимо коренным образом реформировать. В рамках этого подхода парадигмальный арсенал экономической теории, обобщенно состоящий из неоклассической, институциональной и эволюционной парадигм, Я. Корнай дополнил новой *системной* парадигмой (Kornai, 1998; Корнай, 2002; см. также: Dosi, 2000). Сначала ключевое понятие этой

¹ Клейнер Г. Системная экономика как платформа развития современной экономической теории // Вопросы экономики. 2013. № 6. С. 4–28.

Статья подготовлена на основе одноименного пленарного доклада автора, представленного на II научно-практической конференции «Системный анализ в экономике», состоявшейся 27–28 ноября 2012 г. в Финансовом университете при Правительстве РФ. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 11-06-00099.

парадигмы – система – относилось только к макроуровню экономики. Позднее данная парадигма была развита в направлении учета определяющей роли экономических (точнее, социально-экономических) систем на всех уровнях экономики (Клейнер, 2002; 2007). При этом новая парадигма не только заимствовала ряд принципов известных парадигм, но и была дополнена базовыми элементами пространственно-временного анализа и общей теории систем (Клейнер, 2012а). Были заложены основы *системной экономики* – нового направления в экономической теории, интегрирующего положения основных экономических парадигм и теории экономических систем в контексте пространственно-временного подхода.

Согласно обобщенной системной парадигме, экономика данной страны как целое рассматривается, с одной стороны, как макросистема, взаимодействующая с другими статусными макросистемами, такими как государство и общество (Клейнер и др., 2004), а с другой – как пространственно-временная арена возникновения (создания), функционирования (деятельности и взаимодействия), трансформации (реорганизации) и ликвидации (слияния, поглощения, расформирования и т. п.) экономических систем разного уровня и локализации. В качестве таковых могут выступать предприятия, их группы и устойчивые союзы, кластеры, регионы, отрасли, рынки и т. п., а также относительно краткосрочные экономические феномены: инвестиционные проекты, иные коллективные мероприятия, проведение R&D, внедрение новшеств и др. При подобном подходе именно экономическая система, а не отдельный индивид, как в неоклассической теории, или отдельный институт, как в институциональной теории, выступает основной единицей анализа. Отдельный индивид или отдельный институт (рассматриваемый в совокупности с его носителями и механизмами инфорсmenta) могут быть частными случаями экономических систем, однако акцент сделан на «сложносоставных» социально-экономических образованиях, которым определенные комбинации внутренних сил и/или внешних условий обеспечивают относительную устойчивость во времени и пространстве.

В рамках данного подхода каждую экономическую систему анализируют с точки зрения как ее *положения* во внешнем пространственно-временном континууме (экзогенный анализ), так и внутреннего *состояния* (эндогенный анализ). На основе принципов двойственности (Клейнер, 2002) можно по-новому осветить такие вопросы, как связь между функциями и структурой экономических систем (Клейнер, 2011с), взаимоотношения предприятий (корпораций) и общества и т. д. (Клейнер, 2010).

Взгляд на экономику как на совокупность взаимодействующих систем отличается от традиционного. Далеко не всегда можно однозначно идентифицировать экономическую систему как субъект хозяйства. Границы системы, рассматриваемые в тех или иных пространствах – географиче-

ском, функциональном, социальном и др., – часто не полностью определены или известны, так что во многих случаях нелегко отделить одну систему от другой. Кроме того, совокупность систем весьма неоднородна по характеру, функциям и масштабу, что затрудняет построение содержательной системной экономической теории.

Вместе с тем, на системную платформу возлагают надежды, связанные с более адекватным учетом в экономической теории «системных» факторов и мотивов поведения экономических агентов, а также с перспективами исследования структуры и динамики ряда «надындивидуальных» экономических объектов – институтов, сообществ (в том числе сетевых), организаций, социальных слоев, сред и т. д. Системная экономическая теория представляется более релевантной платформой для анализа таких черт современной экономики, как неоднородность, нестабильность, многофакторность, многоуровневость, полиструктурность, фрактальность, чем традиционные концепции неоклассической или институционально-эволюционной теорий.

Применение системной теории для обоснования решений в ряде прикладных сфер – корпоративное управление, стратегическое планирование, государственное регулирование и др. – показывает, что на основе системного подхода можно не только формулировать новые задачи, но и получать ответы на давно поставленные вопросы (Клейнер, 2011а). Это касается и внутренней организации тех или иных экономических систем, и их эффективного взаимодействия (Клейнер, 2011с), включая слияние и поглощение (Клейнер, 2012b). Так, неучет в экономической политике системных связей между основными компонентами экономики, а также возникший дисбаланс между системными факторами гетерогенности и волатильности экономики, с одной стороны, и гомогенности и стабильности – с другой, стали причинами мирового экономического кризиса 2008–2009 гг. (Клейнер, 2011а).

Развитие системной экономики как концептуальной платформы нового направления экономической теории предполагает решение следующих первоочередных задач:

1) разработка базовой классификации (типологии) *экономических систем*;

2) разработка базовой классификации (типологии) *экономических процессов* (она должна корреспондировать с предыдущей);

3) разработка базовой классификации (типологии) *взаимосвязей* между выявленными классами систем и классами экономических процессов;

4) создание релевантной по отношению к перечисленным классификациям базовой типологии *экономических благ* как результатов и ресурсов деятельности экономических систем;

5) анализ и классификация взаимосвязей между классами экономических благ и классами экономических систем и процессов;

6) разработка базовой классификации *процессов управления* экономическими системами различных типов;

7) построение общей структурной модели взаимодействия компонентов системной экономики – экономических систем, благ, а также хозяйственных и управленческих процессов;

8) исследование процессов создания и функционирования устойчивых группировок (комплексов) экономических систем в рамках общей структурной модели функционирования системной экономики.

Решение первой задачи было представлено в работах (Клейнер, 2007; 2008) (см. также второй раздел настоящей статьи); решение второй известно из работ классиков (Маркс, 1974); решение остальных задач освещается в данной статье.

В целом разработка полномасштабной системной экономической теории находится в русле магистральных тенденций развития научной мысли в сфере социального анализа – движения от *видимого к невидимому*, в частности от эмпирического исследования поведения традиционных экономических агентов – юридических и физических лиц – к анализу влияния систем на агентов и обратного воздействия. Одновременно расширяются границы системного видения экономики за счет включения в сферу междисциплинарного рассмотрения направлений, относящихся к пограничным областям знания – философии, антропологии, социологии, психологии и др. (Богомолов, 2010).

Неоклассическая экономика – институциональная экономика – эволюционная экономика – системная экономика

Каждое из перечисленных направлений экономической теории опирается на особое видение ее предметной области и смежных областей знания. Так, в центре неоклассической экономики, доминировавшей в мировой экономической теории в 1920–1980 гг., стоит автономный рыночный *агент* (фирма, компания, предприятие, корпорация и т. д.). Фактически он рассматривается как субъект со своими целями, предпочтениями, склонностями (принцип методологического индивидуализма). В рамках институциональной парадигмы, получившей наибольшее распространение в последующие десятилетия, к этим действующим лицам в качестве основных добавляются формальные и неформальные *институты*. Они также считаются в принципе отделимыми друг от друга и тем самым в некотором смысле индивидуализированными. При таком подходе именно институты выступают важнейшими факторами поведения аген-

тов (принцип методологического институционализма). Эволюционная парадигма, мощно заявившая о себе в конце прошлого – начале нынешнего века, стремится преодолеть статичность обоих подходов и включает в рассмотрение временные тренды и тенденции, обусловленные наличием «генетических» механизмов передачи признаков, причем это относится и к популяции агентов, и к популяции институтов (принцип методологической генетики). Наконец, в рамках системной парадигмы, формирующейся в последние 15 лет, организации, институты, устойчивые «геноподобные» механизмы развития рассматриваются как частные случаи общего понятия экономической *системы* (принцип методологической систематики) (см. также: Кирдина, 2013).

Системный подход в экономике возник в первой трети XX в. на базе общей теории систем Л. фон Берталанфи (см.: Берталанфи, 1969). Он исходил из понимания системы как совокупности (комплекса) взаимосвязанных элементов. Системная экономическая теория на основе обобщения системной парадигмы Корнаи опирается на иное понимание системы, дуальное по отношению к упомянутому, определяющему систему через внутреннюю структуру. В новой теории экономических систем упор делается на определение системы через ее внешнюю устойчивость и целостность. Синтез этих подходов даст возможность существенно расширить потенциал развития системной экономики.

Изложенная концепция парадигмальной динамики позволяет не только выявить факторы смены парадигм, но и обосновать ответ на естественный вопрос: «Что дальше?..» Опираясь на предложенную концептуальную логику, мы приходим к выводу, что указанные парадигмы образуют в определенном смысле и для определенного уровня полный спектр вариантов. Это означает, что магистраль дальнейшего развития экономической теории должна пролегать по «территории» системной парадигмы, что не исключает продвижений и в рамках неоклассической, институциональной и эволюционной парадигм. Следует ожидать также дальнейшего расширения границ системного видения экономической науки за счет областей, пограничных с антропологией, социологией, философией, психологией, математикой и др. Основной задачей на этом пути должна стать ревизия определения предмета экономической науки, в неоклассической парадигме сформулированного Л. Роббинсом (Robbins, 1935). Аналогичное определение должно быть сформулировано применительно к институциональной, эволюционной и системной парадигмам.

Системная экономическая теория как промежуточная платформа для нового витка развития экономической науки может сыграть свою роль при условии разработки специального категориального, структурно-логического и аксиоматического аппарата *системного моделирования*, аналогичного аппарату *математического моделирования* в неоклассической

теории, *метафорического моделирования* в институциональной и *биологического моделирования* в эволюционной теории¹. Ниже изложены результаты построения и классификации основных компонентов системной экономики на базе теории экономических систем.

Базовая классификация экономических систем

Напомним основные понятия и сведения из «новой теории экономических систем» (Клейнер, 2011d). Под *системой* понимается относительно обособленная и относительно устойчивая в пространстве и времени часть окружающего мира (рассматриваемого как системосодержащее пространство), характеризующаяся внешней целостностью и внутренним многообразием. Система считается *экономической*, если она в той или иной степени реализует процессы производства, а также распределения, обмена и потребления благ.

К числу экономических систем относятся предприятия, организации, рынки, регионы, страны, субъекты РФ и другие подобные образования. В качестве экономических систем целесообразно рассматривать также социально-экономические процессы, программы, планы, проекты и т. п. Экономическая активность индивидов может осуществляться путем участия как в деятельности (или создании) какого-либо предприятия, так и в реализации экономических проектов, функционировании сред или протекании экономических процессов. «Мир экономических систем» весьма разнообразен и включает системы по крайней мере четырех типов: *объекты, проекты, процессы и среды*.

Построение базовой классификации экономических систем основано на следующих наблюдениях. Для такой системы, как предприятие (фирма), характерно, как правило, наличие занимаемой им ограниченной территории. В то же время, период жизнедеятельности (жизненный цикл) предприятия, наоборот, обычно не ограничен. Если в качестве экономической системы рассматривать процесс распространения определенной инновации вместе с механизмами ее диффузии и коллективом лиц, организующих этот процесс, то можно заметить, что данная система не имеет имманентных территориальных (пространственных) границ, расширяется неограниченно, но ее деятельность затухает по мере исчерпания источника распространения (инновация перестает быть новшеством). Если рассма-

¹ Речь, особенно в последних двух случаях, идет не столько об использовании метафорических или биологических конструкций как непосредственного материала для составления моделей, сколько о применении соответствующих аналогов при концептуальном проектировании моделей.

триваемой системой выступает инвестиционный проект по строительству здания, то в этом случае обычно ограничены и территория и продолжительность реализации. Наконец, рассматривая в качестве системы информационную среду экономики, можно видеть, что она не имеет ни пространственных, ни временных ограничений.

Таким образом, наличие/отсутствие априорных временных/пространственных ограничений служит естественным классификационным признаком для первичной дифференциации экономических систем. Уточним: когда речь идет о неограниченности системы во времени, это означает, что априорные имманентно присущие временные ограничения ее существования отсутствуют, срок ее жизни неизвестен. Такая система *ведет себя и воспринимается* общественным наблюдателем так, как будто ее функционирование бесконечно (для предприятий неограниченность во времени нашла свое выражение в общепризнанном принципе непрерывности деятельности, *ongoing concern*). Аналогично, когда мы говорим о неограниченности системы в пространстве, это означает, что априорные и имманентно присущие системе пространственные ограничения на ее локализацию не известны. В общем случае можно говорить о степени выраженности характеристик локализованности системы, об уверенности в принадлежности конкретной системы к числу пространственно или хронологически ограниченных или неограниченных. В зависимости от локализации в пространственно-временном континууме системы делятся на четыре группы (класса) (см. табл. 1). Символическое изображение четырех базовых типов систем представлено на рис. 1.

Таблица 1. Базовая классификация экономических систем

Имманентные границы в пространстве	Имманентная длительность жизненного цикла	
	Ограничена (определенная длительность)	Не ограничена (неопределенная длительность)
Ограничено (пространственная определенность)	<i>Проект</i> (пример: строительство)	<i>Объект</i> (пример: предприятие)
Не ограничено (пространственная неопределенность)	<i>Процесс</i> (пример: диффузия инноваций)	<i>Среда</i> (пример: законодательство)

Ведя экономическую деятельность, то есть осуществляя процессы производства, потребления, распределения и обмена, экономическая система осуществляет расширенное (улучшенное) *воспроизводство* своего состояния и положения. Так, объектная система обеспечивает неограниченное продолжение функционирования во времени и сохранение зани-

маемого ею пространства; средовая – неограниченное продолжение функционирования во времени и неограниченное распространение в пространстве; процессная – сохранение в пределах отведенного жизненного цикла и неограниченное распространение в пространстве; проектная система – продолжение функционирования в отведенной пространственной зоне и в заданном периоде. Таким образом, воспроизводственный характер и соответственно цели функционирования экономических систем разного типа различны; разнаправлена и их экономическая активность.

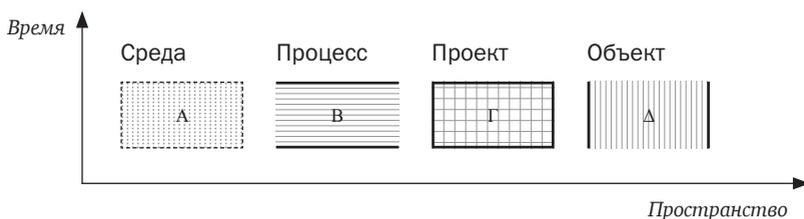


Рис. 1. Условное изображение четырех базовых типов систем в координатах «пространство – время»

Примечание. Утолщенные горизонтальные или вертикальные части границ прямоугольников символизируют ограниченность систем по периоду функционирования или размещению в пространстве.

Отметим, что системы указанных четырех типов распределены по всему пространству экономики, присутствуют на всех ее уровнях – от микро до мег. Так, практически на любом предприятии функционируют системы объектного (пример – структурные подразделения), средового (система внутрифирменных регламентов и норм, информационная инфраструктура), процессного (система информационного обеспечения производства), проектного (инвестиционные или инновационные проекты) типов. На макроуровне также можно выделить четыре системы: государство (система объектного типа); общество (средового типа); экономика (процессного типа, реализующая процессы производства, потребления, распределения и обмена); предпринимательство, или бизнес (система проектного типа, осуществляющая предпринимательские инициативы).

На макроуровне в качестве основных традиционно рассматриваются три системы: государство, общество, бизнес (вариант: государство, общество, экономика) (Клейнер и др., 2004). В первом случае бизнес отождествляется с экономикой, во втором он считается частью экономики, не требу-

ющей самостоятельного рассмотрения в рамках заданного уровня. Однако в свете приведенной в табл. 1 классификации и с учетом полученных ранее результатов – относительно устойчивого распределения ролевых функций систем каждого типа в обеспечении гомеостаза социально-экономического пространства-времени (Клейнер, 2008) – следует сделать вывод, что представление макроуровня в виде трех макросистем неполное. Поскольку экономика и бизнес относятся к системам разного типа, они реализуют принципиально разные функции в социально-экономическом пространстве. Функционирование экономики увеличивает гомогенность пространства прежде всего за счет преодоления разрывов между спросом и предложением. Наоборот, предпринимательская активность, связанная главным образом с концентрацией ресурсов в руках предпринимателей – как инноваторов, так и дистрибьюторов и имитаторов инноваций, – увеличивает гетерогенность пространства-времени.

Поэтому четырехэлементная схема «государство – общество – экономика – бизнес» качественно более адекватна, чем традиционная трехэлементная конструкция «государство – общество – экономика». Взаимоотношения участников четырехэлементной схемы соответствуют отношениям между элементами тетрады – устойчивой группировки из четырех функционально связанных экономических систем разного типа: пары «объект – среда», «среда – процесс», «процесс – проект» и «проект – объект» относятся к симбиотическим, в то время как во взаимоотношениях членов остальных пар («объект – процесс» и «среда – проект») неизбежна напряженность. Эту конфигурацию можно представить в виде квадрата (см. рис. 2) (Клейнер, 2009).

Отметим, что данная концепция не противопоставляет экономику и бизнес, хотя и разделяет их. Одно из различий состоит в том, что, неформально говоря, вектор целей бизнеса направлен внутрь («обогащение»), а целей экономики – вовне, поскольку они связаны с поддержанием жизнедеятельности других макроподсистем («обеспечение»).

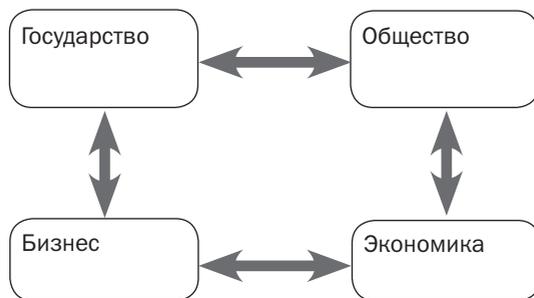


Рис. 2. Экономика как подсистема в структуре страновых подсистем

Базовая классификация экономических процессов

Многообразие организационно-технологических, логистических, социальных, финансовых и иных процессов, посредством которых осуществляется экономическая деятельность, как известно, структурируется следующим образом. Выделяют четыре группы процессов – производство, потребление, распределение и обмен – и показывают (Маркс, 1974), что в условиях товарного производства их комбинации в разных пропорциях и сочетаниях, в различной пространственно-временной локализации реализуют экономическую деятельность. Роль каждого процесса на разных стадиях жизненного цикла продукции в контексте взаимодействия различных экономических систем подробно рассмотрена в нашей работе (Клейнер, 2010).

Предлагаем системную интерпретацию этих процессов в терминах, близких к использованному выше для описания функционирования экономических систем.

Производство: создание экономических благ в виде товаров, услуг, работ и транспортировка их за пределы пространства, занимаемого системой-производителем. Товарное производство возможно лишь при ограниченности занимаемого производителем пространства. Таким свойством обладают системы объектного и проектного типов.

Потребление: обеспечивает воспроизводство системы-потребителя во времени. Реализуется системами средового и объектного типов.

Распределение: преодоление пространственной ограниченности, распространение, поддержание процесса освоения пространства. Реализуется системами средового и процессного типов.

Обмен: появление или исчезновение некоторого блага в данном месте за ограниченное время. Реализуется системами проектного и процессного типов.

В итоге производство в системных терминах можно охарактеризовать как процесс, свойственный системам проектного и объектного типов; потребление – как процесс, общий для систем средового и объектного типов; распределение – как процесс, присущий системам средового и процессного типов; обмен – как процесс, общий для систем проектного и процессного типов.

Таким образом, каждый экономический процесс создает какое-либо благо. Производство – продукцию, дифференциацию пространства; потребление – продолжение деятельности потребителя; распределение – поддержание соответствующей системы в пространстве; обмен – динамику экономических условий. В принципе можно говорить об обобщенной «производственной функции» каждого экономического процесса и каждой экономической системы.

В системно-экономическом дискурсе экономические системы играют роль подлежащих, глагольные формы описания процессов (производить, потреблять, распределять, обменивать) – роль сказуемых, экономические блага – роль дополнений.

Принципиальное различие в функциях экономических систем связано с разной интенсивностью их участия в реализации базовых экономических процессов производства, потребления, распределения и обмена. В нашей работе (Клейнер, 2008) обосновано распределение этих процессов между базовыми типами систем (см. табл. 2).

Таблица 2. Распределение базовых экономических процессов между системами различных типов

№ п/п	Тип системы	Основная функция	Дополнительная функция
1	Объектная	Производство	Потребление
2	Средовая	Потребление	Распределение
3	Процессная	Распределение	Обмен
4	Проектная	Обмен	Производство

Можно заметить, что последовательность экономических процессов «производство – потребление – распределение – обмен» отражена в таблице 2 дважды: один раз в последовательности основных функций систем, второй (со сдвигом на одну позицию) – в последовательности их дополнительных функций. На рис. 3 эти последовательности представлены в виде двух концентрических кругов: внешний отражает основные функции систем, внутренний – дополнительные в рамках обычного производственно-воспроизводственного цикла. Указанные функции объединяются в системах объектного, средового, процессного и проектного типов. Эти типы представлены на рис. 3 в виде прямоугольников, обозначенных первыми буквами греческого алфавита: α – среда, β – процесс, γ – проект, δ – объект (рис. 1). В соответствии с распределением основных и дополнительных функций экономических систем (табл. 2) процессы, реализующие основные функции, выделены на рис. 3 двойной линией. Последовательность «производство – потребление – распределение – обмен» соответствует движению по часовой стрелке вдоль окружностей на рис. 3.

Базовая классификация экономических благ

Ниже мы представим классификацию экономических благ, совместимую с классификациями экономических систем и процессов и соответствующую

им. Обычно для классификации используют три вида признаков: характер блага, особенности создания (производства), особенности потребления (применения). Поскольку блага возникают как результат осуществления экономических процессов, в принципе, первые можно классифицировать по особенностям их производства, потребления, распределения и обмена. На базовом уровне и с опорой на пространственно-временной подход к исследованию системной экономики для классификации (типологии) благ достаточно двух признаков, определяющих способ их потребления, а именно доступ к данной единице блага с точки зрения пространства и времени.

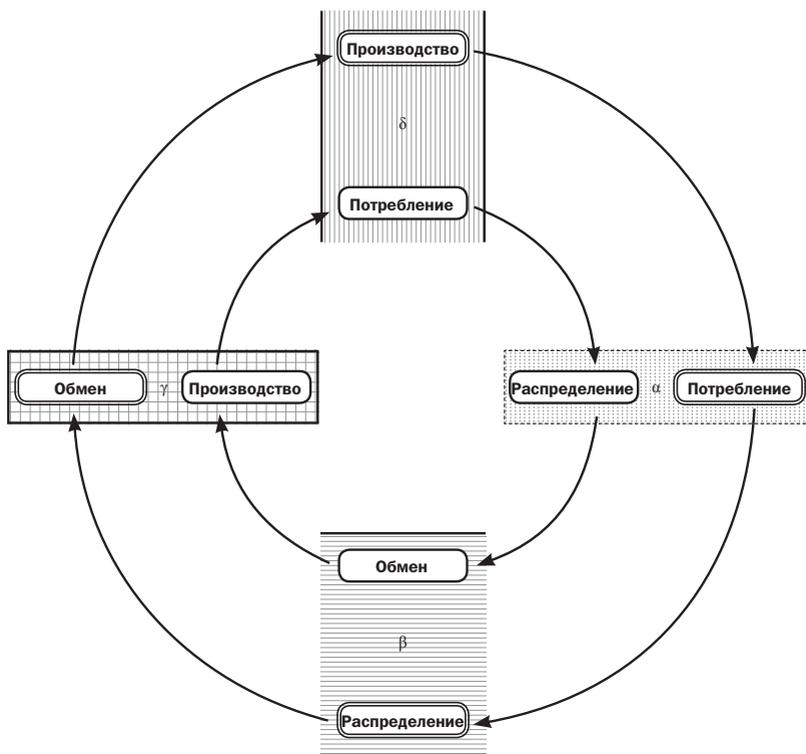


Рис. 3. Принципиальная схема взаимодействия экономических систем в рамках производственно-воспроизводственного цикла

Первичными («экзистенциальными») свойствами любого предмета, образования или явления выступают время и место (длительность и протяженность) его существования/функционирования. С этой точки зрения, как

и при классификации экономических систем, логично в качестве первого классификационного шага выделить блага с *определённым сроком* существования (точнее, доступа к их использованию) и блага с *неопределённым* (не ограниченным априорно) *сроком*. Большинство материальных благ имеют неопределённый срок существования, хотя среди них есть блага с фиксированным сроком годности, например лекарства или скоропортящиеся продукты питания. К благам с ограниченным сроком существования относятся, скажем, авиабилеты (без возможности изменить рейс), льготы для покупателей в определённый период (так называемые «потребительские акции»), услуги по срочным договорам, например аренды и др. Обычно блага первого типа называют *краткосрочными*, второго – *долгосрочными*. Мы также будем придерживаться этой терминологии, хотя, по сути, речь идет не столько о длительности существования блага, сколько о его определенности.

Второй «экзистенциальный» признак классификации видов благ, или продукции¹, определяет особенности их пространственного положения в период существования.

С каждым благом связано «пространство доступа» – область, которую должен занимать непосредственный пользователь данного блага (физическое или юридическое лицо, иная экономическая система). Если это пространство ограничено и правом доступа может пользоваться только один субъект (одно лицо), то такое благо относится к *частным*. Если пространство доступа не ограничено, то данное благо относится к *общественным*.

Таким образом, блага, подобно экономическим системам, можно разделить на четыре группы (типа) по потребительским характеристикам (см. табл. 3):

- краткосрочные частные (КЧБ);
- долгосрочные частные (ДЧБ);
- краткосрочные общественные (КОБ);
- долгосрочные общественные (ДОБ).

Принадлежность блага к тому или иному типу определяется расположением соответствующего пространства доступа в пространственно-временном континууме.

Подобно символическим условным изображениям экономических систем, экономические блага также можно представить в пространственно-временных координатах как ограниченные/не ограниченные по вертикали или горизонтали прямоугольники (см. рис. 4).

Можно говорить об изоморфизме множества типовых экономических систем и типовых экономических благ. Мы имеем в виду операции расширяющего и ограничивающего объединения экономических систем

¹ Понятие блага, вообще говоря, шире понятия продукции, поскольку благами могут быть и природные факторы, например чистый воздух, ясная погода и т. п.

(см.: Клейнер, 2012b), введя аналогичные операции на множестве экономических благ.

Таблица 3. Базовая классификация экономических благ

Ограниченность пространства доступа	Длительность доступа	
	Ограничена (определенная длительность)	Не ограничена (неопределенная длительность)
Ограничено	Краткосрочные частные (КЧБ) (пример: спектакль)	Долгосрочные частные (ДЧБ) (изделие)
Не ограничено	Краткосрочные общественные (КОБ) (прямой эфир)	Долгосрочные общественные (ДОБ) (Интернет)

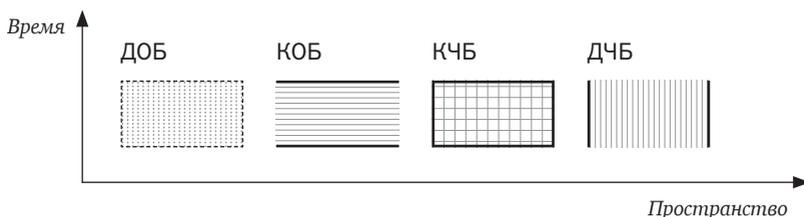


Рис. 4. Условное изображение четырех базовых типов благ в зависимости от ограниченности/неограниченности доступа к ним во времени и пространстве

Базовая классификация управленческих процессов

Под управлением обычно понимают процесс поддержания (достижения) целевых уровней тех или иных характеристик объекта (предмета, предметной сферы) управления. В экономике предметной сферой управления, как правило, выступает отдельная экономическая система (группа систем) или отдельный экономический процесс (группа процессов).

Управление осуществляется путем выполнения определенных управленческих действий (в другой терминологии – функций менеджмента). Ниже мы покажем, что при некоторых рамочных условиях состав управленческих действий, независимо от характера предметной сферы, допускает естественную структуризацию, позволяющую рассматривать каждое такое действие

как комбинацию четырех «элементарных» действий. В рамках принятого в системной экономике пространственно-временного подхода управление сводится к последовательно-параллельному соединению таких действий, как планирование, организация, распоряжение и координация. Поскольку эти действия как основа управления были впервые выделены А. Файолем (1916), это утверждение условно можно назвать «теоремой Файоля».

В контексте пространственно-временного подхода управляемая сфера рассматривается как единое образование, занимающее определенное пространство (в качестве типовой модели в данной статье рассматривается физическое пространство, однако это может быть и вариант экономического пространства с соответствующей системой координат) и определенный временной период. Управление в этой ситуации имеет два аспекта: пространственный и временной. По отношению ко времени управление заключается в обеспечении достижения заданных значений показателей в определенные моменты времени. Это предполагает два вида управленческих действий:

- установление целевых уровней неких характеристик предметной сферы, достижение которых следует обеспечить в заданные моменты (периоды) времени;

- проведение мероприятий, направленных на достижение целевых уровней в заданные моменты.

«Контрольные точки» здесь (в силу рассмотрения предметной сферы как единого объекта управления) задаются на оси времени. Действия первого типа естественно отождествлять с *планированием*, второго – с *распоряжением*.

Теперь рассмотрим состав управляющих действий, ориентируясь на пространственное положение предметной сферы. Чтобы охватить ее целиком, управление обычно осуществляют с помощью иерархии – организационно-управленческой структуры делегирования и декомпозиции полномочий. Это означает задание в пространстве сети «управляющих точек» – подразделений, реализующих основную цель управления. Формирование такой структуры естественно отождествить с процессом *организации*. Принцип пространственного единства предметной сферы требует согласованных действий узлов такой структуры, то есть *координации*.

Заметим, что процессы планирования и организации как управленческие функции имеют некое общее содержание, связанное с установлением («растановкой») во времени и пространстве «контрольных точек», через которые осуществляется управление. В первом случае эти точки размещаются на оси времени, во втором – в пространстве, занимаемом предметной сферой.

Процесс расстановки «контрольных точек» в пространстве и времени можно, несколько отойдя от терминологии Файоля, назвать *организацией* (в широком смысле слова). Применительно ко времени организация в этом

смысле эквивалентна планированию, применительно к пространству – организации в узком смысле слова (по Файолю).

Процессы распоряжения и координации тоже, как можно заметить, имеют определенные общие компоненты. В обоих случаях в основе лежат установление и поддержание *связи* между некоторыми объектами: в первом случае она обеспечивает сближение наблюдаемых характеристик с целевыми уровнями в контрольные моменты времени, во втором – согласование особенностей функционирования предметной сферы в «контрольных точках» пространства. Снова отойдя от содержания координации по Файолю (в узком смысле), естественно назвать оба этих процесса *координацией* в широком смысле слова. Таким образом, распоряжение эквивалентно координации (в широком смысле слова) применительно к уровням «факта» и «цели» в «контрольных точках» на оси времени, в то время как координация по Файолю (в узком смысле) осуществляется в отношении характеристик поведения «контрольных точек» в пространстве.

Введем краткие обозначения (аббревиатуры) для четырех видов управляющих действий, основываясь на предложенной декомпозиции. Планирование мы интерпретировали как организацию применительно к «контрольным точкам» во времени, что позволяет кратко охарактеризовать его как *организацию времени* (ОВ); организацию по Файолю в этом смысле мы обозначаем как *организацию пространства* (ОП); распоряжение – как *координацию времени* (КВ); координацию по Файолю – как *координацию пространства* (КП). Теперь любое управленческое действие по регулированию предметной сферы можно представить как комбинацию действий типа ОВ, ОП, КВ и КП (см. табл. 4).

Таблица 4. Базовые типы управленческих действий

Управленческий процесс	Действие осуществляется по отношению к контрольным точкам	
	Во времени	В пространстве
Организация (в широком смысле)	Планирование (ОВ)	Организация (по Файолю) (ОП)
Координация (в широком смысле)	Распоряжение (КВ)	Координация (по Файолю) (КП)

Отметим, что данная таблица имеет такую же структуру, как и таблицы 1 и 3, отражающие классификацию экономических систем и благ. Ниже мы покажем, что все эти классификации согласованы между собой и позволяют сформировать единую схему взаимодействия основных участников, предметов и процессов в экономике.

Взаимосвязь базовых экономических процессов и базовых экономических благ

Экономические блага создаются, распределяются, обмениваются и потребляются экономическими системами. Существует ли распределение «полномочий» по производству и потреблению тех или иных классов благ теми или иными видами систем? Поскольку экономические функции систем зависят от состава реализуемых ими общеэкономических процессов (производство, потребление, распределение, обмен), для ответа на этот вопрос обратимся к функциональным ролям этих четырех процессов в структуре системной экономики.

Начнем с *процесса потребления*, реализуемого системами двух типов: средовыми и объектными (именно этот процесс представляет собой общую часть совокупности функций, исполняемых системами этих видов). Системная роль этого процесса заключается в поддержании во времени функционирования и развития объектных и средовых систем. В общем случае это следует рассматривать как особого рода благо. Поскольку функционирование объектных и средовых систем, как правило, приносит пользу обществу в течение неопределенного срока, это благо следует отнести к классу *долгосрочных общественных (ДОб)*.

Распределительная деятельность характерна для систем средового и процессного типов. Ее результатом выступает поддержка их распространения в пространстве. Эта деятельность носит периодический, «волновой» характер, поскольку имеет конкретный предмет распределения, размещение которого в пространстве представляет собой некий относительно краткосрочный акт. Затем предмет распределения меняется, и начинается следующий акт. Потребление результата распределения носит общественный характер и относится, следовательно, к типу *краткосрочных общественных благ (КОБ)*.

Результат *обмена* как общей функции для процессных и проектных систем относится к числу локальных и *краткосрочных частных благ (КЧБ)*.

Обратим внимание, что в процессах потребления, распределения и обмена создаются блага, обретающие форму услуг или условий для функционирования экономики. Материальные ценности, имеющие предметную форму, создаются в *процессе производства*, характерном для объектных и проектных систем. Его непосредственным результатом выступают в основном изделия, то есть блага с ограниченным пространством доступа и неопределенным сроком функционирования (*долгосрочные частные блага, ДЧБ*).

Теперь, основываясь на приведенном выше системном описании результатов протекания базовых экономических процессов и на представлении воспроизводственного цикла в виде «кольца»: «производство – потребление – распределение – обмен – производство» (Клейнер, 2010), а также

на концепции кругового взаимодействия экономических систем в виде «объектная система – средовая система – процессная система – проектная система» (Клейнер, 2008), можно описать входы и выходы этих процессов. Результат процесса производства, осуществляемого в рамках объектной системы (ДЧБ), поступает в систему средового типа и потребляется в ее рамках. Процесс потребления, реализуемый средовой системой как основной, использует в качестве исходного результат работы объектной системы. Таким образом, с системной точки зрения процесс потребления состоит в преобразовании долгосрочных частных благ в общественные.

Далее, результат процесса потребления (ДОБ), интерпретируемый как подготовка пространства для реализации процесса распределения, служит для него исходным. На следующем этапе процесс распределения, реализуемый процессной системой в качестве основного, использует ДОБ для получения краткосрочных общественных благ. Поступая затем в проектную систему, которая реализует в качестве основного процесс обмена, эти блага трансформируются в КЧБ. Следовательно, проектная система преобразует краткосрочные общественные блага в частные, чем замыкает производственно-воспроизводственный цикл. Общая картина входов и выходов четырех базовых экономических процессов показана на рис. 5.



Рис. 5. Взаимосвязь базовых экономических процессов и базовых благ

Взаимосвязь управленческих и экономических процессов в системной экономике

Естественной предметной сферой управленческих операций выступают экономические процессы. Наиболее адекватной предметной сферой координации как одного из видов управленческих действий представляется процесс потребления («координация потребления»).

Процесс производства обычно осуществляется на основе последовательных переделов исходных материалов или сырья, что подразумевает

организацию процесса производства во времени. Это означает, что ведущим управленческим действием, регулирующим данный процесс, является планирование.

Процесс потребления также базируется на согласовании ситуаций в различных частях (пунктах) пространства и в различных процессах доставки благ, поэтому он может успешно протекать лишь при наличии координирующего пространственного управления.

Процесс (акт) распределения, в противоположность производству, носит, как мы видели выше, преимущественно пространственный характер. Потому управление этим процессом требует пространственного размещения локальных управленческих центров и выступает предметной сферой процесса организации пространства.

Наконец, обмен как процесс (акт) изменения пространственного размещения благ возвращает нас к межпериодным взаимодействиям, поскольку фиксирует отличия в размещении благ до и после обмена. Регулирующим тут должен быть процесс координации во времени.

Таким образом, последняя связка «управленческий процесс – экономический процесс» выражается следующим образом: «планирование → производство»; «организация → распределение»; «распоряжение → обмен»; «координация → потребление». Используя традиционное в теории систем управления условное изображение объекта и субъекта управления, мы получаем четыре вида связок «экономический процесс – управленческий процесс» (см. рис. 6).

Здесь предполагается, что исходной для управленческих процессов выступает информация, характеризующая выходную активность управляемого экономического процесса, а результатом управленческого процесса – воздействие на входы экономического процесса, а также на его структуру. Кроме того, само содержание этих процессов взаимосвязано, что символизируют двусторонние стрелки на рис. 6.

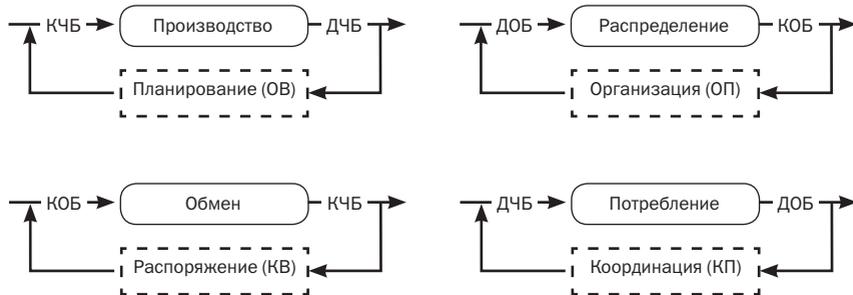


Рис. 6. Взаимодействие экономических и управленческих процессов

Общая схема функционирования системной экономики

Теперь у нас имеются все необходимые данные и составляющие для построения общей структурной модели системной экономики как совокупности взаимодействующих экономических систем, процессов, благ и управленческих операций. Для этого достаточно представить кругооборот экономических благ в виде комбинации рис. 3 и 6.

Вербальное описание модели состоит в следующем. Каждый экономический процесс протекает в рамках той или иной экономической системы (табл. 1). Он создает определенный вид экономических благ, в свою очередь используемых в качестве «исходного материала» для функционирования другого экономического процесса. При этом функциональное взаимодействие экономических систем реализуется посредством передачи благ как результатов экономических процессов производства, потребления, распределения и обмена. Предметной сферой для управленческих процессов выступают экономические процессы, регулирование которых осуществляется с помощью управленческих операций координации и организации. При этом первичными источниками формирования управленческих действий служат (согласно рис. 6) сами управляемые процессы.

Текущее функциональное взаимодействие экономического и соответствующего управленческого процессов представлено на рис. 6 двумя стрелками: от выхода экономического процесса к управленческому и от выхода управленческого ко входу экономического. Взаимозависимость внутренних состояний экономических и управленческих процессов показана на рис. 6 двусторонними вертикальными стрелками. Чтобы не загромождать схему, на рис. 7 они заменены одной двусторонней стрелкой.

Схему на рис. 7 можно рассматривать как изображение процессов взаимодействия элементов *тетрады* – комплекса из четырех устойчиво взаимодействующих экономических систем разных типов. Как показано в наших работах (Клейнер, 2009; 2011d), такой комплекс обладает относительной самостоятельностью, самовоспроизводимостью, способностью к саморазвитию и к замещаемости внутритетрадных подсистем, заканчивающих свой жизненный цикл. В этих ситуациях элементы тетрады заменяются на другие системы того же типа с сохранением ее как единого комплекса.

На рис. 6 в качестве предметной области управления показан отдельный экономический процесс. Однако наряду с управлением экономическими процессами важным элементом функционирования экономики выступает управление экономическими системами. Схема на рис. 7 позволяет сделать вывод о возможности следующим образом отразить это явление в рамках данного подхода.

Заметим, что каждая экономическая система регулируется с помощью двух из четырех видов управленческих процессов: объектная система – с помощью процессов планирования и координации; средовая – с помощью координации и организации; процессная – с помощью организации и распоряжения; проектная – с помощью распоряжения и планирования. Эти пары процессов реализуют цели поддержания функционирования систем в пространственном и временном аспектах. Объединив их и рассмотрев пары видов управления как отдельный вид (что можно уподобить переходу к другой системе координат), мы получим сочетание процессного и системного управления в экономике (см. рис. 8). Здесь управление экономическими процессами представлено как управление экономическими системами.

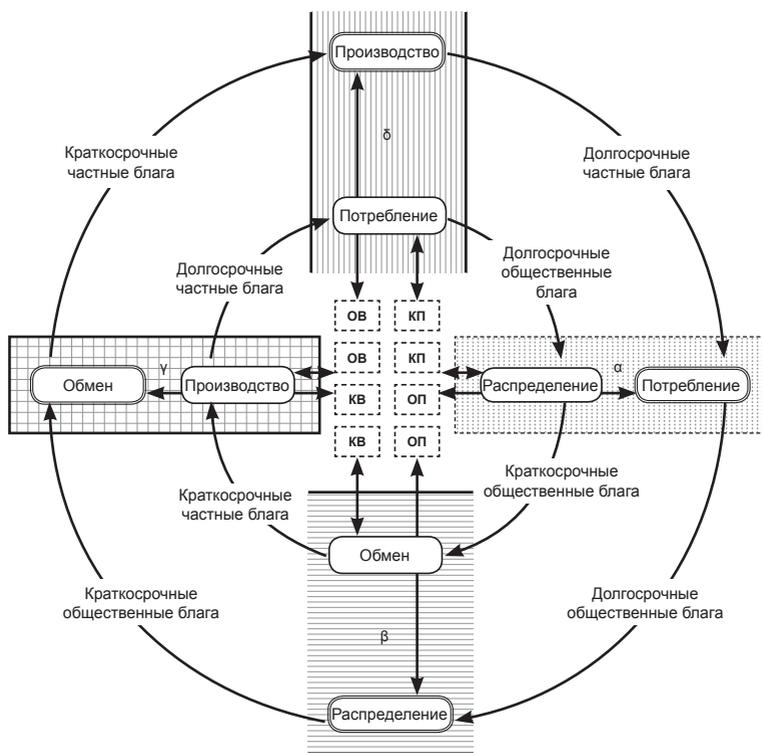


Рис. 7. Структурная модель функционирования системной экономики (процессное управление)

Схему на рис. 8 можно трактовать двумя способами.

1. *Микроэкономический подход.* Схема рассматривается как структурная модель взаимосвязи четырех конкретных экономических систем разных типов, производящих конкретные экономические блага путем реализации конкретных экономических процессов. Каждая система функционирует под управлением конкретных лиц или органов и выступает производителем двух типов благ. При этом системы объектного и проектного типов поставляют блага за пределы пространства, занимаемого ими; системы процессного и проектного типов – за пределы временного промежутка, характеризующего жизненный цикл этих систем. Обмен благами осуществляется по цепочке «объектная система – средовая система – процессная система – проектная система», так что непосредственное взаимодействие систем происходит только между соседними звеньями цепочки. Полный цикл воспроизводства требует группировки систем в комплексы, состоящие из четырех экономических систем разных типов.

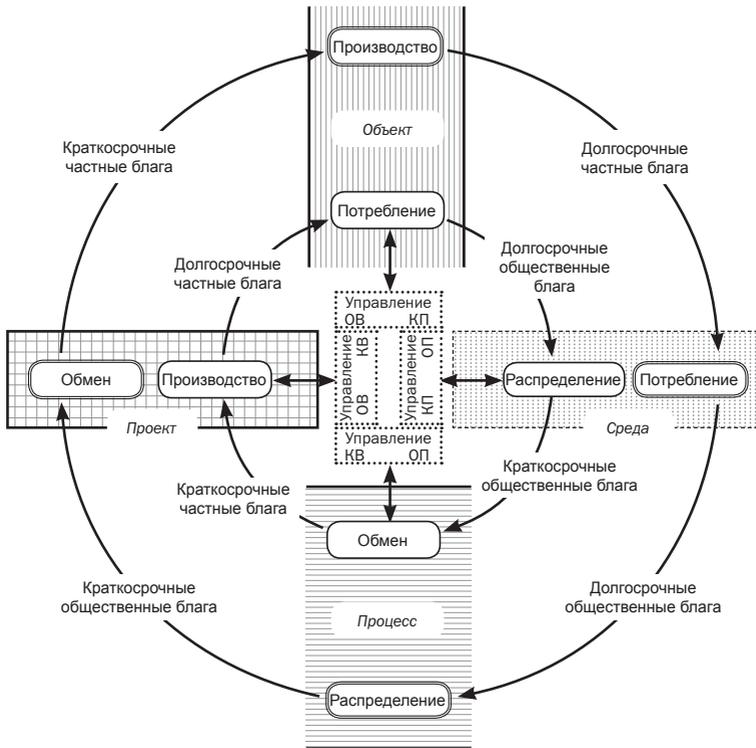


Рис. 8. Структурная модель функционирования системной экономики (системное управление)

Поскольку речь идет о работе и взаимодействии конкретных систем, при такой трактовке можно ставить вопрос о согласовании управленческих действий между четырьмя органами управления системами, входящими в данную тетраду. Заметим, что расположенные рядом на рис. 8 виды управления имеют общие части, реализующие один из видов управления процессами. Например, управление объектной и средовой системами имеет общий процесс координации (КП); управление процессной и проектной системами – общий процесс распоряжения (КВ). Поэтому для обеспечения согласованного функционирования тетрадного комплекса целесообразно объединить управление четырьмя элементами тетрады в общий блок (процесс) управления конкретной тетрадой. Соответствующая схема представлена на рис. 9.

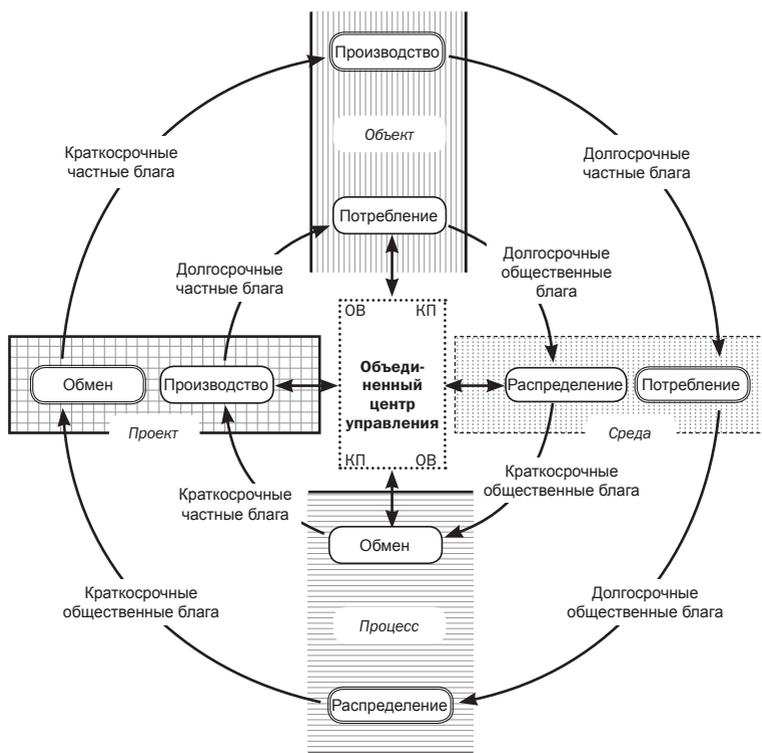


Рис. 9. Структурная модель функционирования системной экономики (объединенный центр управления)

Объединенный центр управления тетрадой как единым комплексом (прямоугольник в центре рис. 9) формируется в результате естественной или организуемой интеграции процессов управления входящими в тетраду системами. Следует полагать, что движение именно к «тетраднему», объединенному управлению от «компонентного», локального возникает естественным образом в ходе самоорганизации экономики. Источником такого централизованного (в масштабах тетрады) управления выступают как входящие в нее системы, так и тетрада в целом. Координация управления в рамках тетрады может стать важным резервом повышения эффективности всех входящих в нее экономических систем.

Заметим, что в этом случае длительность жизненного цикла всей тетрады не может быть выше максимальной длительности жизненных циклов процессной и проектной систем, входящих в нее.

2. *Макроэкономический подход.* Схему на рис. 9 можно трактовать и как описание взаимоотношений классов систем. Множество систем одного типа, функционирующих в экономике в данный период, допустимо рассматривать как своеобразную «системную» отрасль народного хозяйства (если под отраслью понимать совокупность фирм, производящих однородную продукцию). При таком подходе совокупность экономических систем данного типа можно считать экономической системой того же типа (если речь идет не о совокупности, а о популяции систем данного типа, то ее нельзя, вообще говоря, без дополнительных предположений рассматривать как систему того же типа). На рис. 9 отражено взаимодействие четырех «системных отраслей»: объектной, средовой, процессной и проектной. При этом каждая из них представляет популяцию систем, поскольку их возникновение и ликвидация могут иметь место как при известном априори сроке существования системы («проектная» и «процессная» отрасли), так и при неизвестной изначально длительности жизненного цикла («объектная» и «средовая» отрасли). Четыре вида управления системами на рис. 8 в этом случае отражают управление четырьмя системными отраслями. Соответственно, тогда объединенное управление в центре рис. 9 следует рассматривать как макроэкономическое регулирование системно-отраслевой структуры и функций четырех системных отраслей. При такой интерпретации длительность жизненного цикла каждой из четырех экономических систем всего комплекса не имеет априорных ограничений. Заметим, что и длительность жизненного цикла всей данной тетрады не может превышать максимальную длительность жизненных циклов процессной и проектной систем, входящих в нее.

В дальнейшем предполагается построить «системно-отраслевые» производственные функции, которые выражают объем благ, производимых (создаваемых) каждой системной отраслью в зависимости от объема поступающих в нее благ, а также от других факторов, в том числе объема,

структуры и качества управления. После этого структурную модель на рис. 9 можно трансформировать в функциональную экономико-математическую модель системной экономики, если будет получено количественное выражение для зависимости объема и характера производимых, потребляемых, распределяемых и обмениваемых благ от соответствующих факторов (производственные функции). Эта задача требует дальнейшего анализа.

«Четырехкомпонентную» замкнутую структурную модель взаимодействия экономических систем, экономических и управленческих процессов, в основе которой лежит полный цикл производства и обращения экономических благ, можно предложить в качестве платформы для развития экономической теории на новом витке ее движения. Дальнейшая детализация видов систем, процессов и благ позволит построить ряд спецификаций данной модели, ориентированных на реальные экономические системы, конкретные процессы производства продукции и потребления ресурсов. Причинно-следственные связи, отраженные в модели, необходимо учитывать при формировании экономической политики и управлении системами разных масштабов – от микро- до макроэкономического уровня. Так, стимулируя рост или расширение одного из четырех «системных секторов» экономики, можно проследить с помощью данной схемы влияние этой меры на процессы и результаты производства благ того или иного типа. Структурную модель производственно-воспроизводственного цикла можно трансформировать в функциональную модель, построив производственные функции экономических систем разных типов (Клейнер, 2011b).

Концепция системной экономики представляет альтернативный взгляд на организацию и функционирование экономики. В рамках этого направления можно получить ответы на вопросы о совместимости разных систем в ходе общей деятельности, предложить методы адекватного управления системами разных типов и масштабов. Так, реально обеспечить организацию в рамках тетрады столь разнокачественных образований, как объекты (организации), проекты, процессы и среды (инфраструктурные системы), с учетом различия жизненных циклов и пространственных ареалов каждой системы. В частности, актуальные сегодня масштабные задачи «системосохраняющей модернизации» отечественной экономики нельзя решать без учета системных концепций, обсуждавшихся выше. Объединение локальных во времени и/или пространстве систем в жизнеспособные инновационно-активные комплексы должно базироваться на структурных схемах, подобных показанной на рис. 9. Представляется, что и вопросы распределения ресурсов, ценообразования, оценки эффективности в рамках системной экономики нужно ставить и решать главным образом не на уровне самостоятельных субъектов экономики – объектных, средовых, процессных и проектных систем, а на

уровне тетрадных комплексов. В целом при использовании системно-экономической концепции в качестве платформы развития экономической теории можно создать надежную теоретическую базу для экономической политики, направленной на преодоление неустойчивости экономического роста.

Развитие экономической теории и методологии выявило настоятельную потребность в формировании новой концептуальной основы экономической теории, проведении новой экономической политики, обращении к новому видению хозяйственной практики. По нашему мнению, созрел общественный запрос на «другую» экономику. Мы имеем в виду следующие изменения в составе и структуре экономической теории:

- другой состав экономических акторов (многоуровневые системы vs. агенты);
- другое описание мотивов и целей деятельности (альтруизм vs. эгоизм);
- другое (расширенное) видение результатов производства, а также распределения, потребления и обмена (учет дополнительных нематериальных результатов экономической деятельности vs. учет результатов деятельности в виде товаров, работ, услуг);
- новые виды ресурсов (системный ресурс);
- иное понимание оптимальности (эффективности) деятельности экономических систем (гармоничность vs. прагматичность);
- другое понимание рыночных преимуществ экономической системы (партнерские vs. конкурентные);
- другое экономическое равновесие (равновесный обмен благами vs. ценовое равновесие);
- другую модель «социально-экономического человека» («системный человек» vs. «экономический человек»);
- другой менеджмент («системное» vs. «ручное» управление);
- другой маркетинг (маркетинг межсистемных взаимоотношений vs. маркетинг продукции товаропроизводителей);
- *другое определение экономики и экономических отношений.*

Системная экономика как методологическая платформа позволяет дать согласованные ответы на многие из перечисленных вопросов/альтернатив. Она может лечь в основу концепции так называемого общего социального анализа, построенного на базе интеграции экономики, социологии, антропологии и других наук о человеке и обществе, убедительно обоснованной В.М. Полтеровичем (2011).

Литература

1. Берталанфи Л. фон (1969). Общая теория систем – обзор проблем и результатов // Системные исследования. Ежегодник. М.: Наука.

- [*Bertalanffy L. von* (1969). *General System Theory – A Critical Review // System Research: Yearbook*. Moscow: Nauka.]
2. *Богомолов О.Т.* (2010). Неэкономические грани экономики: непознанное взаимовлияние. Научные и публицистические заметки обществоведов / Рук. междисциплинарного проекта и науч. ред. О.Т. Богомолов. М.: Институт экономических стратегий. [*Bogomolov O.T.* (2010). *Non-economic Brinks of Economy: Uncognized Mutual Influence. Scientific and Publicistic Reflections of Social Scientists*. Moscow: Institute of Economic Strategies.]
 3. *Кирдина С.Г.* (2013). К переосмыслению принципа методологического индивидуализма. М.: Институт экономики РАН. [*Kirdina S.G.* (2013). *Rethinking Methodological Individualism*. Moscow: Institute of Economics RAS.]
 4. *Клейнер Г.* (2002). Системная парадигма и теория предприятия // Вопросы экономики. № 10. С. 47–69. [*Kleiner G.* (2002). *System Paradigm and the Theory of the Enterprise // Voprosy Ekonomiki*. No. 10. P. 47–69.]
 5. *Клейнер Г.Б.* (2007). Системная парадигма и экономическая политика // Общественные науки и современность. № 2. С. 141–149; № 3. С. 99–114. [*Kleiner G.B.* (2007). *System Paradigm and Economic Policy // Obshchestvennyye Nauki i Sovremennost*. No. 2. P. 141–149; No. 3. P. 99–114.]
 6. *Клейнер Г.Б.* (2008). Системная парадигма и системный менеджмент // Российский журнал менеджмента. Т. 6. № 3. С. 27–50. [*Kleiner G.B.* (2008). *System Paradigm and System Management // Rossiyskiy Zhurnal Menedzhmenta*. V. 6. No. 3. P. 27–50.]
 7. *Клейнер Г.Б.* (2009). Модели взаимодействия экономических систем // Эволюционная экономика и финансы: инновация, конкуренция, экономический рост. Материалы VIII Международного симпозиума по эволюционной экономике. М.: Институт экономики РАН. [*Kleiner G.B.* (2009). *Models of Interactions of Economic Systems // Evolutionary Economics and Finance: Innovation, Competitiveness, Economic Growth. Proceedings of the VIII International Symposium on Evolutionary Economics*. Moscow: Institute of Economics RAS.]
 8. *Клейнер Г.Б.* (2010). Развитие теории экономических систем и ее применение в корпоративном и стратегическом управлении. Препринт # WP/2010/269. М.: ЦЭМИ РАН. [*Kleiner G.B.* (2010). *The Development of the Theory of Economic Systems and Its Application in Corporate and Strategic Management // Working Paper No. WP/2010/269*. Moscow: CEMI RAS.]
 9. *Клейнер Г.Б.* (2011a). Мезоэкономика развития: от кризиса к анабазису // Экономика. Налоги. Право. № 5. С. 5–12. [*Kleiner G.B.* (2011a). *Mesoeconomics of Development: From the Crisis to Anabasis // Ekonomika. Nalogy. Pravo*. No. 5. P. 5–12.]

10. Клейнер Г.Б. (2011b). Ресурсная теория системной организации экономики // Российский журнал менеджмента. Т. 9. № 3. С. 3–28. [Kleiner G.B. (2011 [b]). The Resource Theory of System Organization of Economy // Rossiyskiy Zhurnal Menedzhmenta. V. 9. No. 2. P. 3–28.]
11. Клейнер Г.Б. (2011c). Системная организация экономики и проблемы распространения инноваций // Вестник университета. Государственный университет управления. № 3. С. 26–35. [Kleiner G.B. (2011c). System Organization of Economy and the Problems of Innovation Diffusion // Vestnik Universiteta. State University of Management. No. 3. P. 26–35.]
12. Клейнер Г.Б. (2011d). Новая теория экономических систем и ее приложения // Вестник РАН. № 9. С. 794–808. [Kleiner G.B. (2011d). A New Theory of Economic Systems and Its Applications // Vestnik RAS. No. 9. P. 794–808.]
13. Клейнер Г.Б. (2012a). Новая теория экономических систем: проблемы развития и применения // Эволюционная и институциональная экономическая теория: дискуссии, методы и приложения / Под ред. А.Ю. Архипова, С.Г. Кирдиной, В.И. Маевского. М.: Алетейя. [Kleiner G.B. (2012a). A New Theory of Economic Systems: Problems of Development and Application // Evolutionary and Institutional Economic Theory: Debates, Methods and Applications. Moscow: Aleteya.]
14. Клейнер Г.Б. (2012b). Моделирование слияний и поглощений экономических систем // XIII Всероссийский симпозиум «Стратегическое планирование и развитие предприятий». Тезисы докладов и сообщений. Кн. 1. М.: ЦЭМИ РАН. [Kleiner G.B. (2012b). Modeling of Economic Systems Mergers and Acquisitions // Proceedings of XIII All-Russia Symposium «Strategic Planning and Development of Enterprises». V. 1. Moscow: SEMI RAS.]
15. Клейнер Г., Петросян Д., Беченов А. (2004). Еще раз о роли государства и государственного сектора в экономике // Вопросы экономики. № 4. С. 25–41. [Kleiner G., Petrosyan D., Bechenov A. (2004). One More Time on the Role of the State and the State Sector in the Economy // Voprosy Ekonomiki. No. 4. P. 25–41.]
16. Корнаи Я. (2002). Системная парадигма // Вопросы экономики. № 4. С. 4–22. [Kornai J. (2002). The System Paradigm // Voprosy Ekonomiki. No. 4. P. 4–22.]
17. Маркс К. (1974). Введение (Из экономических рукописей 1857–1858 гг.) // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 12. С. 707–738. М.: Изд-во политической литературы. [Marx K. (1974). Introduction (From Economic Manuscripts of 1857–1858). Marx K., Engels F. Collected Works. Moscow. 2nd ed. Vol. 12. P. 707–738.]
18. Полтерович В.М. (1998). Кризис экономической теории // Экономическая наука современной России. № 1. С. 46–56. [Polterovich V.M. (1998).

- The Crisis of Economic Theory // *Ekonomicheskaya Nauka Sovremennoy Rossii*. No. 1. P. 46–56.]
19. *Полтерович В.М.* (2011). Становление общего социального анализа // *Общественные науки и современность*. № 3. С. 101–111. [*Polterovich V.M.* (2011). Formation of General Social Analysis // *Obshchestvennye Nauki i Sovremennost*. No. 3. P. 101–111.]
 20. *Стиглиц Дж.* (2011). В долгу у будущего // *Огонек*. № 5. [*Stiglitz J.* (2011). In Debt to the Future // *Ogonek*. No. 5.]
 21. *Файоль А.* (1916). *Общее и промышленное управление* [Электронный ресурс.] Режим доступа: <http://www.ime-link.ru/sections/download.php?id=1548>. [*Fayol H.* (1916). *General and Industrial Management*.]
 22. *Dosi D.* (2000). *Innovation, Organization and Economic Dynamics. Selected Essays*. Cheltenham: Edward Elgar.
 23. *Kornai J.* (1998). *The System Paradigm* // William Davidson Institute Working Papers Series. No. 278. William Davidson Institute at the University of Michigan.
 24. *Krugman P.* (2009). How Did Economists Get It So Wrong? // *The New York Times*. Sept. 2.
 25. *Robbins L.* (1935). *The Subject Matter of Economics* // Robbins L. *An Essay of the Nature and Significance of Economic Science*. London: Macmillan.

Ресурсная теория системной модернизации экономики¹

В данной статье основные положения ресурсной теории (употребляемые синонимы: ресурсная концепция, теория ресурсной базы и др.) обобщаются, модифицируются и переносятся с популяции фирм на популяцию произвольных экономических систем (фирмы, корпорации, кластеры, бизнес-группы, экономические проекты, процессы, среды и др.). Соответствующим образом обобщается понятие конкурентных преимуществ экономической системы, что дает возможность говорить о преимуществах данной системы в случае не только конкурентных, но и кооперационных или иных видов взаимоотношений между системами. Показывается, что пространство и время могут рассматриваться как базовые (первичные) виды ресурсов экономической системы, а потенциал системы по их эффективному использованию – как ее базовые способности. Такой подход позволяет выявить и исследовать базовые структуры устойчивых группировок экономических систем, возникающих в связи с обменом базовыми ресурсами и способностями и обеспечивающих устойчивое функционирование этих групп и экономики в целом.

Ключевые слова: ресурсная теория, ресурсы, способности, экономические системы, пространственно-временной подход, экономические объекты, проекты, процессы, среды, устойчивые группы экономических систем.

Ресурсная теория, первоначально разработанная в трудах Э. Пенроуз [Penrose, 1959], Б. Вернерфельта [Wernerfelt, 1984], Р. Рамелта [Rumelt, 1987], Д. Тиса [Teese et al., 1990], Дж. Барни [Barney, 1991], М. Петераф [Peteraf, 1993], К. Коннера и К. Прахалада [Conner, Prahalad, 1996] и других как одно из направлений в теории фирмы, к началу XXI века превратилась в мощное интеллектуальное течение, охватывающее методологию экономического анализа и управления экономическими образованиями различного уровня и назначения (см.: [Катькало, 2006; Lockett, Morgenstern, Thompson, 2009]). Ресурсная теория (в англоязычной экономической литературе называется обычно RBV – *resource-based view*; в фундаментальной монографии В.С. Катькало [Катькало, 2006] именуется «ресурсной

¹ Клейнер Г.Б. Ресурсная теория системной организации экономики // Российский журнал менеджмента. 2011. № 3. С. 3–28.

Статья подготовлена при финансовой поддержке РФНФ, проект № 11-02-00261а.

концепцией») основана на предположении о стратегической зависимости внешнего *положения* экономического объекта в многомерном рыночном пространстве (в разных аспектах такое положение может характеризоваться разнообразными рейтингами, предпочтениями, индикаторами конкурентных преимуществ, «рыночной силы» фирмы, ее инвестиционной и иной привлекательности, показателями доли рынка, стоимости фирмы, результативности, рентабельности, эффективности и др.) от внутреннего *состояния* данного объекта (описываемого прежде всего показателями имеющихся или контролируемых ресурсов, в том числе – социального и организационного капитала и т. п.). По сути, ресурсная теория представляет собой широкое обобщение фундаментальной концепции производственной функции, точнее – многомерного производственного отображения, постулирующего закономерную связь между показателями результатов деятельности и затрат ресурсов (факторов) экономической деятельности.

Основные положения ресурсной теории могут быть сформулированы следующим образом (см.: [Barney, 1991; Conner, 1991; Conner, Prahalad, 1996], а также [Катькало, 2002; 2006; Бухвалов, Катькало, 2005]):

1) функционирование экономики рассматривается с точки зрения деятельности и взаимодействия самостоятельных фирм;

2) успех экономической деятельности фирмы в стратегическом плане определяется ее устойчивыми конкурентными преимуществами по сравнению с другими фирмами;

3) в свою очередь, основным фактором обретения конкурентных преимуществ является наличие под контролем (в том числе в собственности) стратегических ресурсов, т. е. ресурсов, позволяющих осуществлять успешные конкурентные стратегии;

4) эффективное использование этих ресурсов, в свою очередь, обеспечивается особыми качествами фирмы, именуемыми по антропологической аналогии способностями.

Отметим, что в общем случае множество видов стратегических ресурсов конкретной фирмы может иметь весьма сложную структуру и топологию. Кроме того, стратегичность данного ресурса может определяться не только его видом, но и количеством. Вопрос о стратегических ресурсах нельзя считать полностью исследованным [Priem, Butler, 2001a; 2001b; Барни, 2009; Катькало, 2006]. То же относится и к стратегическим способностям (см., напр.: [Katkalo, Pitelis, Teece, 2010]).

Какова роль других ресурсов, не относящихся к стратегическим, в деятельности фирмы? Они могут рассматриваться как дополняющие стратегические в системе ресурсов фирмы, поскольку также являются необходимыми и для функционирования фирмы, и для достижения ею успеха, но с точки зрения стратегического менеджмента стратегические ресурсы должны стать объектом первостепенного внимания.

Уже в работах предтеч ресурсной концепции обращалось внимание на то, что «фирма может извлекать ренту не потому, что обладает лучшими ресурсами, а скорее вследствие наличия у нее отличительной способности, позволяющей лучше использовать эти ресурсы» [Penrose, 1959, p. 54]. В принципе, способности фирмы весьма разнообразны. Каждый самостоятельный вид ресурсов требует способностей использовать этот ресурс. Кроме того, способности фирмы могут быть связаны с использованием сочетания ресурсов различных видов. На первичном уровне рассмотрения можно говорить о взаимнооднозначном соответствии между видами ресурсов и видами способностей фирмы. Теория способностей как часть общей ресурсной теории получила развитие в работах Д. Тиса и соавторов [Teese, Pisano, Shuen, 1990; 1997], Р. Макадока [Makadok, 2001], Р. Гранта [Грант, 2003] и др.

Таким образом, ресурсная теория представляет собой довольно обширную и динамично развивающуюся исследовательскую программу, позволяющую получить множество обоснованных ответов на важнейшие вопросы стратегического управления компаниями. Однако на самом деле потенциал RBV как исследовательской программы намного шире. Как будет показано далее, он позволяет получить ответы не только на вопросы об источниках устойчивых конкурентных преимуществ фирмы, но и на более общий вопрос об основах организации экономики как пространства взаимодействия экономических субъектов и систем. Расширение предметной области RBV за счет включения в нее кроме фирм других видов субъектных экономических систем (проектов, процессов, сред) приводит к необходимости генерализации понятия ключевых ресурсов экономической системы, выделения и включения в концепцию ресурсной теории ресурсов пространства и времени как первичных факторов любой экономической деятельности, а способности субъектов эффективно использовать эти ресурсы – как первостепенной характеристики их особенностей. Это, в свою очередь, дает возможность исследовать устойчивые базовые структуры взаимоотношений между субъектами, основанные на обмене этими ресурсами и возможностями. Таким образом, мы подходим к описанию наиболее рациональных схем организации экономики как совокупности взаимодействующих экономических систем.

Своим возникновением рассматриваемая проблема обязана следующим обстоятельствам. Как хорошо известно еще со времен публикации первых работ Р. Коуза [Coase, 1937], экономическая активность реализуется не только в форме создания и функционирования фирм (а также корпораций, бизнес-групп, кластеров, деловых сетей и других форм соединения экономических объектов), но и в виде реализации экономических проектов, организации бизнес-процессов, создания и поддержания инфраструктуры. Какой же должна быть структура организации взаимодействия *всех*

подобных экономических образований и взаимоотношений между ними, чтобы устойчивое развитие демонстрировала не только какая-либо отдельная локальная система (фирма, проект, бизнес-процесс), но и экономика в целом, а также ее базисные подразделения? Для ответа на этот вопрос в русле исследовательской программы RBV следует: а) уточнить перечень типов экономических субъектов, играющих ключевую роль в функционировании и развитии экономики; б) определить возможные виды информационно-функциональных взаимоотношений между ними, уточнить роль и место в нем конкурентных отношений; в) проанализировать понятие стратегических ресурсов, выделив в нем особые базовые (первичные) ресурсы, а в числе атрибутов экономических субъектов – способности эффективно использовать эти ресурсы; г) исследовать устойчивые конфигурации обмена базовыми ресурсами между субъектами, обеспечивающие перспективы функционирования их групп и экономики в целом.

Для реализации этого плана мы соединяем логику и методы ресурсной теории с подходами, результатами и логикой обобщенной ресурсной теории, а также с концепциями теории способностей фирмы. Существенно используется также пространственно-временной анализ экономических систем (см., напр.: [Asada, Ishikawa, 2007]). В результате показывается, что самоорганизация экономических систем ведет к их группировке в своеобразные «квартеты» из четырех систем разного типа, в рамках которой достигается равновесие в сфере распределения первичных стратегических ресурсов и способностей между субъектами. Взаимодействие этих «квартетов» осуществляется в рамках «паркетной» структуры организации взаимодействия экономических субъектов, позволяющей сохранить жизнеспособность при «выбывании из игры» субъектов, завершивших свой жизненный цикл.

Статья состоит из четырех частей. В части 1 предметная область ресурсной теории расширяется с совокупности фирм до совокупности произвольных экономических систем, включая проекты, процессы и другие системы. Одновременно расширяется и спектр отношений между ними. Вводится понятие партнерских преимуществ, обозначающее привлекательность данной системы в качестве партнера для других систем. Обосновывается целесообразность рассмотрения экономических систем как самостоятельных субъектов экономики.

В части 2 показывается, что доступное для экономической системы пространство (обычно это территория) и время (жизненный цикл) могут рассматриваться как особый (базовый, первичный) вид ресурсов субъекта экономики. При некоторых допущениях они удовлетворяют условиям VRIN (*Valuable, Rare, Inimitable, Non-substitutable*) и согласно [Barney, 1991] должны относиться к стратегическим ресурсам. Здесь же вводится понятие базовых (первичных) способностей субъекта, отражающих его возможности по использованию базовых ресурсов.

Существование этих способностей связывается с понятием «душа» субъекта, введенным в работе [Клейнер, 2008а].

В части 3 приводится классификация экономических систем на базе характеристик их доступа к пространственно-временным ресурсам. Для систем каждого типа строятся обобщенные производственные функции с использованием показателей объема базовых ресурсов и уровня базовых способностей.

В части 4 демонстрируется, что группировка из четырех систем разных типов, взаимодействующих на основе обмена излишками базовых ресурсов/способностей («тетрада»), является минимальным комплексом, способным к самостоятельному устойчивому функционированию. Приводится схема взаимодействия экономических систем, обеспечивающая надежное функционирование экономики в целом.

1. Экономические системы как субъекты экономики. Конкурентные и партнерские преимущества экономических субъектов

Основной предметной сферой классической ресурсной теории является стратегический менеджмент как управление деятельностью компаний в средне- и долгосрочной перспективе. Однако объектами стратегического управления, как было сказано выше, должны быть также и другие формы проявления экономической активности: проекты, бизнес-процессы и др. При этом управление этими экономическими образованиями и явлениями должно быть синхронизировано и согласовано со структурой их взаимодействий. Отсюда вытекает необходимость обобщения RBV и расширения ее предметной сферы до экономических систем различного типа. Такое обобщение, очевидно, должно опираться на тот или иной вариант теории экономических систем. Предпочтение при этом должно отдаваться исследовательским платформам, сочетающим общность системного подхода со спецификой функционирования экономических систем. Таким условиям удовлетворяет обобщенная системная парадигма Я. Корнаи [Kornai, 1998; Корнаи, 2002; Клейнер, 2002; 2007; 2008а].

В 1998 г. Я. Корнаи выдвинул в качестве исследовательской программы *системную парадигму*, согласно которой предпочтения агентов «являются главным образом продуктами самой системы. Если система меняется, меняются и предпочтения» [Kornai, 1998; Корнаи, 2002]. Корнаи имел в виду роль социально-экономической и политической системы страны в целом, рассматривая ее как арену взаимодействия политики, экономики, культуры, психологии, идеологии и т. п. Следующий естественный шаг в этом направлении связан с анализом влияния социально-экономических систем мень-

шего масштаба (отраслевых, региональных, корпоративных и т. п.) на поведение агентов, а также на взаимодействия между самими системами [Клейнер, 2002].

Поскольку экономические агенты также могут быть с полным правом отнесены к экономическим системам, в итоге основным предметом исследований, базирующихся на платформе системной парадигмы, стали произвольные экономические системы, их возникновение, трансформация, взаимодействие и влияние друг на друга¹.

Примерами экономических систем являются страны, устойчивые группы стран, регионы, рынки, отрасли, корпорации, фирмы, процессы распространения инноваций, законодательные системы и др. Отметим, что объединение экономических систем различного масштаба и характера в единую предметную совокупность вовсе не означает отмену теорий конкретных подмножеств этой совокупности; в частности, нет оснований полагать, что теория фирмы должна «раствориться без осадка» в теории промышленной организации (*industrial economics*).

Дадим формулировки определений ключевых понятий.

Под *системой* понимается относительно устойчивая во времени и пространстве часть окружающего мира, обладающая на данном уровне наблюдения свойствами внешнего единства, внутреннего многообразия и гносеологической целостности. Система считается экономической, если она участвует как в процессах производства и потребления, так и в актах распределения и обмена экономическими благами.

Предполагается, что в деятельности каждой экономической системы принимают участие индивиды, или физические лица – живые существа, обладающие витальными потребностями и такими качествами, как активность, воля, интеллект, наличие памяти, способность к осмыслению прошлого, прогнозированию и планированию, стремление к познанию, потребность в общении и коллективных действиях, эмоции и т. п. Этим определяется внутреннее многообразие системы. Эти качества не переносятся на экономические системы напрямую, но благодаря участию физических лиц экономические системы обладают определенной активностью, интенциональностью, а в некоторых случаях и рефлексивностью. Все это в совокупности предопределяет поведение экономических систем, в том числе реакцию на внешние воздействия². Система воспринимается как исследу-

¹ Это направление экономической науки по аналогии с мейнстримом (*mainstream*) можно было бы назвать систримом (*systemstream*).

² Все рассматриваемые экономические системы являются «живыми» в том смысле, что функционирование каждой из них основано на деятельности людей: индивидов, коллективов или неопределенных групп и сообществ. Вместе с тем, ни один человек как целое не входит полностью см. на следующей странице

емое и в принципе познаваемое целое, единое во времени и пространстве. Предполагается, что система может менять свои положение и состояние, но сохраняет сущность и идентичность на всем протяжении жизненного цикла. При данном подходе именно экономические системы считаются основными (относительно) самостоятельными субъектами социально-экономического пространства.

В субъектности находит свое выражение внешнее единство системы. Оно проявляется также в наличии границы между системой и внешней средой, допускающей ограниченный обмен материальными и информационными потоками и импульсами, а также в возможности систем продуцировать подобные себе в некотором смысле системы (подр. о таких системах (см.: [Князева, Курдюмов, 1994; Степин, 2003]).

Рассмотрение экономических систем как субъектов экономики не является единственно возможной точкой зрения на «картину мира» в экономике. «Единственным субъектом, осуществляющим действия, имеющим цели и интересы, формирующим намерения и планы и т. п., является человек (индивид)» [Тамбовцев, 2010, с. 5]. В данной работе принцип методологического индивидуализма заменяется принципом методологической систематики, согласно которому такими субъектами экономики являются не только физические или юридические лица, но и административные (например, муниципальные образования, города, субъекты федерации) и *экономико-системные лица*, т. е. относительно самостоятельные экономические системы.

Внутреннее многообразие экономической системы проявляется также в наличии у каждой экономической системы структуры, включающей такие взаимодействующие и существенные для ее функционирования подсистемы, как ментальная, культурная, институциональная, когнитивная, имущественно-технологическая, имитационная и историческая. Каждая из подсистем производит соответствующий уникальный «продукт», используемый другими подсистемами предприятия и направляемый во внешнюю среду (Клейнер, 2002).

Гносеологическая целостность проявляется в рассмотрении системы как единого относительно автономного образования, все части которого (при любой структуризации) связаны между собой, а также с системой в целом. Предполагается, что на каждом отдельном и значимом этапе процесса изучения системы достаточно рассматривать ограниченное число вариантов членения системы на части. Это означает, что изучение системы

см. на предыдущей странице в состав какой бы то ни было экономической системы (кроме самого данного индивида), но любая экономическая система использует те или иные интеллектуальные, материальные, эмоциональные или физические возможности людей.

в пределах жизненного цикла наблюдателя не требует ни *бесконечного углубления* внутрь системы, ни *бесконечного проникновения* в ее историю, ни *безграничного исследования* пространства, занимаемого данной системой. Иными словами, предполагается, что изучение бесконечно многообразного и сложного объекта реальности может быть замещено изучением системы как образа объекта, доступного для познания наблюдателем (см. также: [Агошкова, Ахлибинский, 1998])¹.

Признание в качестве самостоятельных субъектов экономики экономических систем различных масштабов меняет точку зрения на взаимоотношения между субъектами экономики и на факторы, определяющие успех каждого отдельного субъекта.

Традиционная ресурсная теория фирмы (RBVf – *resource-based view of firm*) однозначно связывает успех фирмы с победой в межфирменной конкурентной борьбе.

Естественно, что и понятие «устойчивые конкурентные преимущества» как фактор успеха также должно подвергнуться ревизии. В табл. 1 приведен полный в определенном смысле список из восьми видов взаимоотношений между системными субъектами экономики, охватывающий основные типы отношений – от безразличия до консолидации, включая конкуренцию как частный случай. В их числе выделим:

– *контакттирование* – спорадический краткосрочный обмен деловой и иной информацией;

– *копродукция* – совместное выполнение некоторой конкретной совокупности действий (реализация проекта), обеспечивающей достижение общей заданной цели (пример – совместное производство изделия);

– *кооперация* – долгосрочное сотрудничество, возобновляемый процесс, предусматривающий совместные действия нефиксированной длительности;

– *координация* – долгосрочное информационное взаимодействие (возможно, при участии третьих лиц или организаций), направленное на согласование действий субъектов;

– *коэволюция* – взаимное информирование относительно намерений и планов, направленное на согласование долгосрочного развития субъектов;

– *консолидация* – полное согласование действий, планов и намерений, сближение краткосрочных и долгосрочных интересов².

Ортодоксальная экономическая теория рассматривает конкурентный случай, соответствующий теории конкурентного рынка, в качестве основного.

¹ Хотя, как известно, «электрон так же неисчерпаем, как и атом», изучение их как физических систем является весьма плодотворным.

² Для семи из восьми содержательных вариантов взаимоотношений, как оказалось, существуют наименования, начинающиеся с приставки «ко-», обозначающей совместные действия.

Подход, основанный на системной парадигме, позволяет расширить поле анализа. В реальности отношения между различными системными экономическими субъектами гораздо чаще характеризуются взаимосвязями кооперационного, а не конкурентного типа. Так, отношения между производителем и потребителем, между фирмой и отраслью (бизнес-ассоциацией), отраслью и государством, регионом и государством весьма далеки от соперничества. Если же привлечь к рассмотрению такие системы, как экономические проекты (скажем, освоение производства новой для данного предприятия продукции), то взаимоотношения такой системы с «материнским» предприятием носят, скорее, характер кооперации, чем конкуренции.

Таблица 1. Функционально-информационная характеристика видов межсубъектных отношений

Вид отношений	Функциональные связи	Обмен оперативной информацией	Обмен перспективной информацией
Безразличие	–	–	–
Конкуренция	–	–	+
Контактирование	–	+	–
Копродукция	+	–	–
Кооперация	+	+	–
Координация	+	–	+
Козволюция	–	+	+
Консолидация	+	+	+

Примечание: «+» – наличие связи; «–» – отсутствие связи.

Более подробное описание табл. 1 можно найти в [Клейнер, 2011б].

Из вышесказанного следует, что ресурсы экономических систем должны быть направлены в общем случае на достижение не конкурентных преимуществ (обеспечение победы в соревновании за потребительский спрос), а партнерских преимуществ – условий, обеспечивающих включение данного субъекта во взаимовыгодные отношения с другими субъектами¹. Партнерство при этом понимается достаточно широко, включая соперничество, например, в том же смысле, в каком партнерами называются участники спортивных

¹ В случае отношений «производитель – потребитель» в современных теориях маркетинга речь идет о совместном создании ценностей (см., напр.: [Третьяк, 2006; Варго, Лаш, 2006]).

единоборств. В общем случае партнерство включает в себя практически все виды отношений, перечисленные в табл. 1. Не случайно в последнее время столько внимания уделяется частно-государственному *партнерству* как одному из видов отношений разномасштабных экономических систем.

Отсюда вытекает, что, обобщая ресурсную теорию на случай произвольных экономических систем и двигаясь от RBVf (ресурсная теория фирмы) к RBVs (ресурсная теория экономической системы), мы должны в качестве цели экономической системы в отличие от цели предприятия как частного случая ставить обеспечение *партнерских* преимуществ данной системы, понимая под этим ее привлекательность для вовлечения в те или иные партнерские отношения с другими системами. Сочетая позиции RBV с принципами системной парадигмы, мы полагаем, что, чем выше степень интегрированности наделенного уникальными ресурсами и способностями субъекта с окружающими системами, тем больше шансов на его успешное развитие в современном изменяющемся мире. Ресурсы системы должны использоваться для обеспечения устойчивых партнерских преимуществ. Более детальное описание того, с какими именно системами следует вступать в партнерские отношения в первую очередь, будет приведено в части 4.

Развивая далее этот подход, следует отметить существование двух отличий ресурсной теории экономических систем от ресурсной теории фирм. Введя понятие партнерских преимуществ системы как расширение понятия конкурентных преимуществ фирмы, необходимо соответствующим образом модифицировать и понятие ресурсов системы, обеспечивающих ее преимущества. Придется также скорректировать и понятие собственности на ресурсы, которое не для всех видов экономических систем и не для всех видов ресурсов имеет традиционный смысл.

2. Базовые ресурсы и базовые способности экономической системы

«Основные формы всякого бытия суть пространство и время» [Энгельс, 1961]. Это относится и к «бытию» экономических систем, в частности к их ресурсам, таким как земля, труд, капитал. Все они должны быть размещены в пространстве и локализованы во времени.

Однако пространственно-временной универсум следует рассматривать не только как «пустоту»,местилище, среду *размещения* систем, но и как условие и в каком-то смысле *источник* их жизнедеятельности. Выражение «система имеет определенные пространственно-временные характеристики» можно трактовать и как описание *положения* системы в универсуме, и как признание системы в качестве *обладателя* определенных прав на некоторую часть этого универсума. В одних случаях это права собственности (если речь,

скажем, идет о земле, на которой расположены здания предприятия), в других – права использования (арендные права), в-третьих – права закрепления (к примеру территория субъекта федерации). В отношении временных характеристик можно условно говорить о правах владения благами в течение ограниченного срока (кредитные ресурсы). Эти права могут быть как исключительными (скажем, если речь идет о занятии номера в гостинице), так и неисключительными (например, время реализации инвестиционного проекта обычно делится между осуществлением данного проекта и других проектов, реализуемых в данный период).

Согласно Дафту, под ресурсами фирмы понимаются «активы, способности, организационные процессы, информация, знания и другие атрибуты фирмы, позволяющие ей определять и проводить в жизнь стратегии по улучшению ее целевой и ресурсной эффективности» (см.: [Daft, 1983, Barney, 1991]). Исходя из этого определения и учитывая сказанное ранее, следует сделать вывод о том, что контролируемое фирмой пространство и доступное для нее время относятся к числу ее ресурсов.

К стратегическим согласно RBV относятся ресурсы, которые удовлетворяют условиям VRIN, т. е. являются ценными с точки зрения продуктивности фирмы; редкими – труднодоступными, т. е. ограниченно доступными для каждой фирмы и пользующимися спросом; неповторимыми, или невозпроизводимыми; наконец, незамещаемыми, т. е. не допускающими эквивалентную замену другими ресурсами [Barney, 1991; Барни, 2009]). Приведенные в общем виде условия VRIN являются лишь необходимыми, но недостаточными для стратегичности конкретных ресурсов для конкретной фирмы: стратегический ресурс для одной фирмы может не быть таковым для другой.

Расширим предметную область анализа и будем рассматривать в качестве объекта изучения не только фирмы, но и иные экономические системы. Можно ли пространство и время в контексте RBVs отнести к стратегическим ресурсам субъекта? Ответ на данный вопрос представлен в табл. 2.

Содержание табл. 2 говорит о том, что время и пространство могут рассматриваться как *базовые (фундаментальные)* стратегические ресурсы¹ экономических систем, используемые ими для осуществления своей деятельности по реализации процессов производства, распределения, потребления и обмена. Иными словами, речь идет о пространственно-временном ресурсе/ресурсах как одной из основных составляющих потенциала экономической системы.

Отметим также, что согласно субъектно-объектной классификации факторов и ресурсов производства, предложенной Л.С. Гребневым

¹ В понятие ресурса естественно включать и различного рода возможности и способности [Каткало, 2002].

[Гребнев, 2010], пространство и время относятся к числу ресурсов, поскольку представляют собой пассивный компонент экономической деятельности.

Таблица 2. Характеристика пространства и времени как стратегических ресурсов экономических систем

Характеристики ресурса	Пространство	Время	Комментарии
Ценность	Представляет ценность для любых систем	Представляет ценность для подавляющего большинства легальных систем	Время теряет ценность для систем типа «фирмы-однодневки»
Редкость	Ограниченно доступно для таких систем, как фирма, территориально обособленный проект и др.	Ограниченно доступно для таких систем, как территориально обособленный проект, кратко- и среднесрочный процесс, зависящий от источника энергии, и др.	
Неимитируемость	Неимитируемо	Неимитируемо	В ряде случаев пространство допускает масштабирование путем миниатюризации предметов. Время также может быть масштабируемо путем ускорения процессов
Незамещаемость	Не допускает замещения другими ресурсами	Не допускает замещения другими ресурсами	Вопрос о замещаемости самого пространства и времени в принципе имеет право на постановку. В данной работе пространство и время предполагаются невзаимозамещаемыми

Итак, доступное для экономической системы пространство и время являются ее базовыми стратегическими ресурсами. Обращение именно к этим категориям неслучайно, поскольку относительная устойчивость в пространстве и времени входит в само определение системы как главное условие ее существования (см. часть 1). Эти же категории используются для классификации экономических систем и как субъектов экономики, и как ее потенциала [Клейнер, 2007, 2008а, 2011а]. Важно отметить, что пространство и время как ресурсы системы *расходуются* на протяжении жизненного цикла системы: первое *наполняется*, второе *истекает*, что дает нам дополнительные основания для рассмотрения их в качестве ресурсов экономической деятельности.

С понятием ресурсов в RBV сопряжено понятие способностей.

Способности характеризуют возможности фирмы по эффективному использованию контролируемых ею ресурсов. Понятия ресурсов и способностей можно рассматривать как двойственные. Так, зафиксировав понятие способностей фирмы, можно говорить о ресурсах как о сфере применения этих способностей, а зафиксировав понятие ресурса, – о способностях как потенциале их использования.

В литературе известны два подхода к изучению ресурсов и способностей фирмы [Катъкало, 2006]. Один из них основан на расширительном толковании понятия ресурса и включении способностей в состав ресурсов. Другой – подчеркивает различия между ними (сравнительный анализ см.: [Катъкало, 2006, с. 341–343]). В контексте системного подхода, развиваемого в настоящей статье, более адекватной представляется разграничительная трактовка. Признание субъектности экономических систем предполагает их индивидуальность, наличие идентификационных инвариантов, сопровождающих функционирование системы на всем протяжении ее жизненного цикла. Такие инварианты можно искать и в характеристиках материальных ресурсов системы, и в оценках нематериальных активов. При этом ключевые компоненты нематериальных составляющих обладают, как правило, более низкой транспортабельностью от субъекта к субъекту, чем материальные. Если же говорить об интегрирующих, «ядерных» нематериальных особенностях системы, то передача их от одной системы к другой выглядит проблематичной. В этом плане способности отличаются от ресурсов: в отличие от ресурсов способности *не расходуются*, а *развиваются*. Вместе с тем и ресурсы и способности могут быть *приобретены* или *утрачены*.

Где искать источник формирования и развития способностей экономической системы? В работе [Клейнер, 2008а] было введено понятие «душа» экономической системы, обобщающее понятие «душа» предприятия (фирмы), предложенное в [Клейнер, 2000]. Для того чтобы экономическая система в соответствии с определением этого понятия функционировала как относительно устойчивое в пространстве и во времени

образование, необходимо присутствие в системе некоей самостоятельной движущей силы, определяющей меру целеустремленности системы, степень уверенности в ожиданиях, учет интенций других субъектов рынка, уровень притязаний системы, а также степень саморефлексии в соответствии с ее особенностями. Наиболее естественное метафорическое название для такого источника – «душа» системы.

Дальнейшее развитие предложенного подхода неизбежно приводит к вопросу о степени индивидуальности «естественных» склонностей и интересов, присущих данной экономической системе. Является ли такая система не только социально-экономической, не просто «живой», но и «одушевленной»? В отношении фирм этот вопрос в современной теории, как известно, решается положительно. «Фирма перестала быть типовой – она стала индивидуальной» [Бухвалов, Катькало, 2005]. Речь идет даже о моральных свойствах «души» предприятия, о «сознании» и «совести» организации [Годпастер, Холлоран, 2006; Благов, 2006]. Наряду с этим часто говорят и о «душе» проекта или некоего бизнес-процесса на предприятии. Все это приводит к мысли о существовании «души» как неповторимого и «естественного» движущего и рефлектирующего начала не только у предприятий, но и у экономических систем других типов.

В деятельности любой экономической системы могут быть выделены три основных аспекта:

- функциональный, включающий действия системы, ее устойчивые взаимоотношения с другими системами;
- интенциональный, охватывающий процессы формирования и реализации намерений в отношении своей деятельности;
- экспектационный, характеризующий формирование ожиданий системы относительно реакции объектов внешнего мира на те или иные действия или события.

Следовательно, экономическая система может быть представлена как совокупность трех взаимодействующих сфер (подсистем): функциональной, интенциональной, экспектационной. Это в определенной степени соответствует представлению всей экономики в виде взаимодействия трех сфер – хозяйственной практики, экономической политики и экономической теории (задача последней в том и состоит, чтобы обеспечить адекватные ожидания реакции той или иной системы на изменение ситуации вокруг нее). Роли этих подсистем кратко можно выразить следующим образом: функциональная подсистема относится к тому, что система *может*; интенциональная – к тому, что она *хочет*; экспектационная – к тому, что система *знает* об окружающем мире. Задача управления системой в целом состоит в организации согласованного, синхронизированного и сбалансированного развития этих подсистем и скоординированного взаимодействия между ними.

Взаимодействие «души» экономической системы с тремя ее основными подсистемами представлено на рис. 1. Мы видим, что «душа» оказывает влияние как на каждую из подсистем, так и на каналы взаимодействия между ними. При этом связи «души» с тремя подсистемами носят взаимный характер; это означает, что «душа» подвергается влиянию со стороны этих подсистем в рамках процессов рефлексии, осознания, планирования и прогнозирования. Таким образом, «душа» играет роль медиатора и координатора (если пользоваться музыкальными аналогиями – дирижера) функциональных, пространственных, ментальных и темпоральных аспектов деятельности экономической системы в долгосрочном плане. Одновременно духовно-нравственное начало в жизнедеятельности системы, сосредоточенное в «душе» данной системы, формирует критерии деятельности системы и реализует их в функционировании подсистем.

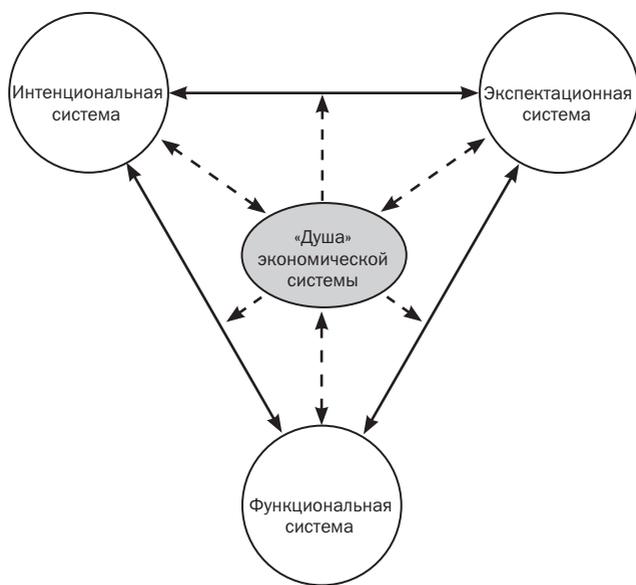


Рис. 1. Основные подсистемы экономической системы и источник координации их взаимодействия

Отметим, что вывод о необходимости развития, «воспитания» и культивирования одухотворяющего начала в деятельности экономических систем имеет особое значение для стратегического менеджмента. По нашему мнению, возможен даже новый раздел стратегического менеджмента, предметом которого служила бы «душа» экономической системы как интегрирующее, рефлектирующее и целеустанавливающее начало. Такой

вид менеджмента можно было бы (по аналогии с риск-менеджментом) назвать *соул-менеджментом*. Состояние «души» экономической системы так же разнообразно, как состояние души человека (см.: [Летягова, Романова, Филиппов, 2005]), и задачи соул-менеджмента могут состоять в поддержании и совершенствовании «души» организации, обеспечении соблюдения ее требований при составлении и реализации стратегических и тактических планов или отдельных решений.

В этом контексте становится ясно, что способности экономической системы следует рассматривать если не как корневую, то как весьма существенную часть комплекса ее индивидуальных особенностей («души»). Способности относятся к числу относительно более медленно меняющихся компонентов, не являются расходуемыми и поэтому должны быть отделены от ресурсов системы.

Исследование пространства и времени как двух обобщенных видов базовых ресурсов для осуществления экономической деятельности требует определения понятий соответствующих этим ресурсам способностей. Для того чтобы использовать ресурсы, являющиеся пассивными элементами экономического процесса (см.: [Гребнев, 2010]), экономические системы должны обладать *энергией*, позволяющей активировать эти ресурсы деятельности (см.: [Giddens, 1981]). Такая энергия реализуется в двух видах способностей, предоставляющих возможность использовать два вида базовых ресурсов, которые мы назовем *интенсивностью* и *активностью*. Интенсивность характеризует возможности использования пространственных ресурсов системы, активность – временных.

В дальнейшем мы будем предполагать, что наличие пространственных (временных) ограничений для системы при прочих сходных условиях вынуждает использовать доступные для нее базовые ресурсы более экономно, совершать в единице объема пространства (в единичный период времени) большее количество действий, чем при отсутствии таких ограничений. Системы с ограниченным жизненным циклом экономически действуют при прочих равных условиях *активно*, т. е. готовы совершать значительное число действий в единицу времени. Ограниченные в пространстве системы функционируют *интенсивно*, т. е. стремятся к интенсивному использованию занимаемого пространства. Можно говорить о двух видах (формах) проявления энергии экономических систем: энергии, расходуемой на эффективное использование занимаемого системой пространства (интенсивности), и энергии, расходуемой на эффективное использование предоставленного системе периода времени (активности).

Таким образом, каждая экономическая система использует в своей деятельности два вида ресурсов и два вида способностей: ресурсы пространства (S) и ресурсы времени (T), способности к эффективному использованию пространства (I) и способности к эффективному использованию

времени (A) (в совокупности система ресурсов экономической системы может быть обозначена как AIST).

3. Пространственно-временная типология экономических систем

В [Клейнер, 2007] предложена классификация экономических систем в зависимости от характера их локализации в пространственно-временном универсуме, точнее – от определенности/неопределенности (что практически эквивалентно, как было показано в [Клейнер, 2008a], ограниченности/неограниченности) границ системы в пространстве и времени. А именно системы могут быть оценены по степени априорной определенности их пространственных границ и продолжительности жизненного цикла. С точки зрения «общественного наблюдателя», т. е. субъекта, не обладающего специфической инсайдерской информацией, каждая система с большей или меньшей долей уверенности может быть отнесена к одному из четырех классов (типов) в зависимости от того, имеют ли они определенные и известные пространственно-временные границы: системы с неопределенными пространственными и временными границами; системы, у которых пространственные границы не определяются, а временные заданы; системы с известными границами и в пространстве и во времени; системы, у которых пространственные границы известны, а временные – нет. В [Клейнер, 2007] показано, что если экономическая система имеет более или менее определенные границы в пространстве и во времени, то она обладает чертами, характерными для экономических *проектов* («проектная система»); если границы системы определены в пространстве, но не определены во времени, то система аналогична *объекту* («объектная система»); если границы системы определены во времени и не определены в пространстве, то система аналогична экономическому *процессу* («процессная система»); если же система не имеет определенных границ ни во времени, ни в пространстве, то систему можно уподобить экономической *среде* («средовые системы»).

Таким образом, можно говорить о четырех базовых типах экономических систем. Одни из них локализованы в пространстве, другие – во времени, третьи имеют лишь одну из этих локализаций, четвертые не локализованы ни во времени, ни в пространстве. Более подробное и строгое описание типов систем можно найти в [Клейнер, 2008a]. Для обозначения четырех типов систем введем следующие символические обозначения: $A = \{\alpha\}$ – множество средовых систем; $B = \{\beta\}$ – множество процессных систем; $\Gamma = \{\gamma\}$ – множество проектных систем и $\Delta = \{\delta\}$ – множество объектных систем. Использование первых четырех букв греческого алфавита для обозначения базовых типов экономических систем не случайно:

по системообразующей роли в символическом истолковании алфавита и начертанию они соответствуют четырем типам и особенностям четырех базовых типов систем. Через Σ обозначим множество экономических систем всех типов.

Приведем примеры систем типа α (средовых систем): сеть автомобильных дорог, информационная среда предприятия, Интернет, Почта России, инвестиционный климат страны, организационная культура корпорации, институциональная среда, трудовое законодательство. В качестве примеров систем типа β (процессных систем) выступают: распространение инноваций, инфляция, грузооборот, распространение знаний, миграция, динамика рождаемости и смертности, научно-технический прогресс, разведка полезных ископаемых, транспортировка нефти и газа, развитие и размещение производительных сил. Примерами систем типа γ (проектных систем) служат: строительство здания, постановка на производство нового изделия, выход фирмы на новый рынок, проведение общего собрания акционеров, слияние/поглощение фирмы, разработка новой стратегии, эмиссия ценной бумаги, транзакция, издание книги. Примерами систем типа δ (объектных систем) могут быть: индивиды, фирмы, корпорации, отраслевые и межотраслевые комплексы, регионы, страны. На рис. 2 приведены символические изображения четырех классов систем.

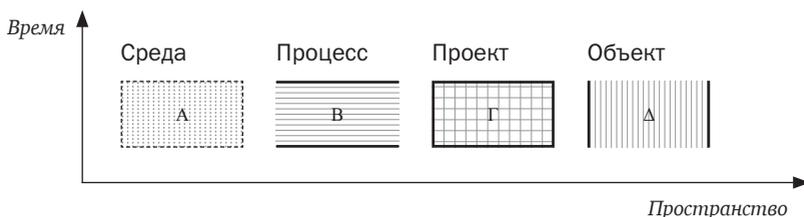


Рис. 2. Символическое изображение систем четырех типов в условных координатах «пространство – время»

Примечание: горизонтальные границы прямоугольников символизируют ограниченность жизненного цикла систем, вертикальные – ограниченность занимаемого ими пространства.

Экономические системы каждого типа выстраивают свою логику взаимоотношений с базовыми экономическими ресурсами – пространством и временем, а также с базовыми экономическими способностями – интенсивностью и активностью деятельности. Эта логика в целом состоит в следующем.

Для осуществления своей деятельности по реализации процессов производства, распределения, потребления и обмена каждая система использует закрепленные за ней (контролируемые ею) ресурсы пространства и времени. Средовая экономическая система (α) обладает, по определению, неограниченным доступом и к пространству и к времени. Для нее запасы этих ресурсов могут считаться неограниченными. Процесс (β) обладает ограниченным периодом жизненного цикла и неограниченным доступом к пространству. Проект (γ) локализован и в пространстве и во времени, что позволяет рассматривать его пространственно-временной ресурс как ограниченный. Объект (δ) имеет неограниченный доступ к временному ресурсу (обобщенный принцип *ongoing concern*), в то время как пространственный ресурс для него ограничен (например, площадь, занимаемая предприятием) (табл. 3).

Таким образом, пространство и время как необходимые условия для реализации экономических явлений и функционирования экономических образований могут рассматриваться в качестве базовых (первичных) ресурсов экономики.

Подобным образом можно охарактеризовать распределение базовых способностей по системам различных типов (табл. 4).

Таблица 3. Характеристика экономических систем: доступ к базовым ресурсам

Экономическая система	Пространственный ресурс системы	Временной ресурс системы
Среда (α)	Не ограничен	Не ограничен
Процесс (β)	Не ограничен	Ограничен
Проект (γ)	Ограничен	Ограничен
Объект (δ)	Ограничен	Не ограничен

Таблица 4. Характеристика экономических систем: наличие базовых способностей

Экономическая система	Ресурс интенсивности	Ресурс активности
Среда (α)	Отсутствует	Отсутствует
Процесс (β)	Отсутствует	Присутствует
Проект (γ)	Присутствует	Присутствует
Объект (δ)	Присутствует	Отсутствует

Таким образом, средовая система является пассивной системой и не обладает необходимой для использования ее ресурсов энергией, в то вре-

мя как проектная система, наоборот, активна и располагает источником энергии для использования обоих видов базовых ресурсов.

Представленные выше результаты распределения базовых ресурсов и способностей между системами разных типов дают возможность отразить деятельность этих систем в виде стилизованных производственных функций, показывающих зависимость результатов от объема используемых базовых ресурсов и уровня базовых способностей.

Зафиксируем для каждого типа экономических систем один из показателей результативности деятельности. Например, для предприятия (представитель класса объектных систем) это может быть показатель объема произведенной продукции, для транспортной системы (представитель процессных систем) – показатель объема перемещенных грузов, для строительства (представитель проектных систем) – показатель объема выполненных строительных работ.

Пусть $R_{\Sigma}(t)$ – обобщенный показатель результативности системы Σ в период (момент) t , $\Sigma = \alpha, \beta, \gamma, \delta$.

Поскольку из двух видов первичных ресурсов S (пространство) и T (время) для объектной системы δ ограниченным является только S , результат деятельности объектной системы $R_{\delta}(t)$ в период t можно выразить как

$$R_{\delta}(t) = I_{\delta}(t)S_{\delta}(t), \quad (1)$$

где $I_{\delta}(t)$ – интенсивность использования пространственного ресурса системой δ ; $S_{\delta}(t)$ – объем этого ресурса.

Результат деятельности процессной системы β можно выразить как

$$R_{\beta}(t) = A_{\beta}(t)T_{\beta}(t), \quad (2)$$

где $A_{\beta}(t)$ – активность системы β при использования временного ресурса; $T_{\beta}(t)$ – объем этого ресурса.

Для проектной системы γ результативность может быть выражена как

$$R_{\gamma}(t) = \min(I_{\gamma}(t)S_{\gamma}(t), A_{\gamma}(t)T_{\gamma}(t)). \quad (3)$$

Приняв во внимание, что для объектной системы δ временной ресурс $T_{\delta}(t)$ можно считать бесконечным, $T_{\delta}(t) = \infty$, а для процессной системы β , наоборот, $S_{\beta}(t) = \infty$, запишем общую формулу для результативности трех типов систем как

$$R_{\Sigma}(t) = \min(I_{\Sigma}(t)S_{\Sigma}(t), A_{\Sigma}(t)T_{\Sigma}(t)), \quad (4)$$

$$\Sigma = \beta, \gamma, \delta.$$

Эта формула фактически представляет собой стилизованную производственную функцию экономической системы объектного, процессного и проектного типов, показывающую зависимость результата функционирования системы от первичных факторов – ресурсов времени и пространства. Она основана на предположении о невзаимозаменяемости пространства и времени как базовых ресурсов экономической системы и поэтому имеет вид линейно однородной функции с нулевой эластичностью замещения факторов (производственной функции Леонтьева).

Формула (4) не может быть применена к средовым системам $\Sigma = \alpha$, в которых и пространственные и временные ресурсы не ограничены, $S_{\Sigma}(t) = T_{\Sigma}(t) = \infty$, поскольку производственной функции для средовых систем, аналогичной производственным функциям других типов систем, не существует. Задача средовых систем состоит в создании возможностей для «стыковки» объектных и процессных систем. Средовые системы играют роль посредников (совпадение корневых основ наименований не случайно), а результативность средовых систем выражается в результативности остальных видов систем.

В итоге формула (4) может рассматриваться как производственная функция, отражающая деятельность экономической системы посредством использования полного набора показателей ресурсов/способностей AIST.

Приведенные в табл. 3 и 4 характеристики систем четырех типов по их отношению к ресурсам и способностям показывают, что с точки зрения обладания ресурсами/способностями системы разных типов в совокупности дополняют друг друга, а группы из четырех систем разных типов являются обладателями базовых ресурсов/способностей всех видов. Оказывается, что эти выводы, полученные на основе применения ресурсного подхода, подтверждаются и при использовании функционального подхода, в определенном смысле двойственного по отношению к ресурсному.

Функциональный анализ деятельности экономических систем базируется на межсистемном распределении базовых общеэкономических и общесистемных функций [Клейнер, 2010а; Kleiner, 2009]. У каждого из четырех типов систем есть определенная функциональная специализация, позволяющая им в совокупности надежно реализовывать все четыре вида экономических функций: производство, распределение, обмен и потребление. В [Клейнер, 2010а] показано, что эти функции распределены среди систем типа α , β , γ , δ нетривиальным образом, а именно каждая из этих функций реализуется ровно двумя системами разных типов, причем в одном случае – в качестве основной, в другом – в качестве дополнительной. Каждая система также реализует ровно две общеэкономические функции. Результаты распределения базовых экономических функций между типовыми экономическими системами приведены в табл. 5 (подр. см.: [Клейнер, 2008а]).

Таким образом, за выполнение каждой функции несут «субсидиарную» ответственность две системы: за функцию «производство» – δ , γ ; за функцию «потребление» – α , δ ; за функцию «распределение» – β , α ; за функцию «обмен» – γ , β . Отметим, что структура распределения функций между системами разных классов задает своеобразную кольцевую структуру связей между классами систем, обусловленную наличием у некоторых пар систем общей функции. Эта структура распределения функций позволяет реализовать частичную замещаемость (*substitution*) одной системы другой: так, функцию производства, которая является основной для объектов, может временно исполнять соответствующий проект; функцию распределения, являющуюся основной для процесса, может локально исполнять соответствующая среда. В частности, при сбое целенаправленного логистического процесса на предприятии задача распределения необходимых для производства ресурсов решается с использованием альтернативных компонент внутренней среды предприятия. Соответственно, локально (в смысле времени) объектная система может быть замещена проектной, а процессная (локально в смысле пространства) – средовой системой.

Таблица 5. Распределение общеэкономических функций между системами различных типов

Тип системы	Основная функция	Дополнительная функция
Среда (α)	Потребление	Распределение
Процесс (β)	Распределение	Обмен
Проект (γ)	Обмен	Производство
Объект (δ)	Производство	Потребление

Деятельность каждой экономической системы может быть рассмотрена также с точки зрения ее влияния на изменение однородности пространственно-временного универсума. Для того чтобы сформулировать в единообразном виде общесистемные результаты функционирования экономических систем, в качестве выхода (*output*) экономических систем следует рассмотреть характеристики увеличения/уменьшения пространственного разнообразия и временной дифференциации (изменение экономических условий при перемещении из одной точки пространства в другую и при движении от одного момента/периода времени к другому). Соотношение между изменчивостью и стабильностью экономики определяет степень ее гармоничности [Клейнер, 2008б]. В табл. 6, составленной по результатам [Kleiner, 2009], отражено влияние функционирования экономических систем на характеристики изменчивости экономики.

Таблица 6. Распределение базовых общесистемных функций между системами различных типов

Тип системы	Основная функция	Дополнительная функция
Среда (α)	Стабилизация	Унификация
Процесс (β)	Унификация	Дифференциация
Проект (γ)	Дифференциация	Диверсификация
Объект (δ)	Диверсификация	Стабилизация

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

- среды и процессы ответственны за увеличение однородности пространства;
- объекты и среды способствуют увеличению однородности времени;
- объекты и проекты обеспечивают диверсификацию пространства;
- проекты и процессы поддерживают дифференциацию времени.

Мы видим, что, как и в случае распределения общеэкономических функций между системами четырех типов, распределение общесистемных (вариативных) функций также построено по принципу «двойной спирали». Так обеспечивается надежность функционирования экономики в целом.

Итогом рассмотрения в данной части является выработка понимания принципов организации взаимоотношений между четырьмя типами экономических систем. Суть состоит в том, что группа из четырех систем разных типов реализует полную совокупность вариантов межсистемного распределения: с одной (ресурсной) стороны, ресурсов и способностей систем, а с другой (результативной) – общеэкономических и общесистемных функций систем. Это обстоятельство дает ключ к анализу системной организации экономики.

4. Обмен базовыми ресурсами/способностями и структура взаимодействия экономических систем

Согласно логике ресурсной теории, обобщенной в части 3 применительно к произвольным экономическим системам, положение экономической системы в популяции таких систем определяется наличием у нее стратегических ресурсов/способностей. Это положение в общем случае зависит как от успеха системы на рынке товаров и услуг, так и от ее взаимоотношений с другими системами. При этом, по нашему мнению, последний фактор в стратегическом плане имеет первостепенное значение. Согласно результатам качественного анализа наличия избытка/дефицита ресурсов и способностей, приведенным в предыдущем разделе, их имма-

нентное распределение между системами разных типов создает предпосылки для группировки систем с целью устранения дефицита тех или иных базовых ресурсов/способностей. В данном разделе обосновывается схема устойчивого взаимодействия (квазиинтеграции) экономических систем, позволяющая системам функционировать в бесперебойном режиме на основе многостороннего обмена базовыми ресурсами/способностями.

Функционирование каждой системы (кроме системы средового типа) требует преодоления имеющихся у нее ограничений по базовым пространственно-временным ресурсам (табл. 3). Это связано с деятельностью экономической системы по производству продукции, предназначенной для реализации «на сторону», за пределы системы. При этом понятие «предела» для систем разных типов различно. Для объектной системы «на сторону» – значит, за пределы *пространства*, занимаемого самой системой; для процессной – за пределы *временного промежутка*, определенного для существования процесса; для проектной системы – означает транспортировку благ за границы занимаемого системой пространства и за пределы доступного ей временного промежутка. Что касается средовых систем, для которых понятие пространственных и временных границ не определено, то результат их деятельности проявляется в функционировании других систем (см. часть 2). Иными словами, продукция средовой системы – это (в соответствии с ее названием) «среда» для функционирования систем остальных типов.

Таким образом, экономические системы, для которых доступное пространство (и/или располагаемое время) ограничено, нуждаются в расширении имеющихся пространственных (временных) границ и выступают как реципиенты пространственного (временного) ресурса. Наоборот, системы, имеющие неограниченный запас или доступ к пространству и времени, играют для первых систем роль *доноров* соответствующих ресурсов.

В структуре системной организации экономики основным источником оборота и распространения пространственно-временных ресурсов являются средовые системы. Они предоставляют объектным системам пространство для реализации результатов процессов производства, а процессным системам – время для сохранения изменений, произведенных процессной системой в пространстве в течение ее жизненного цикла. Кроме того, объектная система предоставляет проектной системе время для сохранения результатов проектной деятельности. Процессная же система предоставляет для проектной пространство для расширения своего функционирования.

Рассмотрим далее структуру оборота базовых способностей экономических систем различных типов. Для начала убедимся в наличии механизмов трансферта базовых способностей. Начнем с проектных систем.

Как отмечалось, системы проектного типа обладают способностями эффективно использовать и пространственные и временные ресурсы. Участники проектной системы, которым известны сроки ее существования, вынуждены ориентироваться на эти сроки и жить как бы в ускоренном темпе. При их взаимодействии с участниками других систем последним также приходится ускорять течение событий. Восприятие хода собственного времени меняется. Хорошо известно, например, что инициация проекта выпуска новой продукции на предприятии способствует активизации персонала, повышению производительности труда и отдачи капитала. В целом взаимодействие проектной системы с процессной позволяет интенсифицировать деятельность последней и продлить срок ее функционирования.

Объектные системы «делятся» со средовыми способностями интенсифицировать использование пространства, без чего средовые системы теряют возможности осуществлять результативную экономическую деятельность.

Процессные системы при взаимодействии со средовыми повышают их возможности эффективного использования временного ресурса.

Итак, нормальное функционирование каждой экономической системы может иметь место, если у нее есть возможность доступа к собственным или привлекаемым источникам обоих видов базовых ресурсов (S, T) и присутствуют (или могут быть задействованы через доноров) оба вида базовых способностей (A, I). Этот вывод можно обозначить как *принцип AIST*.

Проведенный анализ функционирования экономических систем с точки зрения обмена базовыми ресурсами/способностями позволяет высказать ряд предположений о структуре межсистемных взаимодействий в ходе процесса самоорганизации экономики. Поскольку результативность деятельности системы в общем случае определяется доступом к ресурсам и возможностям их эффективного использования, то устойчивая работа каждой экономической системы требует бесперебойного снабжения ее этими ресурсами/способностями. Ниже мы определяем наиболее экономную конфигурацию группы систем, обеспечивающую сбалансированный обмен ресурсами/способностями. Это возможно при включении каждой экономической системы в относительно устойчивую группу из четырех экономических систем разных типов. Экономические системы группируются в своеобразные «квартеты», или тетрады, в составе которых есть представители всех типов систем.

Таким образом, гомеостаз в экономике будет иметь место, если между экономическими системами установятся такие взаимоотношения, при которых каждая экономическая система, обладающая тем или иным ресурсом или способностью в избытке, будет донором при передаче этого ресурса/способности одной или нескольким системам, для которых этот

ресурс или способность дефицитны. Наиболее экономная форма организации экономических систем, обеспечивающая баланс пространственно-временных ресурсов и способностей, представлена на рис. 3. Такую конфигурацию назовем *экономической тетрадой*.

В качестве примера приведем тетраду, состоящую из следующих компонентов:

- компания-производитель товара (*объект*);
- дилерская сеть (*среда*);
- сбытовые торговые центры (*процесс* реализации);
- поставщики оборудования (*проект* капитального строительства).

Анализ реальных экономических связей на микро-, мезо- и макроуровнях показывает, что тетрадные структуры фактически присутствуют на всех уровнях экономики. Такой анализ, отметим, требует достаточно глубокого проникновения в структуру экономических процессов, поскольку юридическое оформление в подавляющем большинстве случаев имеют только объектные участники тетрад. Примеры подобного анализа на мегаэкономическом уровне, где участниками выступают отдельные страны, приведены в работе [Клейнер, 2011в].

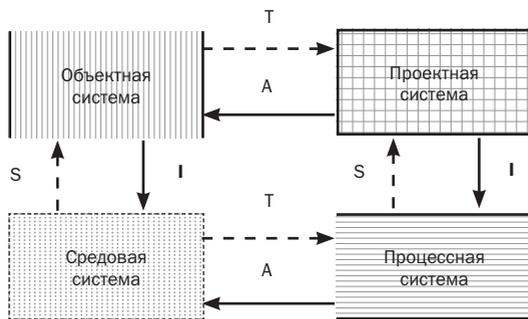


Рис. 3. Экономическая тетрада как реализация обмена ресурсами/способностями в соответствии с принципом AIST

Обратим внимание на то, что тетрада – это не просто группа из четырех систем разного типа, но и структура, имеющая своеобразную кольцевидную структуру: пары «объект – среда», «среда – процесс», «процесс – проект» и «проект – объект» связаны тесными взаимными отношениями симбиотического типа, в то время как пары «объект – процесс» и «проект – среда» не взаимодействуют между собой непосредственно. Существование подобных кластеров может обеспечиваться как на основе двусторонних договоров между фирмами, представляющими указанные

четыре вида систем, так и путем их интеграции, т. е. объединения в единое юридическое лицо.

Экономическая тетрада является минимальной (на данном уровне наблюдения) по составу экономической конфигурацией способной функционировать и воспроизводиться самостоятельно, поскольку включает лишь одну систему каждого типа.

Однако функционирование тетрады в данном составе не может длиться неограниченно долго. Длительность жизненного цикла тетрады зависит от длительности жизненных циклов «короткоживущих» членов тетрады: проекта и процесса. Для продления функционирования тетрады как комплекса необходимо своевременно производить замену закончивших свои жизненные циклы проектов и процессов другими системами таких же типов. Это означает, что в экономике должен существовать достаточный запас проектов (планов, программ, мероприятий) и процессов (в том числе организационных процедур, рыночных движений) для оперативной поддержки функционирования тетрад. Организация функционирования экономических систем в составе тетрады обеспечивает устойчивость экономики в целом.

Суммируя полученные результаты, определяющие роль экономических систем разных типов в экономике, основные функции тетрадных комплексов можно охарактеризовать следующим образом:

- поддержание полного цикла реализации и взаимодействия базовых общеэкономических процессов производства, потребления, распределения, обмена;
- поддержание полного цикла базовых общесистемных процессов: диверсификации, унификации, дифференциации, стабилизации;
- обеспечение экономических систем – участников тетрады пространственно-временными ресурсами и возможностями (способностями) использования пространства и времени;
- поддержание гомеостаза в экономике, обеспечение гармоничного функционирования экономики (см.: [Клейнер, 2008в]).

Создание и организационное оформление микроэкономических тетрад следует рассматривать как меру, предупреждающую возникновение и развитие кризисных явлений в экономике страны. На межстрановом уровне также целесообразно создавать тетрады в виде союзов государств, включающих представителей экономических систем четырех типов. Наиболее эффективно создание и оформление тетрадных комплексов в случае, когда каждая из стран-участниц представляет собой достаточно ярко выраженный пример системы объектного, средового, процессного или проектного типа.

Как было отмечено, тетрада не может существовать в стабильном составе неограниченно долго. Возникает вопрос о структуре организации

взаимодействия самих экономических систем, в которой нашли бы отражение как принцип AIST, так и взаимодействие тетрад. Такая задача может быть решена на базе особой «сцепки» экономических систем, напоминающей структуру паркета с квадратным рисунком (рис. 4).

На рис. 4 изображен фрагмент «паркетной» схемы организации экономики. Здесь показаны 16 экономических систем: по четыре системы каждого из четырех типов. Сплошные линии, соединяющие прямоугольники и выходящие за пределы «большого квадрата», символизируют обмены пространственно-временными ресурсами/способностями AIST. На схеме также выделены возможные группировки систем в виде девяти тетрад, причем каждая из 16 систем участвует в деятельности ровно четырех тетрад.

В рамках данной схемы системы одного типа не контактируют между собой непосредственно, а взаимодействуют через системы других типов. Так, объекты (δ_{ij}) непосредственно взаимодействуют лишь со средой и проектом. В частности, на микроуровне так называемые прямые связи между предприятиями могут осуществляться только через посредство ряда составляющих институциональной среды, таких как контрактная система, транспортная система, институты делового обихода и т. д. Другой возможный вариант взаимодействия предприятий – реализация общих проектов.

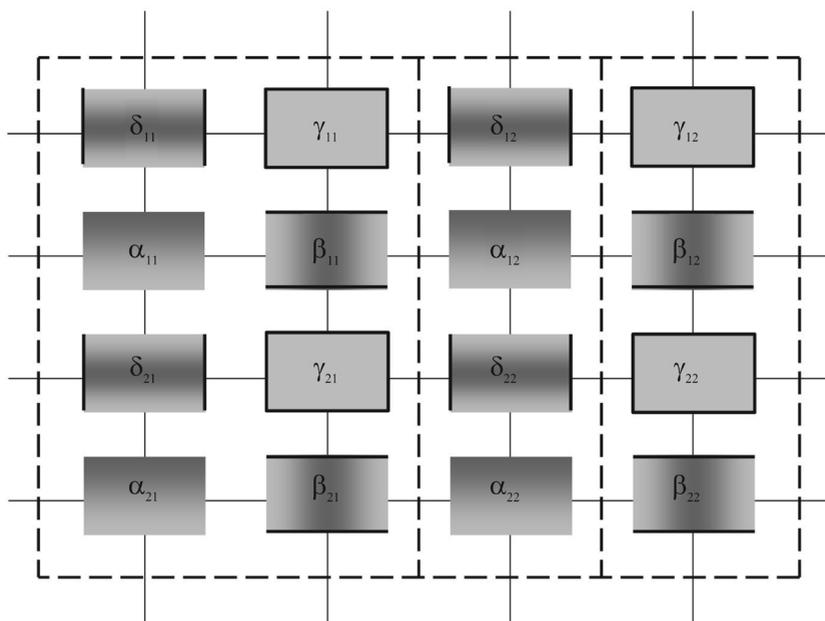


Рис. 4. Схема «паркетной» структуры экономики

Подобным образом процессы (β_{ij}) взаимодействуют между собой либо через объекты (например, если процессы протекают в рамках одного предприятия), либо через среду (если процессы протекают в данной среде).

Обратим внимание также на то, что каналы взаимодействия между системами связывают каждую систему ровно с двумя представителями систем другого типа. Так, объектная система δ_{22} непосредственно взаимодействует со средовыми системами α_{12} и α_{22} . В свою очередь средовая система α_{12} взаимодействует с двумя процессными системами β_{11} и β_{12} и с двумя объектными системами δ_{12} и δ_{22} . Это означает, что в данной схеме организации взаимодействия экономических систем заложена идея дублирования системных связей, обеспечивающая надежность функционирования экономики. Если по каким-то причинам один из каналов, связывающих данную систему с другими, в рамках одной тетрады окажется нефункциональным, то система может обратиться к другому аналогичному по назначению каналу, относящемуся к другой тетраде. Тем самым для данной системы будет сохранена возможность функционирования.

Несмотря на то что предложенная «паркетная» схема представляет собой теоретическую модель организации экономики, она отражает существенные черты реальности, если исследовать ее с позиций системной парадигмы. «Паркетная» схема наглядно показывает каналы влияния на деятельность тех или иных систем, позволяет выявить «узкие места» в организации экономики, требующие мониторинга и вмешательства. Изложенная теория может стать также обоснованием для формирования финансово-промышленных групп и иных бизнес-систем в экономике.

Заключение

Современная теория стратегического управления находится в состоянии интенсивного развития. Такое развитие идет и в центральном поле теории, где интегрируются или разграничиваются различные школы стратегий [Минцберг, Альстрэнд, Лэмпел, 2000], и на периферии теории, в полосе взаимосвязи стратегического менеджмента с общей экономической теорией. Смена в XX в. ведущих парадигм экономической теории (см. об этом: [Hahn, 1991; Arrow, 1995; Hodgson, 2007]) индуцировала соответствующую эволюцию теории стратегического менеджмента (см.: [Катькало, 2006]). В основе теории и практики менеджмента *первого* (в классификации В.С. Катькало – доаналитического) этапа лежало согласование интересов агентов и участников производства, что характерно для неоклассической парадигмы. *Второй* этап (по В.С. Катькало – становление научной дисциплины) опирался на теорию организации,

по сути дела, являющуюся частью институциональной экономической теории. *Третий* этап, в основе которого лежит RBV, можно рассматривать как развитие эволюционной экономической парадигмы, поскольку признание ресурсов и способностей в качестве имманентных характеристик субъекта неотделимо от признания генетического механизма воспроизводства фирмы во времени и пространстве. Наконец, современный *четвертый* этап, на контурном поле которого выделяются сетевые концепции управления и трансферта способностей, явно или неявно опирается на системную парадигму в экономической теории. Таким образом, можно охарактеризовать указанные четыре этапа как управление посредством: интересов; институтов; генетических механизмов; системных связей.

В данной статье, реализующей одно из направлений исследовательской программы, сформулированной в [Клейнер, 2008а, с. 66–68], выполнен синтез ресурсной концепции и пространственно-временного подхода в контексте системной парадигмы. Анализ базовых концепций взаимодействия субъектов, сфокусированный на значимости таких ресурсов, как (1) доступное для данного субъекта пространство и (2) располагаемое им время, позволяет высветить проблемы и эффекты, обычно ускользающие от внимания исследователей, сосредоточенных на проблемах товарной и денежной сбалансированности экономики. Здесь удастся построить естественную схему структурной пространственно-временной организации межсубъектных связей, согласованную с разделением общеэкономических и общесистемных функций между экономическими системами разных типов. В основе этой схемы лежит повторяющийся рисунок тетрады – группы из четырех экономических субъектов разных типов: объектной, средовой, процессной и проектной систем, связанных в единую четырехзвенную цепь. Наиболее важные базовые отношения связывают стоящие рядом в этом перечне системы, а также первую и последнюю из них.

В итоге выявился целый пласт новых для традиционного стратегического менеджмента (а если понимать маркетинг как обмен благами и совместное создание ценностей, то и маркетинга) задач. Речь идет прежде всего об управлении комплексами субъектов в виде тетрад. Как было показано, в ту или иную тетраду должен быть включен каждый функционирующий субъект экономики. Значит, предметами регулирования и управления должны стать процессы создания тетрад, поддержка их функционирования и взаимодействия, переформатирование, замена закончивших жизненный цикл элементов и ликвидация тетрад. Таким образом, по сути, тетрады как комплексы четырех экономических систем разных типов должны стать одним из основных видов *экономических лиц*, наделенных правами и ответственностью субъектов экономики. Следует иметь в виду, что именно тетрады, объединенные в «паркетной» структуре си-

стемной организации экономики, могут стать мощным средством создания, распространения и реализации инноваций при одновременном повышении интегрированности экономики [Клейнер, 2010б].

В частности, на уровне управления тетрадами должно быть достигнуто согласование управления объектами, проектами, процессами и средами. Соглашаясь с предложением В.Л. Макарова о необходимости активного строительства институтов «проектной экономики», т. е. экономики, основанной на проектах [Макаров, 2010], мы считаем равно необходимым развивать также институты «процессной» и «средовой» экономики, стремясь к созданию гармоничной экономики [Клейнер, 2008б].

В завершение вернемся к вопросу о субъектности экономических систем, рассмотренному в части 1. Признание экономических систем обособленными субъектами экономики влечет за собой постановку целого ряда принципиально новых для стратегического менеджмента задач, имеющих особую важность именно для отечественной экономики. Базовым компонентом стратегического управления экономическими системами должен стать не столько рационально ориентированный *интеллект-менеджмент* как управление интеллектуальными ресурсами экономических систем, сколько интуитивно обусловленный *соул-менеджмент* как управление духовными ресурсами и возможностями экономических систем. В частности, в рамках этого направления требует разработки вопрос о системе характеристик (индикаторов) для описания:

1) имманентных индивидуальных особенностей «души» данной системы, в том числе таких характеристик, как «светлая душа» или «темная душа», определяющих в некоторых ситуациях поведение социально-экономической системы;

2) текущего состояния «души» экономической системы в качественном и количественном плане (см.: [Летягова, Романова, Филиппов, 2005]);

3) факторов и результатов процессов развития «души» экономической системы;

4) взаимосвязи системного поведения и состояния «души» системы;

5) свойств «пространства душ» взаимосвязанных субъектов, в том числе и участников тетрады.

Учитывая все вышесказанное, следует отметить в заключение, что развиваемая в данной работе ресурсная теория экономических систем (RBVs), обобщающая ресурсную теорию фирм (RBVf), способна, по нашему мнению, стать одной из главных компонент формирующегося сейчас на базе системной парадигмы комплекса дисциплин системной экономической теории. Соответственно, процессы и результаты организации экономических систем в виде тетрадных бизнес-структур, в свою очередь, должны стать одним из наиболее важных объектов системного стратегического управления устойчивым развитием экономики.

Литература

1. Агошкова Е.Б., Ахлибининский Б.В. 1998. Эволюция понятия системы // Вопросы философии. № 7. С. 170–179.
2. Барни Дж. Б. 2009. Может ли ресурсная концепция принести пользу исследователям в области стратегического управления? – Да // Российский журнал менеджмента. № 7 (2). С. 71–92.
3. Благов Ю.Е. 2006. Корпорация как моральный агент // Российский журнал менеджмента. № 4 (4). С. 93–98.
4. Бухвалов А.В., Катькало В.С. 2005. Эволюция теории фирмы и ее значение для исследований менеджмента // Российский журнал менеджмента. № 3 (1). С. 75–84.
5. Варго С., Лаш Р. 2006. Развитие новой доминирующей логики маркетинга // Российский журнал менеджмента. № 4 (2). С. 73–106.
6. Годпастер К.Е., Холлоран Т.Е. 2006. Анатомия духовного и социального сознания корпорации: кейс Medtronic, Inc. // Российский журнал менеджмента. № 4 (4). С. 99–118.
7. Грант Р. 2003. Ресурсная теория конкурентных преимуществ: практические выводы для формирования стратегии // Вестник С.-Петербургского ун-та. Сер. Менеджмент. № (3). С. 47–75.
8. Гребнев Л. 2010. Факторы и ресурсы: тождество, различие или противоположность? // Вопросы экономики. № (7). С. 135–150.
9. Катькало В.С. 2002. Ресурсная концепция стратегического управления: генезис основных идей и понятий // Вестник С.-Петербургского ун-та. Сер. Менеджмент. № 4. С. 20–42.
10. Катькало В.С. 2006. Эволюция теории стратегического управления. СПб.: Издат. дом. С.-Петербургского ун-та.
11. Клейнер Г.Б. 2000. Институциональные факторы долговременного экономического роста // Экономическая наука современной России. 2000. № 1. С. 5–20.
12. Клейнер Г.Б. 2002. Системная парадигма и теория предприятия // Вопросы экономики. № 10. С. 47–69.
13. Клейнер Г.Б. 2007. Системная парадигма и экономическая политика // Общественные науки и современность. № 2. С. 141–149; № 3. С. 99–114.
14. Клейнер Г.Б. 2008а. Системная парадигма и системный менеджмент // Российский журнал менеджмента. № 6 (3). С. 37–50.
15. Клейнер Г.Б. 2008б. Стратегия системной гармонии экономики России // Экономические стратегии. № 5–6. С. 72–79.
16. Клейнер Г.Б. 2008в. Стратегия предприятия. М.: Дело.
17. Клейнер Г.Б. 2010а. Развитие теории экономических систем и ее применение в корпоративном и стратегическом управлении. М.: ЦЭМИ РАН. (Препринт # WP/2010/269.)

18. *Клейнер Г.Б.* 2010б. Системная поддержка процесса модернизации российской экономики // Системный анализ в проектировании и управлении: сб. научных трудов XIV Международной научно-практической конференции. СПб.: Изд-во Политехнического ун-та. Часть 1.
19. *Клейнер Г.Б.* 2011а. Системный ресурс экономики // Вопросы экономики. № 1. С. 89–100.
20. *Клейнер Г.Б.* 2011б. Рыночные отношения в современной экономике и факторы их институционального регулирования // Горизонты экономики. № 1.
21. *Клейнер Г.Б.* 2011в. Диалог культур и коэволюция социально-экономических систем // Диалог культур в условиях глобализации. XI Международные Лихачевские научные чтения, 12–13 мая 2011 г. СПб.: СПбГУП. Т. 1. Доклады.
22. *Князева Е.Н., Курдюмов С.П.* 1994. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем. М.: Наука.
23. *Корнаи Я.* 2002. Системная парадигма // Вопросы экономики. № 4. С. 4–22.
24. *Летягова Т.В., Романова Н.Н., Филиппов А.В.* 2005. Тысяча состояний души. М.: Флинта.
25. *Макаров В.Л.* 2010. Социальный кластеризм. Российский вызов. М.: Бизнес Атлас.
26. *Мициберг Г., Альстрэнд Б., Лэмпел Д.* 2000. Школы стратегий. СПб.: Питер.
27. *Степин В.С.* 2003. Саморазвивающиеся системы и постнеклассическая рациональность // Вопросы философии. № (8). С. 5–17.
28. *Тамбовцев В.Л.* 2010. Базовые понятия стратегического менеджмента: проблема микрооснований // Российский журнал менеджмента. № 8 (4). С. 3–30.
29. *Третьяк О.А.* 2006. Эволюция маркетинга: этапы, приоритеты, концептуальная база, доминирующая логика // Российский журнал менеджмента. № 4 (2). С. 129–144.
30. *Энгельс Ф.* 1961. Анти-Дюринг // *Маркс К., Энгельс Ф.* Сочинения. М.: Госполитиздат. Т. 20.
31. *Arrow K.* 1995. Viewpoint: The Future // *Science*. No. 267. P. 1617.
32. *Asada T, Ishikawa T.* 2007. Time and Space in Economics. Tokyo: N. Y.: Springer.
33. *Barney J.B.* 1991. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage // *Journal of Management*. No. 17 (1). P. 99–120.
34. *Coase R.H.* 1937. The Nature of the Firm // *Economica*. No. 4 (16). P. 386–405. (Рус. пер.: *Коуз Р.Г.* 2001. Природа фирмы // Уильямсон О.И., Уинтер С.Дж. (ред.). Природа фирмы: [сб.] / пер. с англ. М.: Дело. С. 33–52.)
35. *Conner K.R.* 1991. A Historical Comparison of the Resource-Based Theory and Five Schools of Thought within Industrial Organization Economics:

- Do We Have a New Theory of the Firm? // *Journal of Management*. No. 17 (1). P. 121–154.
36. *Conner K.R., Prahalad C.K.* 1996. A Resource-Based Theory of the Firm: Knowledge Versus Opportunism // *Organization Science*. No. 7 (5). P. 477–501.
37. *Daft R.* 1983. *Organizational Theory and Design*. N. Y.: West.
38. *Giddens A.* 1981. Agency, Institution, and Time-Space Analysis // Knorr-Cetina K.D., Cicourel A.V. (eds.). *Advances in Social Theory and Methodology. Toward an Integration of Micro- and Macro Sociologies*. Paul: London: Routledge & Kegan. P. 161–174.
39. *Hahn F.H.* 1991. The Next Hundred Years // *Economic Journal*. No. 101 (1). P. 47–50.
40. *Hodgson G.M.* 2007. Evolutionary and Institutional Economics as the New Mainstream? // *Evolutionary and Institutional Economics Review*. No. 4 (1). P. 7–25.
41. *Katkalov V.S., Pitelis C.N., Teece D.J.* 2010. On the Nature and Scope of Dynamic Capabilities // *Industrial and Corporate Change*. No. 19 (4). P. 1247–1270.
42. *Kleiner G.B.* 2009. A New Theory of Economic Systems and Its Application to Economic Policy Studies // Hitotsubushi Invited Fellow Program. Discussion Paper Series. March. Hitotsubushi University.
43. *Kornai J.* 1998. The System Paradigm // William Davidson Institute Working Paper. No. 278. William Davidson Institute at the University of Michigan.
44. *Lockett A., Morgenstern U., Thompson S.* 2009. The Development of the Resource-Based View of the Firm: A Critical Appraisal // *International Journal of Management Reviews*. No. 11 (1). P. 9–28.
45. *Makadok R.* 2001. Toward a Synthesis of the Resource-Based and Dynamic-Capability Views of Rent Creation // *Strategic Management Journal*. No. 22 (5). P. 387–401.
46. *Penrose E.T.* 1959. *The Theory of the Growth of the Firm*. Oxford: Oxford University Press.
47. *Peteraf M.A.* 1993. The Cornerstones of Competitive Advantages. A Resource-Based View // *Strategic Management Journal*. No. 14 (3). P. 179–191.
48. *Priem R.L., Butler J.E.* 2001 [a]. Is the Resource-Based «View» a Useful Perspective for Strategic Management Research? // *Academy of Management Review*. No. 26 (1). P. 22–40.
49. *Priem R.L., Butler J.E.* 2001 [b]. Tautology in the Resource-Based View and the Implications of Externally Determined Value: Further Comments // *Academy of Management Review*. No. 26 (1). P. 57–66.
50. *Rumelt R.P.* 1987. *Theory, Strategy and Entrepreneurship // The Competitive Challenge*. Cambridge: MA. P. 137–158.
51. *Teece D.J., Pisano G., Shuen A.* 1990. Firm Capabilities, Resources and the Concept of Strategy // *Economic Analysis and Policy Working Paper EAP (University of California)*. No. 38.

52. Teece D.J., Pisano G., Shuen A. 1997. Dynamic Capabilities and Strategic Management // Strategic Management Journal. No. 18 (7). P. 509–533. (Рус. пер.: Тис Д. Дж., Пизано Г., Шуен Э. 2003. Динамические способности фирмы и стратегическое управление // Вестник С.-Петербургского ун-та. Сер. Менеджмент. № 4. С. 133–185.)
53. Wernerfelt B. 1984. A Resource-Based View of the Firm // Strategic Management Journal. No. 5 (2). P. 171–180. (Рус. пер.: Вернерфельт Б. 2006. Ресурсная трактовка фирмы // Вестник С.-Петербургского ун-та. Сер. Менеджмент. № 1. С. 103–118.)

Глобальное миссионерство или глобальное стяжательство: есть ли третий путь для России?¹

Одним из опорных параметров культурной идентичности страны служит степень понимания (или непонимания) обществом места и роли данной страны в ходе мирового социально-экономического развития. Диапазон вариантов здесь широк – от случая полной идентификации и общественного осознания *миссии* страны в глобальном (по времени и пространству) мире – своеобразного миссионерства – до ситуации столь же полного отрицания самого существования такой миссии – «антимиссионерства». В последнем случае место противоположного полюса в возникающем континууме – так сказать, «антимиссии» – часто занимает идеология стяжательства, основанная на гедонизме как признании абсолютной ценности потребления. Между полюсами глобального миссионерства и глобального потребительства существует широкое поле стратегических вариантов. Задача общественной мысли – определить желаемое положение страны в этом поле, исследовать устойчивость соответствующей позиции и указать путь от существующего положения к желаемому.

Конкретное содержание миссии страны не является предметом общественного *выбора*. Оно является предметом общественного познания окружающего мира и природно-географических, историко-политических и ментально-психологических особенностей данной страны, в частности траектории ее развития и ее населения. При этом познание не может ограничиваться только научным, рациональным исследованием или только чувственным, эмоциональным восприятием. Скорее, миссия появляется как результат *постижения* – сочетания всех видов проникновения в суть предмета, в данном случае – в первую очередь – социально-экономического и нравственно-идеологического потенциала населения и общества. В определенном смысле миссия представляет собой амальгаму действительного, осознаваемого и желаемого. Определение и формулирование миссии – это путь от осознания *предназначения* к пониманию *назначения* данной страны в процессе собственного и мирового развития.

¹ Клейнер Г.Б. Глобальное миссионерство или глобальное стяжательство: есть ли третий путь для России? // Диалог культур и партнерство цивилизаций: становление глобальной культуры: X Международные Лихачевские научные чтения, 13–14 мая, 2010 г. В 2 Т. Т. 1. СПб.: СПбГУП, 2010. С. 89–92.

Сама миссия может носить более или менее предметный характер, формулироваться в расплывчатых или точных терминах. Глобальная миссия России, то есть миссия в пространственном и временном аспектах одновременно, не может иметь ни четко очерченного предметного характера, ни точных временных границ. Миссия формулируется не в виде цели – нового состояния или положения объекта, достигаемого к определенному сроку, а в виде указания общего направления и характера движения (что, однако, должно позволять оценивать, соответствует ли миссии осуществляемая государством политика). Это сближает миссию с национальной идеей.

Каковы предпосылки формирования миссии России? Для определения существенных особенностей России воспользуемся вначале базовой классификацией социально-экономических систем. Такие системы делятся на четыре класса, отличающиеся типом пространственно-временной локализации и соответствующими функциональными особенностями. Это объектные системы, для которых известны пространственные границы и не определены границы периода существования; процессные системы, для которых, наоборот, не определены пространственные границы и известны границы жизненного цикла; проектные системы, для которых известна и пространственная и временная локализация, и средовые системы, где пространственные и временные границы не определены.

Все социально-экономические системы, в том числе такие как страны, могут быть охарактеризованы с точки зрения соотношения функциональных свойств объектных, процессных, проектных и средовых систем (имеется в виду восприятие страны как части глобального мирового социально-экономического пространства и времени). Каждый тип систем имеет свой набор функций, реализация которых обеспечивает на разных уровнях гармоничное развитие экономики. В принципе, все государства, ввиду определенности их географических границ и неограниченности жизненного цикла, относятся к числу объектных систем. Вместе с тем они разделяют между собой функции обеспечения необходимого разнообразия и необходимой однородности экономического пространства и времени.

Россия – территориально самое большое государство в мире – предстает в страновом сообществе как ярко выраженная «средовая» страна. Это означает, что на Россию возлагаются функции обеспечения однородности мирового социально-экономического пространства – времени за счет создания возможностей контактов и взаимодействия между культурными объектами и явлениями разных стран, включения их в единое культурное и социально-экономическое поле.

Природно-географические и исторические условия пространственно-временной локализации России сформировали особый «средовой» тип цивилизации. Такая цивилизация вбирает в себя и сохраняет на своей тер-

ритории разнокачественные объекты и явления. Так, для России характерны: наличие разных по культуре развития групп населения; высокая дифференциация экономических укладов на территории страны; неравномерность развития отдельных территорий и секторов народного хозяйства; острая восприимчивость отдельных групп населения к внешним влияниям и т. д.

Такие крупнейшие русские писатели-классики, как А.С. Пушкин, Н.В. Гоголь, Н.С. Лесков, Ф.М. Достоевский, А.П. Чехов, И.А. Бунин и другие, отмечали созвучную российским просторам широту души россиянина, переменчивость в оценках, внезапные переходы от любви к вражде, склонность к неожиданным поступкам, порой жестокость и одновременно пробуждение совести, стремление помочь попавшим в беду. Подобная «переключательность» индивидуального и общественного сознания определяет и зигзагообразный, возвратно-поступательный характер общественного движения – «шаг вперед, два шага назад» (в образной форме это продемонстрировано Г.Б Остером: «Если вы решили первым / Стать в рядах своих сограждан – / Никогда не догоняйте / Устремившихся вперед. / Через пять минут, ругаясь, / Побегут они обратно, / И тогда, толпу возглавив, / Вы помчитесь впереди!»).

Все это определяет и характер развития страны. Есть государства, как бы застывшие в своем развитии. Есть – неизменно стремящиеся вперед и оставляющие в прошлом пройденные этапы. Для таких стран характерно стадийное движение. Что же касается России, то глубина российской души, высота лучших культурных образцов и широта пространства позволяют стране двигаться «во всех направлениях» как бы одновременно, включая движение от настоящего к прошлому. Восприятие территории страны как неограниченного пространства создает у многих россиян и иллюзию двусторонней неограниченности времени.

В итоге Россия предстает в мировом сообществе как гигантская *выставка*, своеобразная *галерея времен*. Не музей, где содержатся экспонаты прошлого, а выставка, где наряду с прошлым и настоящим представлены (в прототипической форме) и образцы будущего. В плане общественных форм здесь наблюдаются и элементы феодализма, и островки коммунизма, и начала капитализма, и фрагменты будущих укладов, не имеющих пока названия.

В России неизменно были, есть и будут и смешанная экономика, и смешанное общество. Драма возникает тогда, когда к власти приходят «пуристы» – политики, желающие видеть Россию «чистым» обществом (неважно даже каким: коммунистическим, капиталистическим или каким-либо другим) и не жалеющие ни средств, ни людей для достижения этой цели. Такие деятели признают только два вида движения: вперед (прогресс) или назад (реакция). В связи с таким мировоззрением и воз-

никает концепция «догоняющей модернизации». На самом деле России нужна не «догоняющая», а «эволюционная» модернизация, обеспечивающая преемственность развития во времени, и «диффузионная» модернизация, обеспечивающая распространение позитивных инноваций по всем направлениям социально-экономического пространства страны. При этом следует понимать, что в России невозможны ни чисто модернистское, ни чисто архаичное, патриархальное общество. Россия всегда будет и тем и другим. При этом возникают неустрашимые предпосылки динамической неустойчивости, маятниковые циклы.

Если говорить о чисто экономических особенностях России, то наиболее заметной чертой здесь выступает особый характер труда работников. Основные проблемы экономика России в течение многих десятилетий испытывает из-за низкого качества массовой продукции. В отличие от промышленно развитых, а в последнее время и от многих развивающихся стран, «проблема тиражирования», т. е. выпуска больших объемов продукции с высоким качеством всех товарных единиц, и сейчас остается наиболее сложной. Создание же и изготовление единичных *выставочных образцов* продукции, в особенности тех, где требуются нестандартные творческие решения, тем более – в экстремальных условиях, в связи с экстраординарными событиями (выставка!), в условиях дефицита ресурсов, – вот сфера, в которой российскому работнику нет равных. Именно здесь трудовой (а следовательно, и общеэкономический) потенциал России может быть реализован в наибольшей степени. *Импульсный* характер труда затрудняет поддержание надлежащего уровня качества работы в течение долгого времени.

Итак. С точки зрения системного подхода Россия предстает как обширная средовая социально-экономическая система с переключательной логикой поведения, высоким креативным потенциалом и импульсным характером труда. Главная функция средовых систем – обеспечение возможностей взаимодействия между социально-экономическими объектами и проектами, устойчивости развития самой системы и ее окружения. *Миссия России как ярко выраженной средовой социально-экономической системы – обеспечение единства культурного пространства и связности времени, создание и сбережение достижений отечественной и мировой культуры.*

Мы видим, что миссия России в данной формулировке носит интеграционный характер и направлена на укрепление взаимодействия (или «диалога») культур других стран, прежде всего стран Европы и Азии, а также на обеспечение преемственности в развитии («партнерстве») цивилизационных исторических эпох. Тем самым тема Лихачевских чтений последних трех лет может рассматриваться как образное выражение миссии России. Отметим, что предложенная выше формулировка миссии охваты-

вает и тему сбережения народа (А.И. Солженицын), и тему евразийства (Л.Н. Гумилев), и тему сотворения «альтернативного мирового порядка» на принципах справедливости (А.А. Проханов). Важно отметить также, что интегративная миссия направлена на гармонизацию мирового культурного пространственно-временного развития и не может быть реализована вне обретения собственного гармоничного и эволюционного пути.

Для России отказ от стремления к постижению и осуществлению миссии, как показывает история, в частности события конца 1980-го – начала 2000-х гг., быстро ведет к необузданному стяжательству, стратификации, а затем и дроблению общества, «экономике физических лиц». Вместе с тем и безудержное миссионерство, достигшее апогея в российской истории в первой четверти XX века, также привело к материальным потерям – российскую экономику и к культурным потерям – российское общество. Неприемлемыми для России являются оба полюса – и миссионерский, и антимиссионерский.

Задача состоит в том, чтобы не бросаться от одного полюса к другому и найти траекторию золотой середины, равноудаленную как от глобального миссионерства, так и от глобального стяжательства. В качестве общего принципа, который должен определять выбор стратегии движения страны, можно указать принцип *неэкстремальности* решений, альтернативный принципу их экстремальности (оптимальности). Согласно принципу оптимальности, решения должны приниматься исходя из стремления к максимизации или минимизации какого-либо экономического показателя. Для общества и экономики России более органичным является выбор не экстремальных, а *гармоничных и гармонизирующих* стратегических решений.

Задачи определения страновой миссии и выбора национальной стратегии могут быть решены только при активной роли российской интеллигенции. Функции интеллигенции как слоя людей, обладающих «умственной порядочностью» (Д.С. Лихачев), по отношению к стране и обществу состоят в первую очередь в идентификации и общезначимой маркировке полюсов странового развития и обеспечении безопасной межэкстремальной общественной навигации. Дело интеллигенции – смягчать нравы, сглаживать углы, уменьшать крутизну поворотов курса общественного развития.

Особая роль принадлежит здесь научной интеллигенции. Наука по своей сути играет роль соединительной ткани, объединяющей пространства и времена. Наука эволюционна, ее развитие носит последовательный, накопительный характер, ее нельзя приостановить без слома, так как тогда прерывается процесс осознания и исправления научных ошибок – один из основных процессов научного познания. Наука как генератор и аккумулятор знаний – подлинный хранитель времени, и в этом – первая и ос-

новая сторона ее миссии. Есть и вторая сторона миссии науки, существенная именно для российского социума. Как упоминалось выше, ментальные модели россиян в силу многих исторических и географических причин носят полярный характер («ужасно – прекрасно»).

Такая бинарность отличает в социокультурном плане Россию от стран Запада, где ментальные модели в большей части основаны на трехзначной, а не двузначной оценочной логике, где преобладает срединная зона. Она неизбежно ведет к «взрывному», по выражению Ю.М. Лотмана и Б.А. Успенского, характеру развития, при котором полюса общественно-ценностных диполей стремительно (в историческом плане – одновременно) меняются местами. Между тем для научной деятельности характерна прежде всего последовательная работа, стремление избежать крайностей, постепенное продвижение. У ученых присутствует, как правило, и развитая внутренняя мотивация, на формирование которой в других секторах хозяйства расходуются колоссальные усилия. Жизненное кредо большинства истинных интеллигентов формируется на принципах нестяжательства. Наконец, в науке с давних пор функционируют и имеют большое значение институты объективной оценки и общественной репутации. К сожалению, сейчас абсолютно необходимый российской экономике институт репутации все чаще вытесняется институтом коррупции.

Таким образом, научная интеллигенция может и должна играть стержневую роль как в процессах определения миссии страны, так и в ходе формирования стратегии ее реализации. Сокращение, или, как принято сейчас говорить, «оптимизация» исследовательского сектора не только отбросит Россию на много лет назад, но и лишит ее возможности выбрать и реализовать «третий», наиболее перспективный для страны, путь эволюционного развития.

Институты как социально-экономические системы¹

Введение

«Институты – это системы установленных и укоренившихся социальных правил, которые структурируют социальные взаимодействия» (Ходжсон, 2007, с. 48). Такое определение акцентирует внимание на системных свойствах института и открывает тем самым широкие возможности для применения современной теории систем к исследованию понятия и свойств институтов. В настоящей статье, подготовленной при финансовой поддержке РГНФ, проект № 09-02-00479а, результаты, полученные автором в теории социально-экономических систем (см., напр., Клейнер, 2002; 2003; 2008; 2009), применяются для исследования структурных и функциональных свойств институтов, а также для решения вопросов замещаемости и дополняемости институтов и общественных систем других типов.

Нам представляется недостаточным буквальное понимание предлагаемого Дж. Ходжсоном определения института как системы *правил*, т. е. предписаний, определяющих поступки людей или групп. Выражение «система социальных правил» следует понимать не как описание системы, *состоящей* из социальных правил, а как указание системы, *ядром* которой является некоторая совокупность взаимосвязанных социальных правил. При этом *периферия* (исполнительная структура, защитный слой и т. п.) может включать множество разнообразных общественных структур, механизмов, институтов, делающих эти предписания известными, понимаемыми и исполняемыми. В состав этой системы в целом входят и люди, обслуживающие эти структуры и механизмы или иным образом участвующие в их работе.

Такая трактовка однозначно приводит нас к пониманию институтов как разновидности социальных систем. Если же мы условимся относить к социально-экономическим те социальные системы, которые ориентирова-

¹ Клейнер Г.Б. Институты как социально-экономические системы // Институциональная экономика: развитие, преподавание, приложения: материалы международной конференции (17–18 ноября 2009 г.). В 2 вып. Вып. 1 / Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Государственный ун-т управления». М.: ГУУ, 2009. С. 81–90.

ны на цели поддержания и развития экономики, то с полным правом мы сможем рассматривать институты как социально-экономические системы.

Что дает нам такое рассмотрение? Почему переход от частного вида социальных систем к более общей их совокупности необходим для понимания особенностей и ролевых функций институтов? Ответ носит общенаучный характер и диктуется диалектикой единичного, особенного и общего. Для исследования свойств единичного объекта (конкретного института) необходимо помещение его в класс объектов (общее) с выделением характеристик данного типа объектов (особенное). Пример: понятие структуру и функции любого данного натурального числа (скажем, числа 7) можно только включив его в натуральный ряд – своего рода генеральную совокупность. Для институтов – в трактовке Дж. Ходжсона с учетом высказанных выше уточнений – такой естественной совокупностью является множество социально-экономических систем.

Изложим кратко необходимые результаты из новой теории социально-экономических систем.

Внутренняя функциональная структура социально-экономических систем

Как показано в (Клейнер, 2002; 2003), каждая социально-экономическая система обладает универсальной внутренней «системной» структурой и состоит из семи функциональных подсистем: ментальной, культурной, институциональной, когнитивной, производственно-технологической, имитационной и исторической (см. рис. 1).



Рис. 1. Состав социально-экономической системы (стрелки указывают на взаимодействие подсистем с соответствующими сферами общеэкономического пространства)

Функционирование социально-экономической системы в целом осуществляется на основе взаимодействия результатов функционирования каждой из подсистем. Каждая из них производит свой «продукт», который частично используется в качестве входного следующей подсистемой, частично распространяется по каналам межфирменного взаимодействия, дальнейшие исследования показали, что аналогичную внутреннюю структуру имеют все социально-экономические системы, и наличие такой структуры выделяет социально-экономические системы из всего множества систем (см. рис. 2).

В частности, такую внутреннюю функциональную структуру имеет институциональная макросистема – совокупность институтов, функционирующих в данной стране.

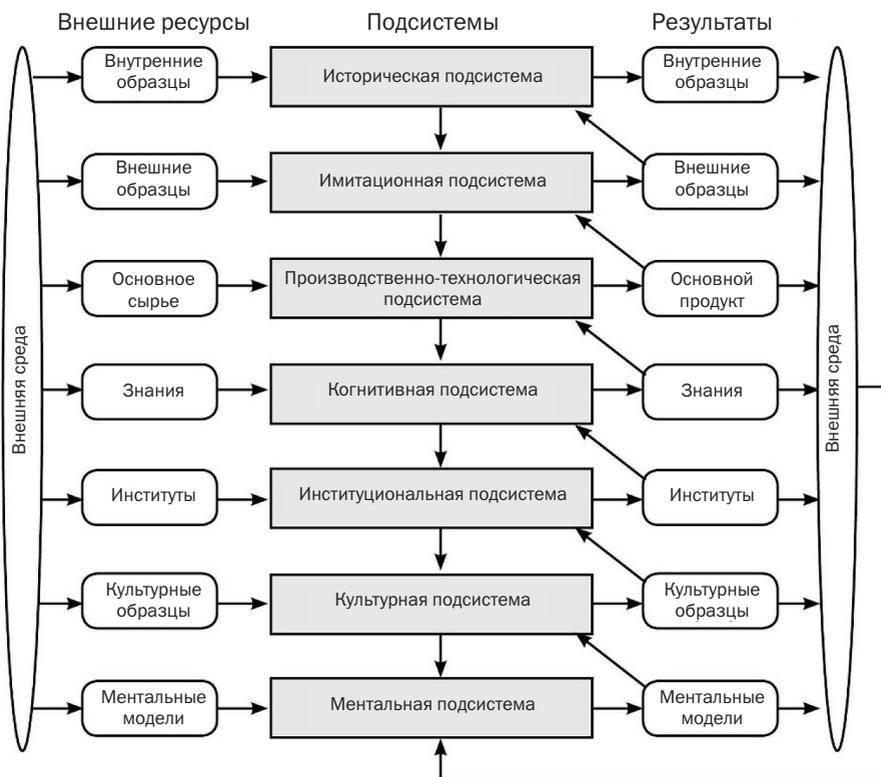


Рис. 2. Функционирование социально-экономической системы

Институты как системы правил, структурирующих социальные взаимоотношения, выделяются из общего ряда социально-экономических систем прежде всего следующими особенностями:

1) основным продуктом данной системы является воздействие на социальные взаимоотношения, регулирующее границы допустимого поведения индивидов или групп (несколько упрощая картину, можно сказать, что институт порождает *опцион* – допустимую или создаваемую данным институтом возможность (предпосылку) поступать определенным образом в зависимости от тех или иных условий);

2) основным исходным продуктом («сырьем») для институциональных систем является спектр возможных социальных отношений, из которого данный институт формирует или отбирает соответствующие данному институту возможности;

3) историческая подсистема функционирует как система сканирования и отбора институтов, имевших место в историческом прошлом и имевших свойства, сходные со свойствами данного института; результатом работы этой подсистемы являются институты-аналоги;

4) имитационная система работает подобным же образом, однако исходным материалом для нее служат институты-аналоги, функционирующие в других странах;

5) когнитивная подсистема аккумулирует и распространяет информацию о данном институте;

6) институциональная подсистема формирует вспомогательные и дополнительные институты, составляющие «защитный слой» данного института.

Слияние социально-экономических систем и образование на этой основе новой устойчивой социально-экономической системы возможно в случае, когда происходит «зацепление», взаимодействие и слияние соответствующих функциональных подсистем. Отсюда следует, что межстрановой перенос института из одной институциональной макросистемы в другую должен сопровождаться переносом «корневой системы» данного института, с необходимостью включающей все семь функциональных подсистем. На рис. 3 в образной форме показан процесс переноса института из одной институциональной системы в другую. Если «корневая система» заимствуемого института не обладает достаточной полнотой, скажем, отсутствует какой-либо слой, можно с уверенностью ожидать отторжения или мутации данного института в новом институциональном окружении.

При трансплантации институтов следует также иметь в виду особенности и стадии жизненного цикла институтов. По мере развития института его «корневая система», а точнее говоря, минимально необходимая для эффективного функционирования института включающая его социально-экономическая система (своего рода «системное замыкание» института) расширяется, и граница между нею и институциональной макросистемой становится все более неопределенной. Как нам представляется, именно поэтому В.М. Полтерович говорит о целесообразности отбора для межстрановой

трансплантации не слишком высокоразвитых институтов (см., напр., Полтерович, 2001; Полтерович, Старков, 2007). Трансплантация «ростка» института должна сопровождаться последующим его «выращиванием» и закреплением. Процесс прямого заимствования «иностранного» института может обеспечить лишь временное заполнение пробелов в институциональной макроструктуре, своего рода «институциональное протезирование» – включение в институциональную систему страны чужеродного элемента, рано или поздно отторгаемого от основной структуры (см.: Клейнер, 2005).

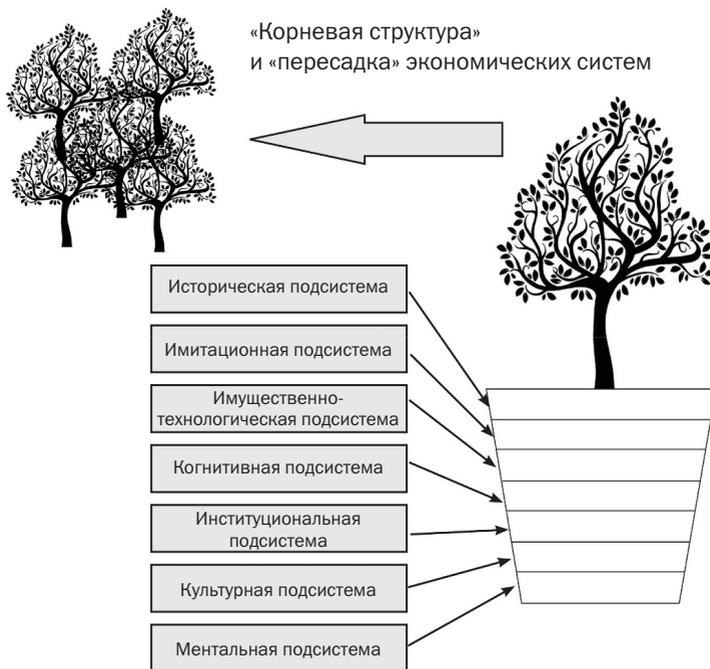


Рис. 3. Трансплантация институтов

Представление института в виде структурированной социально-экономической системы позволяет также раскрыть некоторые аспекты взаимодействия института и организации с точки зрения взаимного влияния. Поскольку речь идет о взаимодействии двух социально-экономических систем, существенное влияние организации на институт возможно, если оно затрагивает все семь слоев (подсистем), составляющих функциональные структуры организации и института. Попытки влияния агента на институт возможны лишь с помощью «послойного» взаимодействия соответствующих систем. Можно говорить об относительной «силе» или

«влиятельности» каждой из подсистем, аналогичной «переговорной силе» в договорных отношениях между агентами. В общем случае влияние единичного агента на общественный институт возможно, если каждая из составляющих агента «сильнее» соответствующей подсистемы института. В специфических условиях России воздействие институтов на поведение агентов оказывается ослабленным именно в силу того, что подсистемы институтов (в особенности формальных) оказываются более слабыми, чем соответствующие подсистемы агентов. Условно говоря, в российском обществе социальные взаимодействия подчиняются скорее «теории близкодействия» (влияние непосредственного социального и административного окружения), чем теории «дальнодействия» (влияние институциональных систем).

Институты в структуре множества социально-экономических систем

Как показано в (Клейнер, 2008), первичные характеристики социально-экономических систем связаны с неопределенностью границ систем во времени и в пространстве. Степень неопределенности при этом определяется относительно точки зрения (информированности) некоего гипотетического субъекта – участника нормального делового оборота («наблюдателя») ¹. Такие системы, как предприятие, индивид или группа конкретных индивидов, как правило, имеют фиксированные пространственные границы и не имеют фиксированной длительности существования (принцип «ongoing concept»). Напротив, институт как система не имеет, как правило, определенных ни пространственных, ни временных границ ². Если рассматривать как социально-экономическую систему проект, т. е. совокупность мероприятий, направленных на достижение конкретной четко обозначенной цели (строительство здания, создание организации и т. п.), то такая система, как правило, имеет однозначные границы и во времени и в пространстве. Подчеркнем, что предметом рассмотрения являются действующие («живые») социально-экономические системы и под границами системы имеются в виду не просто границы фактически занимаемого ею в данный момент пространства и времени (такие границы могут быть обусловлены действием внешних сил), а имманентно («генетически») присущие

¹ Уместно вспомнить замечание Л. Гумилева: «Спросим себя: что доступно непосредственному наблюдателю? Оказывается, что не предмет, а границы предмета» (Гумилев, 1997).

² Так же как и в случае предприятий, известны даты введения в действие тех или иных статей ГК, но, как правило, неизвестен срок действия.

данной системе пределы ее «естественного» существования. Вмешательство внешних сил может сократить эти пределы (например, учредители конкретного предприятия могут принять и реализовать решение о его ликвидации). Таким образом, для разных систем степень определенности границ, отделяющих систему от окружающего мира, различна.

Каждую реальную систему можно охарактеризовать двумя показателями: степенью неопределенности границ системы в пространстве и во времени. С позиций общественного наблюдателя можно зафиксировать предельные уровни, разделяющие неопределенность и определенность во времени и в пространстве. Теперь социально-экономические системы могут быть разделены на четыре группы: системы с полностью неопределенными границами во времени и в пространстве; системы с полностью определенными границами во времени и в пространстве; системы с определенными границами во времени и неопределенными в пространстве и наоборот – с неопределенными во времени и определенными в пространстве. Можно показать, что это разделение определяет принципиальную классификацию систем на четыре группы: системы средового, проектного, процессного и объектного типов (рис. 4).

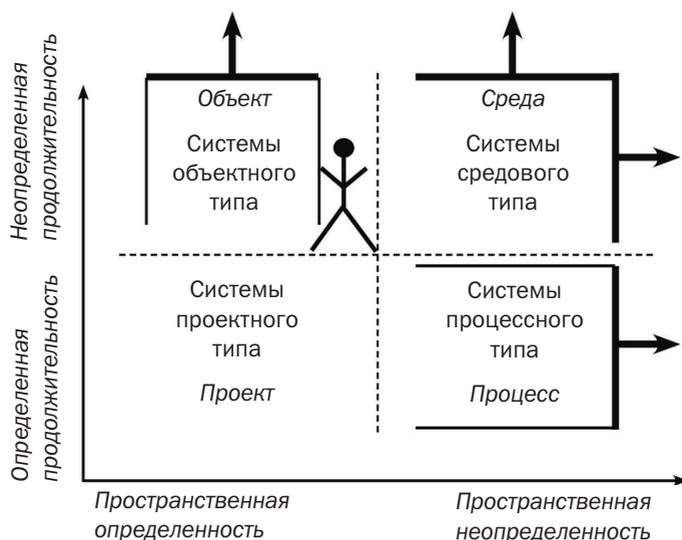


Рис. 4. Четыре вида социально-экономических систем

Оказывается, что эти характеристики являются существенными для различения свойств и функций систем (Клейнер, 2008). Как известно, функционирование экономики складывается из реализации четырех социально-

экономических процессов: производство, распределение, обмен и потребление. Можно показать, что эти функции распределены между четырьмя видами социально-экономических систем следующим образом. Каждая из функций реализуется двумя типами систем, причем каждый тип реализует ровно две функции (см. табл. 1).

Таблица 1. Распределение базовых экономических функций между системами различных типов

Обозначение	Тип системы	Основная функция	Дополнительная функция
S_1	Объектный	Производство	Потребление
S_2	Средовой	Потребление	Распределение
S_3	Процессный	Распределение	Обмен
S_4	Проектный	Обмен	Производство

Бифункциональность каждого из классов систем $S_1 - S_4$ порождает две структуры функциональных связей между ними. Первая структура на множестве классов обусловлена дублированием функций. Наличие общей функции у пар систем (S_1, S_2) , (S_2, S_3) , (S_3, S_4) , (S_4, S_1) позволяет говорить об отношениях *частичного замещения* системой из класса S_{i-1} системы S_i , $i = 1, \dots, 4$ (S_0 считаем совпадающим с S_4) за счет реализации системой из класса S_{i-1} ее дополнительной функции. Таким образом, класс систем S_{i-1} частично замещает класс систем S_i , $i = 1, \dots, 4$.

Действительно, обращаясь к содержательному смыслу общеэкономических функций (табл. 1), мы видим, что функция потребления, реализуемая наиболее эффективно средовыми системами, может быть отчасти выполнена и подходящей объектной системой. Поскольку средовая система, как правило, содержит неопределенное и достаточно широкое множество объектов, можно ожидать, что спрос на продукцию, произведенную объектной или проектной системой, предъявляемый средовой системой, будет выше, чем спрос, предъявляемый объектной системой. Все же частичное замещение функций средовой системы за счет объектной в принципе возможно. Далее, функция распределения, наиболее эффективно реализуемая специализированными каналами движения благ, имеющимися в процессных системах, может быть также отчасти выполнена и подходящей средовой системой. Эффективность выполнения этой функции процессной системой выше, чем средовой, однако в принципе замещение возможно. Функция обмена лучше всего реализуема локализованной в пространстве и во времени проектной системой, однако обмен может в принципе обеспечиваться и процессной системой, хотя в этом случае участниками обмена может стать неопределенное множество лиц (вспомним длинные цепочки посредников в бартерном периоде нашей

экономики, см., напр., Макаров, Клейнер, 2000). Наконец, производственная функция, профильная для объектных систем, может на определенном отрезке времени выполняться и проектной системой, имеющей ограниченную продолжительность существования. Таким образом, первая структура на множестве $S = \{S_1, S_2, S_3, S_4\}$ – это структура частичного замещения профильных функций в парах (S_1, S_2) , (S_2, S_3) , (S_3, S_4) , (S_4, S_1) .

Вторая внутренняя структура на множестве S связана с другим фундаментальным отношением в экономике – отношением *дополнения*. Система s_1 дополняет систему s_2 , если для выполнения функций последней необходима работа первой. Иными словами, первая система создает *предпосылки* или условия для деятельности второй системы. Так, объектные системы, осуществляя производственную функцию, создают предпосылки для реализации средовыми системами профильной функции потребления. В свою очередь, средовые системы создают «инфраструктуру» для выполнения распределительных функций процессными системами. Процессные системы, осуществляя пространственное распределение и доставку продукции, создают условия для обмена – профильной функции проектных систем. Проектные системы необходимы для неограниченной по времени работы объектов, поскольку они осуществляют акты текущего и капитального ремонтов, капитального строительства, заказа и реализации продукции и пр.

Таким образом, надежное функционирование экономики обеспечивается двойной кольцевой структурой связей между классами систем, отражающей фундаментальные экономические отношения замещаемости и дополняемости (рис. 5).

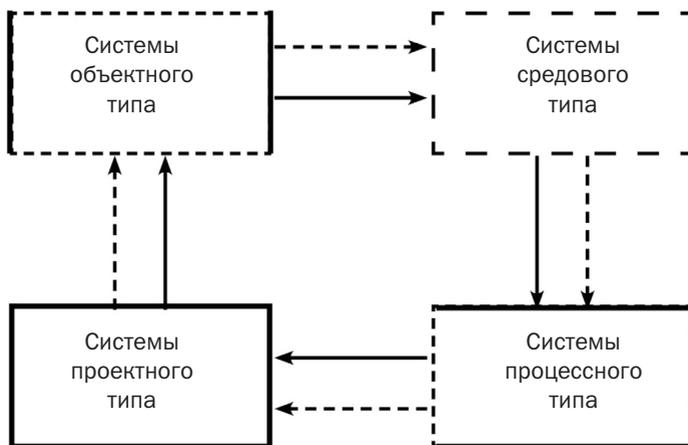


Рис. 5. Частичная замещаемость (сплошные стрелки) и дополняемость (пунктирные стрелки) базисных типов систем

Какое место занимают институты в этой системной типологии? Очевидно, институты как системы правил, структурирующих социальные взаимодействия, являются типичными средовыми системами. Это обстоятельство определяет особенности взаимодействия институтов с другими типами систем.

Если специфицировать классы (типы) социально-экономических систем, выделив в классе средовых систем институты и институциональные совокупности, то в классе объектных систем данному уровню спецификации соответствует класс организаций, а в классе процессных систем – процессы социального взаимодействия. В итоге мы можем сделать следующие выводы относительно типа взаимодействия между институтами и другими системами в экономике.

1. Экономические функции социально-экономических институтов могут быть частично замещены функциями социально-экономических организаций.

2. Экономические функции процессов социального взаимодействия в экономике могут быть частично замещены функциями социально-экономических институтов.

3. Социально-экономические организации создают необходимые предпосылки для функционирования социально-экономических институтов.

4. Социально-экономические институты создают необходимые предпосылки для функционирования процессов социального взаимодействия.

Для устойчивого функционирования экономики кардинальное значение имеют характеристики экономического разнообразия – степени неоднородности экономического пространства и волатильности межпериодных связей (экономического времени). Характеристики этого разнообразия определяют изменчивость экономических условий при движении от одной области пространства к другой и от одного периода к другому.

Состояние экономики с точки зрения разнообразия во времени и в пространстве зависит от соотношения интенсивности четырех общесистемных процессов: диверсификации (увеличение пространственного разнообразия), унификации (уменьшения пространственного разнообразия), инновации (увеличения межпериодного разнообразия) и стабилизации (уменьшения межпериодного разнообразия). Оказывается, что эти вариативные функции распределяются между четырьмя типами социально-экономических систем примерно таким же образом, как распределяются между ними общеэкономические функции – четыре типа систем: каждая из функций реализуется двумя типами систем, причем каждый тип реализует ровно две функции (см. табл. 2).

Мы видим, что отношения замещаемости и дополняемости, характерные для связи пар систем и отмеченные при исследовании их общеэкономических функций, сохраняют силу и при рассмотрении их общеси-

стемных функций, связанных с обеспечением баланса между гомогенностью и гетерогенностью экономического пространства-времени. Это может быть зафиксировано в следующих выводах, аналогичных приведенным выше относительно замещаемости и дополняемости институтов в общеэкономическом смысле.

Таблица 2. Распределение базовых вариативных функций между системами различных типов

Обозначение	Тип системы	Основная функция	Дополнительная функция
S ₁	Объектный	Диверсификация	Стабилизация
S ₂	Средовой	Стабилизация	Унификация
S ₃	Процессный	Унификация	Инновация
S ₄	Проектный	Инновация	Диверсификация

1. Общесистемные функции социально-экономических институтов могут быть частично замещены функциями социально-экономических организаций.

2. Общесистемные функции процессов социального взаимодействия в экономике могут быть частично замещены функциями социально-экономических институтов.

3. Социально-экономические организации создают необходимые предпосылки для функционирования социально-экономических институтов.

4. Социально-экономические институты создают необходимые предпосылки для функционирования процессов социального взаимодействия.

В заключение необходимо отметить, что приведенные в данной статье результаты подчеркивают значимость и актуальность создания системы управления социально-экономическими институтами и другими видами социально-экономических систем как самостоятельного направления экономической теории и управленческой практики. Пренебрежение этими аспектами и привело к мировому социально-экономическому кризису. Дисфункции институциональных и объектных систем при гиперфункциях проектных и нейтральности процессных систем – вот реальные причины сегодняшней рецессии всей мировой экономической системы.

Литература

1. Клейнер Г.Б. Микроэкономика знаний в свете системной парадигмы // Инновационное развитие: экономика, интеллектуальные ресурсы, управление знаниями / под ред. Б.З. Мильнера. М.: ИНФРА-М, 2009. Гл. 5.

2. *Клейнер Г.Б.* Системная парадигма и системный менеджмент // Российский журнал менеджмента. 2008. Т. 6. № 3.
3. *Клейнер Г.Б.* Стратегия системной гармонии экономики России // Экономические стратегии. 2008. № 5–6.
4. *Клейнер Г.Б.* Институциональные изменения: селекция, проектирование или протезирование? // Постсоветский институционализм / под ред. Р.М. Нуреева и В.В. Дементьева. Донецк: Каштан, 2005.
5. *Клейнер Г.* Системная парадигма и теория предприятия // Вопросы экономики. 2002. № 10.
6. *Клейнер Г.Б.* От теории предприятия к теории стратегического управления // Российский журнал менеджмента. 2003. Т. 1. № 1.
7. *Макаров В.Л., Клейнер Г.Б.* Бартер в России: факторы взлета и причины спада // Экономическая наука современной России: материалы Всероссийской конференции. М.: ЦЭМИ РАН, 2000. Ч. 1.
8. *Полтерович В.М.* Трансплантация экономических институтов // Экономическая наука современной России. 2001. № 3.
9. *Полтерович В.М., Старков О.Ю.* Формирование ипотеки в догоняющих экономиках: проблема трансплантации институтов. М.: Наука. 2007.
10. *Ходжсон Дж.* 2007. Что такое институты? // Вопросы экономики. 2007. № 8.
11. *Kleiner G.* A New Theory of Economic Systems and Application to Economic Policy Studies // Hitotsubushi Invited Fellow Program. Discussion Paper Series. Hitotsubushi University. 2009.

Микроэкономика знаний в свете системной парадигмы¹

Основные положения системной парадигмы

Интересы определения путей дальнейшего развития экономики требуют ответов на вопросы о том, какие кроме знаний факторы того же уровня, что и знания, могут стать определяющими в будущем; как взаимодействуют знания с этими факторами. Принципиально важно установить, какова система таких факторов, возможная последовательность их воздействия на экономику и какие стадии развития будут после экономики знаний. Для решения этих проблем необходимо привлечь исходные посылы и результаты развития *системной парадигмы* – перспективного направления в экономической теории, опирающегося на понятие системы и рассматривающего функционирование экономики с точки зрения возникновения, взаимодействия, трансформации и ликвидации систем.

«Несмотря на всю свою значимость, представления о действительности редко подвергаются анализу, изучению и пересмотру – редко даже получают четкие формулировки», – отмечал один из основоположников теории и методологии менеджмента П. Друкер². Учитывая это замечание, начнем с описания «картины мира», характерной для новой системной методологии в экономической теории – системной парадигмы. В ее основе лежит концепция видения объекта и предмета экономических исследований, согласно которой функционирование экономики на любом уровне – от глобальной мировой экономики до экономики отдельного предприятия – рассматривается в ракурсе создания, взаимодействия трансформации и ликвидации экономических систем. В качестве последних рассматриваются относительно автономные, самостоятельные образования, обладающие одновременно свойствами внешней целостности и внутреннего многообразия.

¹ Клейнер Г.Б. Микроэкономика знаний в свете системной парадигмы // Инновационное развитие: экономика, интеллектуальные ресурсы, управление знаниями / под общ. ред. Б.З. Мильнера; ГОУ ВПО «РЭА им. Г.В. Плеханова». М.: ИНФРА-М, 2009. Гл. 5. С. 82–105.

Исследования, положенные в основу этой главы, проведены при финансовой поддержке Российского гуманитарного фонда научных исследований.

² Друкер П. Задачи менеджмента в XXI веке. М.: Вильямс, 2003.

Основные причины формирования и распространения нового варианта системного подхода к экономическим явлениям в начале XXI века в дополнение к таким известным в XX веке экономическим концепциям, как неоклассическая, институциональная и эволюционная парадигмы, связаны с кризисом ортодоксальной экономической теории¹. Этот кризис в настоящее время выражается в таких явлениях, как разрыв между макро- и микроэкономикой, трудности описания взаимодействия между различными экономическими объектами (например, организациями, индивидами и институтами), недостаточность аппарата для описания иррационального поведения субъектов, осознание значимости факторов, не укладывающихся в рамки традиционной экономической теории (культурные факторы, системы страновых институтов и институциональных траекторий, знаний, склонностей и способностей к имитации и самоимитации и др.).

В трудах основоположников системного анализа Л. Берталанфи, У. Эшби и Н. Винера, направленных на построение единой теории систем, предпринятие часто фигурировало как один из примеров типового объекта исследования. Период наиболее интенсивного развития общей теории систем, пришедшийся на 1960-е гг. и связанный с именами Р. Акоффа, С. Бира, М. Месаровича, Р. Калмана, Дж. Форрестера и др., существенно обогатил аппарат проектирования, исследования и моделирования фирм и их взаимодействий. В последние годы известность приобрели работы, связывающие методику управления фирмами с теорией систем².

Существенный вклад в сближение экономической теории и теории систем внесли работы представителей отечественной экономической науки Б.Н. Михалевского, Ю.Н. Гаврильца, Ю.И. Черняка, В.И. Данилова-Данильяна, М.Г. Завельского, В.М. Глушкова и др.³ В последние десятилетия это направление развивается в трудах В.И. Маевского, В.С. Степина, Д.С. Чернавского, Л.П. и Р.Н. Евстигнеевых, Е.В. Попова, О.В. Иншакова, В.В. Попкова и А.Н. Батурина, П.О. Лукши и М.В. Белоусенко, Е.А. Ерохиной и др. Однако только после работ Я. Корнай⁴ появилась возможность говорить о методологии применения элементов системного анализа и теории систем в экономической теории как о самостоятельной *систем-*

¹ См., например: Полтерович В.М. Кризис экономической теории // Экономическая наука современной России. 1998. № 1.

² См., например: Haines S.G. The System Thinking Approach to Strategic Planning and Management. CRC Press, 2000.

³ Обзор можно найти, например, в книге: Теория систем и системный анализ в управлении организациями / под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. М.: Финансы и статистика, 2006.

⁴ Корнай Я. Системная парадигма // Вопросы экономики. 2002. № 4.

ной парадигме, дополняющей такие известные парадигмы, как неоклассическая, институциональная и эволюционная¹.

Основное отличие «новой системности» XXI века от системного анализа прошлого столетия состоит в переходе от «эндогенного» восприятия и изучения системы как множества взаимосвязанных элементов к «экзогенному» восприятию ее как образа некоторого фрагмента реальности, формирующегося в индивидуальном или общественном сознании. Именно такое понимание системы можно реконструировать, в частности, из работ основоположника новой системной парадигмы Я. Корнаи. Если в традиционной теории систем система рассматривалась преимущественно как множество и имела теоретико-множественную природу (что позволяло привлечь к ее моделированию и изучению аппарат линейной алгебры, автоматов, теорию функций, дифференциальных и разностных уравнений и т. п.), то в современной версии системного подхода упор делается на целостность² образа реальности («гештальт»). Конечно, теоретико-множественные конструкции используются и в экзогенном исследовании систем, однако здесь возникают дополнительные аспекты, не моделируемые «поточечно». Еще одно отличие связано с существенным усилением субъективной компоненты в понимании системы. Многочисленные исследования последних десятилетий, выявившие роль субъективного фактора в экономическом поведении на всех уровнях и изменившие само понятие рационального экономического поведения, также оказали влияние на восприятие предметной области теории систем в части экономических систем.

Дадим в этом ключе формулировку рабочего понятия системы, которого будем придерживаться ниже. Под *системой* будем понимать относительно устойчивую в пространстве и во времени часть окружающего мира, обладающую свойствами целостности и наличием многообразной внутренней структуры. Система идентифицируется наблюдателем с помощью пространственных или функциональных признаков³. Отметим, что это экзогенное определение, альтернативное традиционному эндогенному.

Понятие *наблюдателя*, используемое в определении, нуждается в комментарии. В каком-то смысле сколько наблюдателей, столько и систем. Строго говоря, при изучении конкретных систем или их типов при идентификации системы следует указывать и особенности наблюдателя (на-

¹ Клейнер Г.Б. Эволюция институциональных систем. М.: Наука, 2004.

² Подобно тому, как понятие множества в математике считается первичным и не имеет строгого определения, понятие целостности также, видимо, должно быть отнесено к числу первичных, воспринимаемых интуитивно и не имеющих строгого определения.

³ В таком понимании система в определенной степени формируется в зависимости от интересов, целей и информированности наблюдателя.

пример, его положение относительно системы или объем доступной и используемой им информации). Если же статус наблюдателя специально не указывается, то «по умолчанию» в качестве «нормального наблюдателя» будем иметь в виду индивида, обладающего общедоступной информацией и не имеющего доступа к эксклюзивной информации об изучаемой системе. Такой индивид не является, как правило, инсайдером для данной системы и играет роль представителя всего общества в целом. Это, в частности, означает, что предполагается заданным определенный уровень детальности восприятия. Таким образом, каждый раз предполагается наличие некоторого *контекста*, на уровне которого рассматривается в качестве системы данная часть реальности.

Мы будем рассматривать преимущественно экономические системы, т. е. системы, создание и функционирование которых обеспечивают процессы производства, распределения, обмена и потребления благ, невозможные без участия человека. Все рассматриваемые экономические системы являются, таким образом, «живыми» в том смысле, что функционирование каждой из них основано на деятельности людей (индивидов, коллективов или неопределенных групп и сообществ). Это не означает, что люди в полном смысле являются частью какой бы то ни было современной экономической системы, но экономическая система использует их интеллектуальные, эмоциональные или физические возможности. Функционирование каждой такой системы осуществляется в виде следующих четырех основных процессов: 1) *метаболизма*, т. е. обмена с окружающей средой или, в более узком смысле, *трансформации* входных потоков в выходные; 2) *репродукции*, т. е. воссоздания основных условий системы и ее функционирования; 3) *трансформации*, т. е. изменения характеристик системы на основе механизмов самоорганизации и внешнего воздействия; 4) *репликации*, то есть порождения подобных себе систем. Функционирование экономических систем меняет характер окружающего их пространства.

К числу экономических систем относятся предприятия, организации, рынки, страны и другие виды экономических объектов. Однако в качестве экономических систем естественно рассматривать также и другие экономические явления и образования: институты и институциональные совокупности, социально-экономические процессы, программы и проекты и т. п.¹ Напротив, совокупность товаров, представленных на прилавках данного магазина, не является экономической системой. Основываясь на данном подходе, удастся выявить системную структуру внутреннего пространства предприятия как экономической системы и определить место в ней когнитивной подсистемы.

¹ Клейнер Г.Б. Системная парадигма и экономическая политика // Общественные науки и современность. 2007. № 2–3.

Структура внутренних подсистем предприятия

В качестве внутреннего наполнения предприятия в разных теориях рассматривались технологии, активы, совокупность контрактов, персонал, совокупность «полюсов влияния», культурные особенности и т. д. Так, в неоклассической теории содержанием предприятия признается устойчивая технология преобразования ресурсов в продукцию и, соответственно, модельным «портретом» предприятия является статическая производственная функция. Вариант теории предприятия, базирующийся на «школе планирования»¹, ставит во главу угла организованную деятельность персонала в сфере планирования. Поэтому «портретом» предприятия здесь была бы «плановая функция», выражающая зависимость результатов планового процесса от факторов его организации.

В настоящее время известен, как уже упоминалось, целый ряд различных подходов к теоретическому описанию функционирования предприятий. Среди таких подходов выделяются неоклассический, институциональный, информационный, менеджериальный, культурный и др. Каждый из них описывает деятельность фирмы с какой-либо одной стороны, так что фирма выступает в качестве системы, которую можно охарактеризовать одним или несколькими понятиями. По мнению К. Коннера и К. Прахалада, предприятие следует рассматривать не как эклектичный набор материальных ресурсов, а как иерархию нематериальных знаний и процессов, необходимых для создания нового знания².

В соответствии с таким подходом внутреннее пространство каждого предприятия (заполненное в целом «трудом» и «капиталом») можно представить в виде семи подсистем, каждая из которых реализует определенный круг видов деятельности, осуществляемых в пространстве определенных групп ресурсов. Подсистемы при этом выделяются по функциональным системообразующим признакам. Такое представление мы будем называть *системной структурой* предприятия, дополняя ею хорошо известные ранее организационную, управленческую и функциональную структуры предприятия.

Первая подсистема («ментальная») данной структуры охватывает все виды *ментальной* деятельности работников. В результате функционирования данной подсистемы: а) происходит осмысление работниками и менеджментом разнообразных явлений, протекающих в рамках предприятия; б) формируются те или иные ментальные конструкции («ментальные модели»), используемые в мыслительных процессах лицами, принимающими участие в деятельности или управлении данным предприятием.

¹ Минцберг Г., Куинн Дж., Гошал С. Стратегический процесс. СПб.: Питер, 2001.

² Conner K.R., Prahalad C.K. A Resource-Based Theory of the Firm: Knowledge Versus Opportunism // Organization Science. 1996. V. 1. No. 5.

Здесь отражаются характеристики мышления индивидов, особенности их восприятия и интерпретации информации, стереотипность подходов, способность к прогнозированию ситуации и т. п.

Вторая подсистема («культурная») охватывает *культурную* деятельность внутри предприятия. Ее результатами являются: а) ранжирование и оценка важности и значимости информации, циркулирующей внутри предприятия или поступающей извне; б) согласованные оценки важности и ценности различных явлений, затрагивающих предприятие, особенности взаимодействия и координации деятельности субъектов внутрифирменных отношений (готовность к компромиссу, навыки совместной деятельности, способности интерпретации информации, взаимное доверие и т. д.). По определению Т. Парсонса, основной функцией культуры является «сохранение и воспроизводство образца»¹. Культура служит питательной средой для институциональной «флоры» предприятия, т. е. совокупности относительно устойчивых норм, правил, традиций, образцов поведения и т. п.

Третья подсистема («институциональная») охватывает *институциональную* деятельность предприятия, внутрифирменные микроинституты, т. е. действующие на данном предприятии формальные и неформальные нормы, правила, традиции, включая традиции индивидуального и группового видения работниками предприятия и его подразделений, интерпретации действий руководства и работников, традиции формирования отношений в системе «человек – машина» (эргономические институты) и др. Институциональное пространство предприятия имеет довольно насыщенную структуру, в которой действуют как специфические для данного предприятия институты, так и проекции общестрановых, территориальных и отраслевых институций.

Четвертая подсистема («когнитивная») обеспечивает создание и использование *знаний* на предприятии. Она включает механизмы *познания* и их продукт – *корпоративные знания*. Под механизмами понимается система коллективного отбора, восприятия, обработки и запоминания информации о внешней и внутренней среде предприятия, а также использования этой информации для экстракции знаний. Результатами функционирования этой подсистемы являются: а) база знаний, сосредоточенная в организации, но распределенная между отдельными лицами, группами и коллективами; б) новые или модифицированные механизмы познания, функционирующие на предприятии. Формирование когнитивных механизмов определяется индивидуально-групповыми особенностями мышления, и культурной средой, и системой институтов предприятия.

Перечисленные четыре подсистемы образуют ментально-институциональную основу функционирования предприятия. Ее изменение может

¹ Парсонс Т. Система современных обществ. М., 1998.

происходить только в относительно долгосрочном периоде. Воспроизводство, сохранение и эволюция этой фундаментальной структуры обеспечивается механизмами наследственности. Для каждого данного предприятия эти механизмы воспроизводят его *социально-экономический генотип* – совокупность наследуемых и медленно изменяющихся характеристик данного предприятия.

Пятая подсистема («имущественно-технологическая») включает *организационно-управленческие и технико-технологические механизмы, функционирующие на предприятии*. В рамках этой подсистемы с использованием активов предприятия осуществляется непосредственное производство продукции.

Шестая подсистема («имитационная») состоит из *поведенческих образцов (паттернов и кейсов)*, заимствованных из истории функционирования других предприятий. Иными словами, эта подсистема представляет собой проекцию внешней корпоративной среды на внутреннее пространство предприятия. В рамках данной подсистемы эти образцы исследуются и становятся объектами имитации на предприятии.

Седьмая подсистема («историческая») отражает *опыт функционирования* самого предприятия и представляет собой проекцию собственной траектории развития на внутреннее пространство предприятия. Эта подсистема включает также информацию о «системных событиях», происшедших на предприятии или вне него. Опыт деятельности фиксируется в документах, а также входит в личную и групповую производственную «память» работников и является важной частью интеллектуального пространства предприятия.

По словам Конфуция, у человека есть три пути поступать разумно: 1) самый благородный – размышление; 2) самый легкий – подражание; 3) самый горький – опыт. Эта классификация остается справедливой и для вариантов принятия решений на предприятии как субъекте экономики. *Первый* вариант реализуется на базе ментальной, культурной, институциональной и когнитивной подсистем (с учетом ограничений, задаваемых в организационно-технологической и имущественной подсистемах), *второй* – с помощью имитационной подсистемы, *третий* – с помощью исторической подсистемы.

Таким образом, предприятие состоит из ментальных, культурных, институциональных, когнитивных, производственных технологий и продуктов деятельности соответствующих систем, а также внешних и собственных прецедентов¹. В целом они определяют социальные, экономические, тех-

¹ Такие понятия, как ментальность, культура, институты, употребляются здесь в узком смысле. В частности, под ментальностью (менталитетом) понимается образ мышления, мировосприятия, духовной настроенности, присущие индивиду или группе.

нические и эргономические (человеко-машинные) технологии. Можно утверждать, что такие подсистемы имеются в составе любого предприятия – от индивидуально-предпринимательского до промышленного гиганта. В зависимости от отраслевой принадлежности предприятия, его размеров, избираемых предприятием стратегий и т. д. пропорции этих составляющих могут меняться. Если, например, говорить, что данное конкретное предприятие «состоит на 90% из собственной истории», то это означает, что подавляющая часть решений на предприятии принимается на базе прецедента, имевшего место в жизни данного предприятия.

Не следует считать, что каждая из этих систем локализована и занимает какую-то часть территории предприятия. По сути, каждая охватывает все предприятие, однако у нас есть основания рассматривать их как системы, используя в качестве их выделения функциональные системообразующие признаки.

Множество перечисленных подсистем может быть упорядочено по двум независимым основаниям: 1) *степени специфичности* (индивидуальности) каждой подсистемы для данного предприятия; 2) *степени управляемости*, т. е. возможности изменения данной подсистемы по желанию руководства предприятия. В обоих случаях упорядочение подсистем по возрастанию каждого из признаков соответствует порядку перечисления подсистем при приведенном выше описании. Так, если говорить о специфичности подсистем, то наименее специфичной является ментальная подсистема, а наиболее специфичной – историческая.

Первое основание объясняется тем, что индивидуальные участники производства являются также субъектами целого ряда иных социальных систем (семья, муниципальные образования, круг друзей и родственников и т. д.). Поскольку их ментальные особенности являются результатом многофакторного и многостороннего воздействия, то ментальная подсистема редко является индивидуальной для данного предприятия. Культурная подсистема носит более специфический характер, поскольку в значительной степени зависит от отраслевой принадлежности предприятия.

Второе основание связано с индивидуальностью исторической подсистемы, отражающей особенности развития данного конкретного предприятия. Такая же иерархия имеет место, если рассматривать степень управляемости систем. Ментальный уровень практически не подлежит регулированию (хотя возможен, конечно, специальный отбор при найме работников на предприятие). В наибольшей степени управляема часть исторической подсистемы, отражающая сегодняшний день предприятия. Остальные подсистемы занимают промежуточные места.

Для графического отображения множества перечисленных подсистем с учетом указанной упорядоченности по двум признакам наиболее подходящей является фигура трапеции, разделенной горизонтальными отрезками на семь полос (слоев), – «сэндвич-пирамиды» (рис. 1). Тогда степень

управляемости подсистем можно отразить в виде расположения слоев по высоте, а степень специфичности – в длине полосы. В нижней части пирамиды расположены четыре группы базисных, относительно медленно и трудно меняющихся составляющих (фундаментальная группа), в верхней части пирамиды – составляющие, изменение которых может происходить в результате реализации конкретных решений (функциональная группа).

Расположение подсистем отвечает следующей хорошо известной последовательности этапов процесса интернализации инноваций:

1) *осмысление* – процесс восприятия и согласования с ментальными моделями, придание смысла;

2) *оценка* – сопоставление с культурными образцами, определение важности явления;

3) *институционализация* – определение внутрифирменных институтов, обеспечивающих распространение данной инновации на предприятии;

4) *познание* – глубокий анализ, сравнение с имеющимися знаниями;

5) *материализация* – материальное обеспечение инновации, стыковка или ее включение в активы предприятия;

6) *бенчмаркинг* – сопоставление с аналогичными внешними образцами;

7) *импринтинг* – запечатление, включение в историческую память предприятия.

Внешнее дополнение предприятия в окружающей среде также может быть представлено в виде аналогичной «сэндвич-пирамиды»¹. Стрелки (1) – (7) на рис. 1 показывают, что подсистемы предприятия, представленные слоями «сэндвич-пирамиды», взаимодействуют с соответствующими подсистемами внешней среды.



Рис. 1. Системная структура предприятия

¹ Клейнер Г. Системная парадигма и теория предприятия // Вопросы экономики. 2002. № 10.

Таким образом, каждое предприятие, рассматриваемое как экономическая система, обладает универсальной и единой для всех предприятий внутренней «системной» структурой, состоящей из семи подсистем: ментальной, организационно-культурной, институциональной, когнитивной, имущественно-технологической, имитационной и исторической. Между тем не только предприятие, но и любая экономическая система тоже характеризуется таким же составом функциональных подсистем¹. При этом каждая из подсистем производит свой «продукт», который частично используется в качестве входного следующей подсистемой, частично распространяется по каналам межфирменного взаимодействия. Наряду с этим функционирование каждой из подсистем необходимо для поддержания стабильности соседней, расположенной ниже системы. Дальнейшие исследования показали, что аналогичную внутреннюю структуру имеют все экономические системы и наличие такой структуры выделяет экономические системы из всего множества систем² (рис. 2).

Отметим два вывода, вытекающих из такого подхода. Во-первых, каждая из подсистем весьма плотно «вписана» в общую системную структуру предприятия и теснейшим образом связана с соседними подсистемами. Сколько-нибудь серьезное изменение каждой из внутренних подсистем невозможно без изменения соседних «слоев» пирамиды. В частности, управление когнитивной подсистемой предприятия невозможно без одновременного регулирования функционирования системы внутрифирменных институтов и имущественно-технологической подсистемы. Поскольку эти подсистемы также находятся в тесной связи со своими «соседями», то существенные инновационные изменения в ту или иную подсистему могут быть внесены (независимо от того, являются ли они эндогенными или экзогенными) только при одновременном и согласованном воздействии на все подсистемы. Это может иметь место только тогда, когда данная экономическая система (например, данное предприятие) подвергается воздействию другой экономической системы (например, системного события или проекта, имеющего такую же структуру внутренних подсистем). Этот проект может быть как внутренним (эндогенным), так и внешним (экзогенным). Такой проект или событие должны иметь дестабилизирующий компонент, который осуществляет временную разбалансировку системы с последующим внедрением нового элемента в подсистему.

Во-вторых, такой подход акцентирует внимание на полифункциональности предприятия. Становится ясно, какую важную роль играют в

¹ Клейнер Г.Б. Системная парадигма и экономическая политика // *Общественные науки и современность*. 2007. № 2–3.

² Там же.

экономике «нетоварно-денежные» трансакции и соответствующие потоки. Каждое без исключения предприятие является источником и вместе с тем реципиентом не только материальных благ, но и значительного, весьма важного для экономики объема нематериальных ценностей. Как правило, они распространяются вне рамок товарно-денежных отношений, но именно они в конечном счете определяют успех каждого отдельного предприятия.

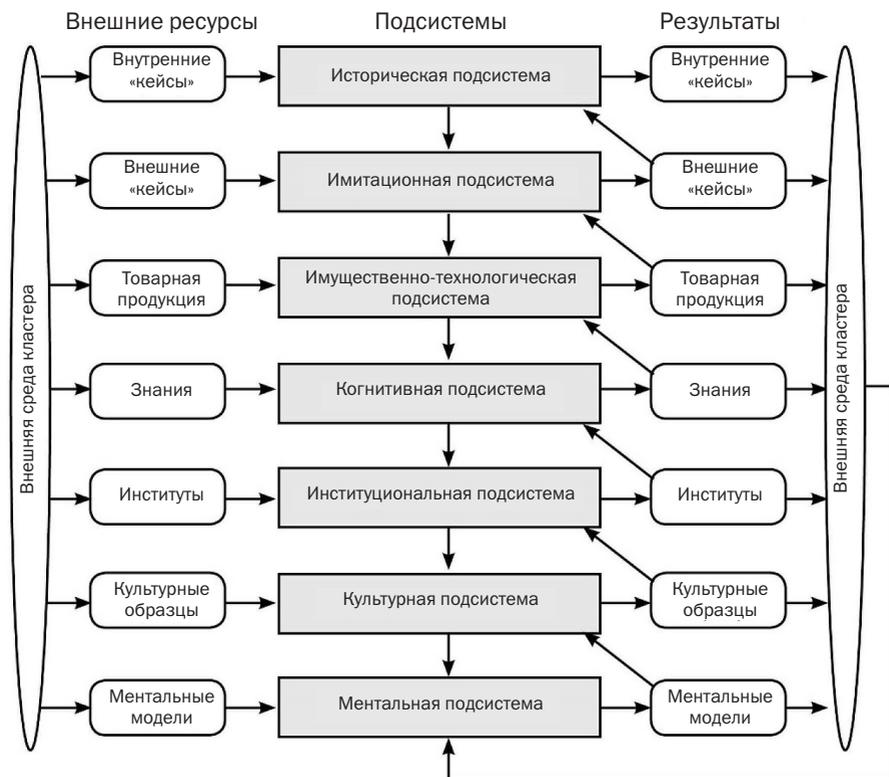


Рис. 2. Схема функционирования экономической системы

Особенности микроэкономики знаний

Системный анализ структуры предприятия, проведенный выше, показывает, что знания являются необходимым ресурсом и вместе с тем результатом деятельности предприятия, предметом производства и обращения в экономике наряду с другими видами материальных и немате-

риальных благ. В зависимости от стадии, на которой находится общество, роль знания как вида благ изменяется. Какую роль играют знания в обществе, находящемся в стадии «экономики знаний», и чем характеризуется эта стадия? Можно выделить следующие базовые характеристики экономики знаний.

1. В экономике знаний знание становится полноценным товаром. Тем самым изменяется состав товарной массы в экономике. Туда подключается некоторый новый товар, который до сих пор таковым в своей массе не считался. Отметим, что товаром становятся само по себе знание (а не человек, наделенный знаниями, не техника, в которую вложены знания).

2. В экономике знаний товар (не только когнитивный, но и практически любой) несет в себе уникальные знания. Важно не просто создать еще одну копию товара, а использовать для создания нового товара уникальные знания, воплощаемые в нем.

В экономике знаний знание становится одним из основных факторов производства. Традиционно в качестве непосредственных факторов производства рассматриваются труд, капитал и земля. В экономике знаний знание становится одним из факторов (а по мнению многих экономистов – единственным фактором) производства.

Соответственно, под *микроэкономикой знаний* понимается теория и практика межфирменных взаимоотношений и развития предприятий (фирм) в экономике знаний. Можно выделить следующие микроэкономические особенности этой стадии¹:

- 1) индивидуализация товара и гибкость его производства;
- 2) индивидуализация трансакций;
- 3) многообразие функций знаний (товар, фактор, средство тезаврации, средство управления);
- 4) персонализация знания;
- 5) важная роль профессиональной среды производства, фиксации и распространения знаний;
- 6) сочетание соперничества и сотрудничества в отношениях между агентами.

Основная масса товаров в экономике знаний переходит на индивидуальную стадию. Важно не произвести *новый экземпляр* товара, эта задача будет решаться сравнительно легко, с минимальными затратами (близкими к тем, которые необходимы сегодня для репликации информации). Важно создать *новый вид* товара, что требует совершенно иных экономических усилий: и иного отношения к тем, кто создает этот товар; и иной технологии производства (отказ от конвейерных линий). Предприятие будет конкурентным только тогда, когда оно в состоянии создавать, про-

¹ Макаров В.Л., Клейнер Г.Б. Микроэкономика знаний. М.: Экономика, 2007.

изводить и продавать новые товары. Но если индивидуален товар, то индивидуальна и каждая сделка. В такой ситуации не может быть массовой цены – только индивидуальная цена и индивидуальная транзакция. Знания сами являются не только товаром, не только фактором, но и средством тезаврации. Экономика в целом при этом из *репликационной*, т. е. основанной на воспроизведении как можно большего количества экземпляров данного товара (пищи, одежды, мебели, телевизоров и т. д.), становится *инновационной*, т. е. основанной на создании новых видов товаров.

В процессе системного анализа деятельности экономических систем и их взаимодействия знания выступают в качестве одного из видов продукции любой экономической системы, в частности предприятия. Однако если раньше знания считались как бы отходами производства, несущественными для экономики, поскольку главным было производство как можно большего количества материальных благ, то по мере развития материального производства цель смещается от количества материальных благ к их качеству. Качество же как способность удовлетворять потребность – категория сугубо индивидуальная. Для того чтобы произвести новую индивидуализированную продукцию, нужны серьезные, объемные и актуальные знания. Общество движется от эпохи массового производства к эпохе индивидуального производства, и в качестве основного ресурса здесь будут востребованы именно знания.

В экономике знаний станет невозможным рассматривать конкуренцию как главенствующий способ взаимоотношений между предприятиями. Сочетание конкуренции и кооперации – это принципиально новый момент. Конкуренция – лишь одна сторона медали. Без кооперации, так же как и без конкуренции, невозможно существование современной экономики вообще и экономики знаний тем более. В принципе, в числе движущих сил экономики можно выделить, подобно ньютоновской механике, следующие виды сил:

- сила отталкивания (конкуренция, соперничество);
- сила притяжения (интеграция, слияние);
- сила трения (кооперация, сотрудничество);
- сила инерции (традиции, привычки, эволюционное развитие).

Системный подход требует равноправного рассмотрения и учета действия всех этих сил на экономических агентов. Это, заметим, требует изменения многих базовых положений экономической теории и базирующихся на ней рекомендаций для бизнеса. Соотношение между этими силами зависит от технологического уклада и стадии развития общества. Возрастание и диверсификация роли знаний в экономике будет способствовать усилению действия трех последних видов сил. Стремление к интеграции обусловлено необходимостью концентрации информации – необходимого условия создания знаний; кооперация естественно возни-

кает на стадии институционализации знаний; силы инерции необходимы для поддержания кумулятивного эффекта знаний.

Отметим, что разделение механических сил на эти четыре группы имеет, как мы увидим ниже, тесную связь с четырехэлементной базовой классификацией систем, которая составляет важную часть аппарата системной парадигмы.

Базовая типология экономических систем

Поскольку система была определена выше как часть окружающего мира, относительно устойчивая в пространстве и во времени¹, идентифицированная и воспринимаемая наблюдателем, то фундаментальные характеристики системы, очевидно, должны касаться в первую очередь особенностей расположения или границ этой части в пространственно-временном континууме. Начальные характеристики этого плана относятся к наличию у системы более или менее определенных (очерченных, известных наблюдателю) естественных границ в пространственно-временном континууме, отделяющих ее от внешнего мира². Такие системы, как предприятие, индивид или группа конкретных индивидов, как правило, имеют фиксированные пространственные границы и не имеют фиксированных временных границ (принцип *ongoing concern*)³. Действующие системы институционального характера (например, Гражданский кодекс, рассматриваемый в совокупности с объектами и механизмами правоприменения) не имеют ни определенных пространственных, ни определенных временных границ⁴. Напротив, проекты, т. е. совокупности мероприятий, направленные на достижение конкретной цели (строительство здания, создание организации и т. п.), как правило, имеют однозначные границы во времени и в пространстве.

Отметим, что предметом рассмотрения являются действующие («живые») экономические системы, и под границами системы подразумевают

¹ Устойчивость может сочетаться с перемещением системы в пространстве или во времени.

² По словам Л. Гумилева, непосредственному наблюдателю доступен не предмет, а границы предмета.

³ Точнее говоря, для действующих современных предприятий в подавляющем большинстве случаев известна дата создания (учреждения) и неизвестна дата ликвидации.

⁴ Так же как и в случае с предприятиями, известны даты введения в действие тех или иных статей Гражданского кодекса, но, как правило, неизвестен срок действия.

ся не просто фактические границы занимаемого ею в данный конкретный момент пространства и времени (такие границы могут быть обусловлены временным действием внешних сил), а имманентно («генетически», в силу рождения) присущие данной системе (или отсутствующие у нее) пределы ее «естественного» существования. Вмешательство внешних сил может сократить эти пределы (например, учредители конкретного предприятия могут принять и реализовать решение о его ликвидации). Таким образом, для разных систем степень неопределенности границ, отделяющих систему от окружающего мира, различна. Оказывается, что эти характеристики являются существенными для различения свойств и функций систем.

Обозначим через $S = \{s\}$ множество всех функционирующих систем и сопоставим каждой системе $s \in S$ две характеристики $p(s)$ и $q(s)$, отражающие степень определенности соответственно пространственных и временных границ системы s . Введем систему координат (p, q) , на оси абсцисс которой $(-\infty \leq p \leq +\infty)$ будет отображаться степень неопределенности пространственных границ $p(s)$ системы s , на оси ординат $(-\infty \leq q \leq +\infty)$ – степень неопределенности временных (хронологических) границ $q(s)$, а точка пересечения $(p = q = 0)$ будет соответствовать случаю «нормальной» с точки зрения наблюдателя степени определенности пространственных и временных границ системы. Примем, что значения $p(s) = +\infty$ и $q(s) = +\infty$ соответствуют случаю полной (абсолютной) неопределенности пространственных и временных границ системы с точки зрения наблюдателя. Примем также, что значения $p(s) = -\infty$ и $q(s) = -\infty$, наоборот, отражают полностью (с максимальной точностью) известные границы локализации системы (случай абсолютного знания) в пространстве и во времени.

Каждая система s может быть отображена в виде точки $(p(s), q(s))$ на этой координатной плоскости. Тогда средовые, процессные, проектные и объектные системы будут заполнять соответственно I, II, III и IV квадранты координатной плоскости (p, q) . Теперь $p(s) > 0$ ($q(s) > 0$), если система s имеет неопределенные границы в пространстве (во времени), и $p(s) < 0$ ($q(s) < 0$), если границы системы s в пространстве (во времени) более или менее точно известны. На рис. 3 отражено положение систем $s_1 - s_{13}$ в данных координатах.

Неопределенность границ, невозможность провести более или менее однозначную демаркационную линию между областью в пространственно-временном континууме, занимаемую системой, и ее дополнением можно назвать также *неограниченностью* системы в прямом смысле слова «неограниченность» (отсутствие границы). Теперь мы можем в качестве основания для базовой типологии экономических систем взять признаки ограниченности/неограниченности систем в пространстве и во времени (табл. 1).

Мы видим, что с точностью до адекватности исходной информации о системах получено их разбиение на четыре непересекающихся подмно-

жества. Если же учесть неполную определенность или субъективность исходной информации, то можно говорить о *принципиальной типологии*, т. е. о выделении четырех принципиально различных типов систем, признаки принадлежности к которым могут существовать у реальных систем в большей или меньшей степени, фиксироваться наблюдателем с большей или меньшей степенью уверенности. Для содержательного экономического описания каждого из этих типов систем воспользуемся понятиями экономического объекта, среды, процесса и проекта. С содержательной точки зрения четыре базисных типа систем (ОН, НО, НН и ОО) могут быть описаны следующим образом:

- ОН – «объектные системы» (примеры: юридические и физические лица, организации, государства и т. п.);
- НО – «процессные системы», последовательные и более или менее эволюционные и повторяющиеся изменения состояния тех или иных фиксированных сред или объектов и их групп (примеры: система высшего образования, наука, искусство, культура, система управления, диффузия инноваций);
- НН – «средовые системы», системы взаимодействия экономических объектов и место протекания экономических процессов (примеры: Интернет, торговая система, нормативно-правовая система страны, фондовый рынок, институт, СМИ, рамочный договор);
- ОО – «проектные системы», относительно кратковременные существенные изменения состояния или положения экономических систем (примеры: строительство здания, реструктуризация предприятия, выборы генерального директора, резкое снижение цен на нефть).

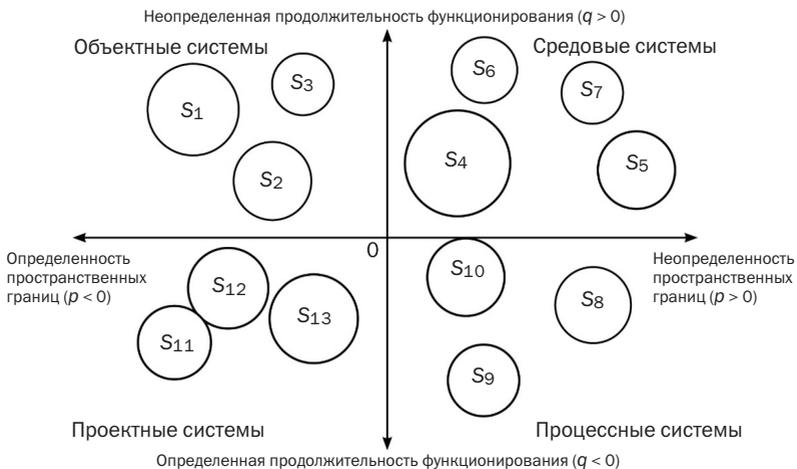


Рис. 3. Разделение систем $s_1 - s_{13}$ на объектные, средовые, процессные и проектные

Таблица 1. Разделение систем
в зависимости от пространственно-временных характеристик

Пространственная протяженность	Временная протяженность	
	Ограничена (определенная длительность)	Не ограничена (неопределенная длительность)
Ограничена (пространственная определенность)	ОО	ОН
Не ограничена (пространственная неопределенность)	НО	НН

Примечание: О – ограниченная, Н – неограниченная в пространственном или временном смысле система.

Таким образом, мы видим, что объекты, среды, проекты и процессы не только составляют наиболее заметную и широко исследуемую часть экономических явлений и систем, но, по существу, исчерпывают перечень их типов. Реальные экономические системы обладают зачастую признаками всех четырех типов, хотя и в разной степени. Так, предприятие (система, явно принадлежащая к классу объектов) является носителем определенного внутреннего климата, *среды* («заводская среда», «внутри-корпоративный климат»). На каждом предприятии на систематической основе реализуются три основных *процесса* – производства продукции, реализации продукции и воспроизводства ресурсов. Особенности этих процессов также характеризуют конкретное предприятие. Наконец, деятельность предприятия связана с реализацией ряда проектов, например, инновационного характера. Далее, если система представляет собой развивающуюся сеть или неопределенное множество предприятий, то она сочетает свойства производственных объектов со свойствами коммуникационных сред. К числу гибридных систем можно отнести также предприятие, рассматриваемое как единое целое вместе с его системами фирменного обслуживания и/или франшизы.

Как связана классификация видов сил с типами систем? *Сила отталкивания* обеспечивает рассеяние экономических субъектов, создание однородной среды бизнеса противодействует концентрации и монополизму. Действие силы отталкивания простирается неограниченно в пространстве и не имеет хронологических границ. Наличие этой силы связано со средовой системой. *Сила притяжения*, наоборот, способствует концентрации и укрупнению субъектов, обусловленному этими обстоятельствами монополизму. Ее действие уменьшает однородность среды. Срок действия этой силы ограничен существованием двух субъектов как самостоятельных.

Сила притяжения обеспечивает функционирование проектных систем. *Сила трения*, передающая движение от одного объекта к другому (например, от поставщика к потребителю), связана с работой процессных систем. Наконец, *сила инерции* характерна для объектных систем и поддерживает их самостоятельное и по возможности неограниченное функционирование.

Вариативные характеристики экономики и влияние на них экономических систем

Базовая типология экономических систем важна не только для углубленного понимания их природы, но и для исследования их функций в экономике в целом и экономике знаний в частности. Функционирование экономики складывается, как известно, из повторяющихся актов (процессов) производства, распределения, обмена и потребления благ. Эти процессы, согласно базисным положениям системной парадигмы, реализуются путем создания, функционирования и ликвидации экономических систем. На практике каждая система участвует в реализации нескольких, а то и всех перечисленных процессов. Так, предприятие производит продукцию, потребляет исходные ресурсы, распределяет эту продукцию между потребителями, обменивается с поставщиками и потребителями материальными и финансовыми ресурсами. Чтобы выявить ключевые компетенции предприятий и других видов экономических систем в функционировании экономики, рассмотрим системные свойства четырех упомянутых экономических актов (процессов).

Отметим, что содержанием *производства* является соединение различных видов ресурсов (материальных, трудовых, финансовых, информационных и иных) для создания новых единиц благ. Появление в пространстве этих новых единиц или экземпляров товаров, которых ранее не существовало, диверсифицирует пространство, снижает степень его однородности. Вместе с тем производство как процесс носит возобновляемый, продолжающийся и систематический характер, что способствует стабильности (непрерывности) времени. Можно сказать, что производство как процесс увеличивает «однородность времени», т. е. устойчивость межпериодных связей.

Обмен как экономический процесс или акт, наоборот, уравнивает состояние его участников, делает более гомогенной окружающую их часть пространства. Однако ситуация до акта обмена отлична от ситуации после него, что означает уменьшение «однородности времени». *Распределение* благ меняет состояние объектов до и после акта распределения и уменьшает однородность как времени, так и пространства. *Потребление*, наконец, как правило, связано с изменением автономного статуса и формы потребляемого продукта, включением его в соответствующую среду и как бы растворением его в этой среде. При этом ресурсы теряют свою специфичность.

Это приводит к увеличению однородности пространства. Одновременно потребление как процесс восстановления израсходованных в предыдущем цикле ресурсов обеспечивает продолжение его существования в следующем периоде и тем самым способствует непрерывности времени.

Таким образом, каждый из четырех видов экономических процессов (актов) определенным образом влияет на степень *разнообразия* экономического пространства и изменчивость хода экономического времени. Показатели степени разнообразия пространства – времени будем называть *вариативными характеристиками* экономики, процессы их изменения – *вариативными процессами*, а влияние функционирования экономических систем на эти характеристики – *вариативными функциями систем*¹. Отметим важность вариативных свойств экономики для всех аспектов экономической деятельности и всех уровней экономики. Так, инвестиционная деятельность наиболее эффективна в условиях «однородности времени», когда инвестор уверен в стабильности; наоборот, инновационная деятельность предполагает неоднородность времени; торгово-посредническая деятельность связана с неоднородностью пространства (наличие тех или иных благ в одних точках пространства и отсутствия их в других); доставка товаров, напротив, требует определенной однородности пространства, развития инфраструктуры.

Характеристика четырех базовых экономических процессов с точки зрения их влияния на вариативные характеристики пространства – времени представлена в табл. 2.

Таблица 2. Влияние основных экономических процессов на вариативные характеристики пространства – времени

Базисные экономические процессы (акты)	Вариативные функции базисных процессов (актов)	
	Однородность пространства	Однородность времени
Производство	Уменьшает	Увеличивает
Распределение	Уменьшает	Уменьшает
Обмен	Увеличивает	Уменьшает
Потребление	Увеличивает	Увеличивает

¹ Количественные характеристики разнообразия пространства – времени могут быть построены по аналогии с построением индексов Джини, показателей дисперсии и подобных им. Сравнительный анализ различных показателей такого рода на примере оценки биоразнообразия можно найти в работе: *Шитиков В.К., Розенберг Г.С.* Оценка биоразнообразия: попытка формального обобщения [Электронный ресурс]. URL: http://ecograde.bio.msu.ru/library/books/_pdf_rozenberg/2-5.pdf (дата обращения: 29.02.2016).

Мы видим, что четыре стандартных базисных экономических процесса (акта) составляют полный список возможных комбинаций уменьшения/увеличения однородности (или, что то же самое, увеличения/уменьшения разнообразия) пространства – времени, причем каждой комбинации этих признаков соответствует ровно один из экономических актов. При этом каждый из этих процессов (актов) реализует две вариативные функции, и реализация каждой из таких функций распределена между двумя базисными процессами (актами). Наиболее релевантными для общего описания результатов функционирования экономических систем в пространстве и во времени являются характеристики их влияния на вариативные характеристики пространства – времени.

Отметим также значение вариативных функций экономических систем для общей характеристики ситуации в экономике. С балансом интенсивности этих функций тесно связано представление о гармоничности экономики. В основе гармоничности как понятия лежат соразмерность и сбалансированность, сочетание единства и многообразия. Под гармоничной экономикой следует понимать такую форму организации экономической жизни и деятельности, при которой достигается интегральная пространственно-временная сбалансированность и целостность в условиях устойчивого эволюционного развития.

Общее ощущение дисгармонии у участника экономической деятельности возникает тогда, когда условия и обстоятельства его деятельности меняются настолько быстро, что он не успевает среагировать и приспособиться к новому положению. Соответственно, базовым условием гармонии является умеренная скорость изменений пространственных и временных характеристик экономики. Для нормального субъекта деятельности одинаково неприемлемы и слишком частые и существенные перемены экономических условий («эпоха перемен», «экономический шторм»), и слишком редкие перемены («эпоха застоя», «экономический штиль»), и слишком дробная, изменчивая от области к области структура экономического пространства («ущелья и скалы»), и слишком монотонная структура такого пространства («пустыня»).

Общезначимое назначение экономических систем различных типов следует в первую очередь изучать через влияние таких систем на вариативные характеристики экономики. Проанализируем соответствие между типами экономических систем и осуществляемыми ими вариативными функциями. Начнем с рассмотрения вариативных функций *объектных систем*. Поскольку имманентным свойством таких систем является ограниченность занимаемой им в пространстве области и неограниченность периода существования во времени, их функционирование должно сопровождаться интенсивным метаболизмом для восполнения расходуемых ресурсов и сохранения условий функционирования. Этот метаболизм

приводит, как мы видели на примере процесса (акта) производства, к диверсификации пространства. Стабильное существование самого объекта (и условий его функционирования) вносит вклад в непрерывность времени. Таким образом, набор функций, поддерживаемых объектной системой, совпадает с набором функций, осуществляемых производством.

Средовые системы, будучи априорно неограниченными во времени и в пространстве, способствуют и межпериодной стабилизации, и межтерриториальной однородности. Поскольку они не имеют и пространственных ограничений, то их влияние на степень однородности пространства также положительное. Влияние средовых систем на пространственно-временные условия такое же, как и влияние процесса (акта) потребления. Метаболизм не играет существенной роли для сред, а репликация осуществляется с помощью механизма, аналогичного вегетативному размножению.

Проектные системы, в силу своей природы локализованные в пространстве и времени, диверсифицируют, как правило, и пространство и время. Ситуация в части пространства, занимаемой проектной системой, и ее окружении после завершения априорно заданного периода и выполнения проекта существенно меняется. Обычно меняется и состояние пространства. С точки зрения исследуемых признаков это соответствует эффекту от акта распределения благ.

Наконец, *процессная система*, ограниченная во времени, но не ограниченная в пространстве, понижает степень однородности времени, подобно проектным системам, и увеличивает однородность пространства подобно средовым. Таким образом, функции проектных систем в отношении признаков однородности пространства – времени соответствуют функциям обмена.

Таким образом, объектные и проектные системы «отвечают» за пространственное разнообразие, проектные и процессные – за хронологическое разнообразие; средовые и процессные системы способствуют унификации пространства, а объектные и средовые – непрерывности времени. Функции поддержания гармонического равновесия между процессами диверсификации и унификации распределены, как мы видим, по парам систем разных типов. Анализ показывает, что в структуре пар типов систем, реализующих данную вариативную функцию, имеется естественная асимметрия: каждая функция для одного из членов пары является *основной*, в то время как для другого – *дополнительной*. На рис. 4 представлено положение экономических систем в координатах, отражающих вариативные характеристики экономики.

Таким образом: 1) среды и процессы ответственны за увеличение однородности пространства; 2) объекты и среды способствуют увеличению однородности времени; 3) объекты и проекты обеспечивают диверсификацию пространства; 4) проекты и процессы поддерживают дифференциацию времени. Теперь мы можем сформулировать в экономиче-

ских терминах ключевые компетенции (миссии) экономических систем разных типов. Ключевая компетенция объектных систем – *организация* разнородных элементов в единое целое в ходе систематического производства продукции. Миссия средовых систем – создание условий для *коммуникации и координации*, для обмена между различными компонентами экономики, в том числе для трансакций. Миссия процессных систем – *обмен*, уравнивание состояния участвующих в обмене экономических систем. Миссия проектных систем – инновационная *трансформация систем* других типов.

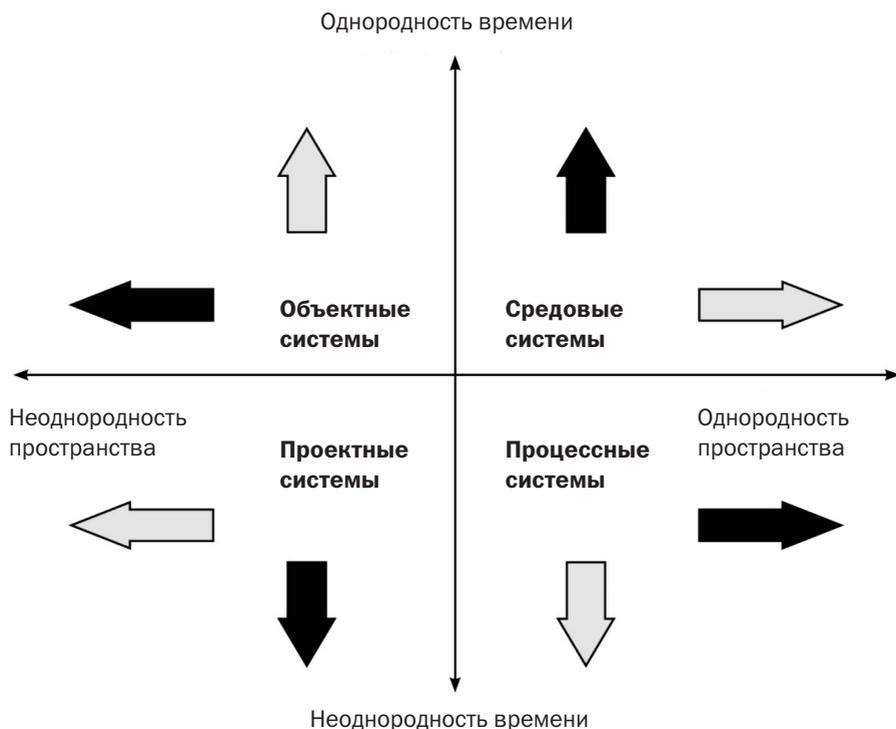


Рис. 4. Вариативные функции систем разных типов: основные (темные стрелки) и дополнительные (светлые стрелки)

Для нормального развития экономики необходим паритет экономических систем разных типов. Системы каждого типа функционируют полноценно только при условии взаимодействия с системами всех других типов. К примеру, чтобы предприятие успешно работало, необходимы: 1) проект (план) выпуска той или иной продукции; 2) объект – сама

фирма как юридическое лицо и имущественный комплекс; 3) среда (например, торговая инфраструктура), куда поступают в первую очередь результаты производства; 4) процессы – производство продукции, ее реализация, восстановление израсходованных ресурсов.

В общем случае объектные экономические системы обмениваются результатами деятельности со средовыми системами, которые, в свою очередь, являются естественным местонахождением процессных систем, в то время как реализация проектов приводит к дискретному обновлению существующих и образованию новых объектных, процессных, средовых или проектных систем. На начальной стадии формирования экономики знаний особое значение приобретает развитие объектов, относящихся к индустрии знаний (научных организаций, информационных хранилищ типа ВИНТИ, ВНИЦцентра и др.). Должна быть усилена институционально-экспертная роль основной научной организации в стране – Российской академии наук. Далее эти объекты должны быть включены в инфраструктуру (средовую систему) научно-прикладных коммуникаций. Наконец, на следующей стадии приоритет должен быть отдан процессным системам, объединяющим все эти компоненты в единый комплексный инновационно-стабилизационный процесс.

Какой сценарий выбрать?

Анализ функций систем различных типов показал, что процессы и среды ответственны за обеспечение равновесности (т. е. стандартизации) в пространственном смысле, а объекты и среды – за однородность (в определенном смысле тоже стандартизацию) времени. Таким образом, среда представляет собой системное воплощение гомогенности. Наоборот, проект и процесс поддерживают неоднородность времени, а объект и процесс – неоднородность пространства. Отсюда проектные системы, в противоположность средовым, воплощают негомогенность пространства – времени.

На основе такого анализа, в частности, можно сделать вывод, что система знаний относится к системам процессного типа. Это значит, что сферой ее основной ответственности является обеспечение пространственной однородности экономики. Развитие науки как системы, создающей и экспортирующей знания, и развитие образования как системы распространения знаний способствуют преодолению пространственной (в том числе – межрегиональной) дифференциации экономики России, а также социального расслоения. Приведенный выше анализ внутренней структуры и внешних функций экономических систем также дает ответ на вопрос о том, какие стадии развития будут после экономики знаний.

Стадия экономики знаний, в которой главным фактором и результатом экономической деятельности являются знания, наступает вслед за развитием «репликационной» стадии экономики, в которой роль основного фактора и результата производства играют товарно-материальные ценности. В настоящее время именно эта стадия имеет место в России. Движение из этой исходной точки может, в принципе, осуществляться в двух направлениях, каждому из которых соответствует свой сценарий, своя последовательность фаз (рис. 5).

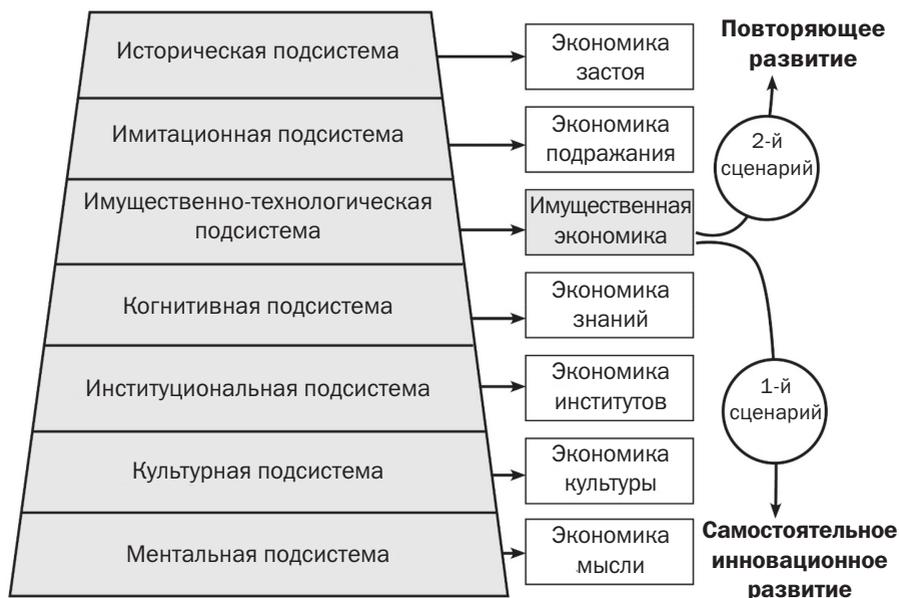


Рис. 5. Возможные сценарии развития страны

Если в стране будет реализована стратегия гармоничного и сбалансированного инновационно-стабилизационного развития, то реальным становится движение страны по первому сценарию, начальной стадией которого является переход к экономике знания как следующей стадии развития экономики и общества. Здесь основным ресурсом производства и основным фактором конкурентоспособности страны становятся знания. Дальнейшее движение в этом направлении приводит к экономике институтов, где основным ресурсом страны выступает ее институциональная система, совокупность действующих внутри страны институтов. На этой стадии в межстрановой конкуренции выигрывают те страны, в которых реализована наиболее эффективная институциональная система.

Следующая стадия – *экономика культуры*, где побеждает страна с наиболее развитой культурой. И, наконец, последний пункт на этом пути – это *экономика мысли*, где основным ресурсом и фактором конкуренции становится качество мышления населения, его интеллектуальный, нравственный и эмоциональный уровни, а также степень их гармонизации.

Если же стратегия инновационного развития не будет реализована и события развернутся по другому сценарию (сценарий 2), то Россию ждет путь *повторяющегося развития* (обычно здесь говорят о *догоняющем развитии*, однако, поскольку для нас важнее характер движения, чем его цель, правильнее говорить о *повторяющемся развитии*). Если выразаться еще более точно, то речь следует вести об экономике подражания, поскольку в экономическом развитии разных объектов не может быть повторения, а возможно в лучшем случае подражание. В этом случае экономика знаний станет не будущим, а прошлым России.

Системно-интеграционная теория и «экономика впечатлений»¹

Современный этап развития российской и мировой экономики ставит перед экономической теорией сложные задачи. В течение 2000–2007 гг. российская экономика росла в среднем темпами свыше 6,6% в год, причем темпы роста увеличивались. По оценкам министра финансов А.Л. Кудрина, министра экономического развития Э.С. Набиуллиной, министра образования А.А. Фурсенко, прозвучавшим в апреле 2008 г. на IX Международной конференции ГУ – ВШЭ «Модернизация экономики и глобализация», Россия стала «островком стабильности» в море глобальных кризисов (финансовых, энергетических, технологических, ресурсных, длинноволновых и др.). Эта стабильность предполагает структурно сбалансированный, не слишком высокий и не слишком низкий экономический рост. Однако, чтобы обеспечить стабильность, чтобы «семь лет тучных» в России не сменились «семью годами тощими», необходима и сбалансированная экономическая политика государства, предусматривающая комплексный, т. е. многоаспектный, многоуровневый, многопериодный и полирегиональный подход. Должны быть отрегулированы и взаимоувязаны микроэкономические, мезо-, макро- и мегаэкономические институты и условия экономической деятельности.

Отсюда можно сделать вывод о настоящей потребности в системном взгляде на развитие страны, в котором Россия представляла бы как целостность в пространстве и во времени (заметим, что социальный аспект этой целостности отражается в дискуссиях о среднем классе, каковой и призван эту целостность поддерживать).

Можно отметить, что ранее экономическая политика государства не удовлетворяла и не стремилась удовлетворять требованиям системности. И национальные проекты, и задача удвоения ВВП, и более ранние инициативы были принципиально несистемными. Теперь же, пройдя стадию подросткового возраста 1990-х и юношеского возраста первой половины 2000-х гг., страна вступает в пору социально-экономической зрелости. Однако время несистемной экономической политики прошло. Основной

¹ Клейнер Г.Б. Системно-интеграционная теория и «экономика впечатлений» // Стратегическое планирование и развитие предприятий: Пленарные доклады IX Всероссийского симпозиума / Центральный экономико-математич. ин-т РАН. М.: ЦЭМИ РАН, 2008. С. 12–25.

задачей сейчас является построение сбалансированной по пространственно-временным параметрам, устойчиво и эволюционно развивающейся экономики. Соответственно, задачей экономической теории является, во-первых, выработка операциональных критериев, которым должна удовлетворять такая политика, и, во-вторых, разработка методических средств формирования такой политики.

В докладе анализируются наиболее известные варианты формулировки общей цели (критерия) экономической политики, предлагается наиболее обоснованная, по мнению автора, формулировка такой цели. Определяются пути ее достижения, связанные с усилением системных аспектов экономической политики. Раскрывается роль, которую играет «экономика впечатлений» в современном мире в целом и во взаимоотношениях между производителями и потребителями в частности. Результаты основаны на новой теории экономических систем, разрабатываемой в ЦЭМИ РАН.

Общий критерий качества экономики

В разные периоды отечественной экономической истории на первый план выдвигались различные целевые лозунги, в сжатой форме характеризующие желаемое качественное состояние экономики и, соответственно, цели экономической политики. Наиболее значимыми являются следующие варианты.

1. «Экономика должна быть экономной». Этот лозунг вовсе не является бессмысленным. Экономика (и страны, и предприятия, и семьи) может быть и экономной, то есть сводящей затраты к минимуму, и расточительной, то есть не жалеющей средств для реализации какой-то или многих целей. Время «разбрасывать камни», т. е. время расточительства, наступает в жизни страны в периоды, когда цель (победа над агрессором, масштабная реконструкция или модернизация и т. п.) оправдывает затраты материально-финансовых и других ресурсов. Время «собирать камни», т. е. период накопления средств, следует за этим периодом и требует режима экономии. Однако ни один из вариантов экономии/расточительства нельзя однозначно признать критерием желательного состояния экономики.

2. «Экономика должна быть инновационной». Имеется в виду, что количество инновационно активных предприятий, т. е. предприятий, производящих новый или существенно модифицированный продукт, должно быть достаточно велико – не 10%, как сейчас, а 30–50%, как в развитых западных странах. Однако и в инновациях нужна мера. Однозначно положительно оценить качество жизни в обществе с калейдоскопически меняющимся ассортиментом предлагаемых потребителю товаров и услуг нелегко. Потребитель оказывается своеобразным залож-

ником производителя. Конкуренция заставляет производителей применять все новые и новые инновации, а потребитель (которому, по большому счету, нет прямого дела до конкуренции производителей) вынужден попевать за изменениями, как собака, привязанная к движущейся машине. Как не вспомнить здесь пресловутый «диктат производителя», от которого страдал потребитель в советской экономике? Конечно, тот диктат, связанный с узостью потребительского выбора, был намного жестче, чем давление на потребителя в «обществе потребления». Но все же это давление весьма велико и лишает потребителя свободы выбора. Обратим внимание и на то, что если у современных производителей есть многомиллионные рекламно-лоббистские бюджеты, то у потребителя нет даже мизерных средств на проверку содержащихся в рекламе сведений и нет времени на изучение особенностей новых (и, как правило, более сложных) современных продуктов. Выбор между полюсами «инновационное развитие – стабильное функционирование», так же как и в случае «экономика – расточительность», требует поиска «золотой середины».

3. «Экономика должна быть рыночной». Здесь ситуация также неоднозначна. Где должна проходить оптимальная граница «зоны рынка», отделяющая ее от двух других «зон»: административного регулирования и общественного контроля? Неадекватно широкое распространение административно-государственного контроля ведет в конечном счете к тоталитаризму, общественного влияния – к анархии, рыночного – к утрате перспективы. Мы видим, что и здесь требуется поиск баланса, «золотой середины», консенсуса представителей социальных, экономических и государственных сил.

4. «Экономика должна быть эффективной». Этот критерий также неоднозначен. Эффективность предполагает максимальное использование всех имеющихся ресурсов. Если применить этот принцип к стране в целом, то проблема трудоустройства высвобожденных работников встанет со всей остротой. Переезд из одной страны в другую для многих не сможет стать приемлемым решением. Да и на предприятии максимальное использование ресурсов сопряжено с немалым риском: если ситуация меняется, падает спрос, появляются новые технологии, то предприятие без некоторых запасов ресурсов не сможет быстро перестроиться на новые условия и конкурентные преимущества будут потеряны. Вот почему профессор И. Бирман, один из пионеров оптимального (то есть эффективного) планирования в стране в 1960-е гг., с 1971 г. проживающий в США, пишет статью «Избыточность – норма нормальной экономики» (Бирман, 2007).

5. «Экономика должна быть конкурентной». Критерий конкурентности рассматривался до последнего времени как необходимое и важнейшее основное условие повышения качества продукции, снижения ее ресурсоемкости и т. п. Однако исследования показывают, что отношения конкуренции являются лишь одним из видов отношений между производителями. Не

менее важное значение имеют отношения кооперации, координации и коэволюции (Клейнер, Ориентирь..., 2008). Можно сопоставить этим типам взаимодействия между системами виды сил, имеющих место в механике. Конкуренция соответствует действию силы отталкивания, координация – силы трения, кооперация – силы притяжения, коэволюция – силы инерции.

Между «мощностью» или «властью» этих четырех видов отношений должен быть установлен определенный баланс. «Сверхкоординированная», т. е. централизованная экономика так же нежелательна, как и «сверхконкурентная» экономика, т. е. по сути «экономика физических лиц» (Клейнер, 2004).

Во всех случаях, как мы видим, ни одно из направлений не может быть принято в качестве магистрального. Какой же все-таки должна быть экономика России? Можно ли сформулировать в сжатой форме критерий желательного состояния экономики? По нашему мнению, можно.

Корневая проблема российской экономики – ее несбалансированность, дисгармоничность. Эта дисгармоничность выражается и в чрезмерном имущественно-доходном расслоении социума, и в вопиющем неравенстве социально-экономических показателей субъектов Федерации, и в чрезмерных различиях между рентабельностью производства в разных сегментах экономики. Пресловутая «невосприимчивость отечественной промышленности к достижениям научно-технического прогресса» – это тоже не что иное, как отсутствие своего рода гармонии между создателями новых технологий и руководителями промышленности.

В итоге: основным требованием к экономике должно, по нашему мнению, стать требование гармоничности: «Экономика должна быть гармоничной!»

Гармония в экономике

Идея гармонии как «единства в многообразии» в качестве концептуальной основы формирования представлений о мире восходит к древнегреческим предтечам современной науки – философам пифагорейской школы, Гераклиту, Платону, Аристотелю. В средние века идея гармонии активно развивалась Леонардо да Винчи, позднее – Лейбницем и многими другими учеными. В экономической науке концепция гармонии трактовалась в трудах Адама Смита, Р. Кантильона, Ф. Кене, а сам термин «экономическая гармония» был использован в названиях книг Г. Кэри, Ф. Бастиа, Ж.Б. Сэя. В большинстве случаев в литературе идея экономической гармонии связывалась с принципом *laissez-faire* и теориями спонтанного порядка. Классики неоклассической парадигмы А. Маршалл и К. Виксель ссылались на теорию гармонии в стремлении обосновать эффективность конкурентных рынков для общественного благосостояния. Сегодня гармония в экономике понимается в общем случае как согласование интересов, возможностей и пер-

спектив агентов и социальных групп. Гармоничная экономика – экономика, характеризующаяся интегральной пространственно-временной сбалансированностью и целостностью при условии устойчивого эволюционного развития. Понятно, что реализация этого требования на разных уровнях и в разных аспектах предусматривает выполнение множества условий. На уровне внутрифирменных производственных процессов и отношений пути достижения гармонии давно и активно обсуждаются в научной литературе (Каплан, Нортон, 2006; Клевлин, Моисеева, 2003; Freeman, 1984 и др.). Хорошо известны также исследования отношений «принципал – агент». Но для характеристики состояния гармонии в экономике в общем виде необходим обобщающий, стратегический взгляд на экономику как единое развивающееся целое, эволюционирующее в пространстве и во времени. Пространственную гармонию уместно называть горизонтальной, темпоральную – вертикальной. В общем же виде условия гармонии недостаточно исследованы в литературе.

На фундаментальном уровне ощущение гармонии у нормального экономического агента возникает тогда, когда обстановка вокруг него меняется в определенных пределах – не слишком быстро, но и не слишком медленно. Базовым условием гармонии является умеренная скорость изменений пространственных и временных характеристик экономики. Для человека как участника экономической деятельности одинаково неприемлемы и слишком частые и резкие перемены экономических условий («эпоха перемен»), и слишком редкие перемены («эпоха застоя»), и слишком дробная структура экономического пространства («ущелья и скалы»), и слишком монотонная структура такого пространства («пустыня»).

В системе координат, отражающей степень однородности/неоднородности пространства (горизонтальная ось) и времени (вертикальная ось), с точкой пересечения осей, соответствующей наиболее комфортной для обычного участника делового оборота степени неоднородности пространства и времени, «область гармонии» символически может быть изображена в виде связанной фигуры, включающей начало координат (рис. 1).

Мы видим, что гармоничность или дисгармоничность экономики являются характеристиками, носящими существенный элемент субъективности. В принципе, эта субъективность снимается за счет перехода от реального экономического агента к типовому, представляющему общественную точку зрения. В любом случае, однако, речь идет не о самой гармоничной экономике, а о впечатлении гармоничности экономики. В этом смысле гармоничная экономика – это экономика впечатлений¹.

¹ Термин «экономика впечатлений» был введен Б. Пайном и Дж. Гилмором для обозначения экономики, основанной на индивидуальных впечатлениях потребителя от оказанной ему услуги. Сейчас становится ясно, что см. на следующей странице



Рис. 1. Область гармонии в координатах, отражающих степень однородности пространства и непрерывности времени

Системно-интеграционная экономическая теория (СИЭТ), развиваемая в течение ряда лет в ЦЭМИ РАН (см.: Клейнер, 2002, 2003, 2007, 2008), дает возможность обосновать два основных направления реализации критерия гармоничности экономики. Первое опирается на разработанную в рамках СИЭТ «внешнюю» типологию экономических систем, второе – на предложенную также в рамках СИЭТ «внутреннюю» классификацию экономических систем. Начнем с поисков факторов гармонии на основе первого подхода.

Типы экономических систем и их влияние на условия гармоничности экономики

С точки зрения системно-интеграционной экономической теории функционирование экономики представляет собой взаимодействие различных социально-экономических систем. При этом к числу систем следует относить не только такие устойчивые объекты, как предприятия, холдинги, регионы, но и относительно недолго живущие экономические явления

см. на предыдущей странице впечатления играют значительно более широкую и важную роль в экономике и определяют не только потребительский выбор, но и само существование той части экономики, которая характеризуется в отличие от реальной как виртуальная.

типа временного трудового коллектива или участников учебного семинара. Систем в экономике великое множество: от глобальных (ТНК) до наноэкономических (отдельные индивидуумы). Однако типов экономических систем, принципиально различных по своим базовым свойствам и месту в функционировании современной экономики, всего четыре.

Первый тип – объекты. Это предприятия, регионы, страны и т. п. Подобные системы имеют определенные границы и расположение в пространстве, но, что очень важно, не имеют заранее определенной длительности существования.

Второй тип – проекты. Примеры: проведение Олимпийских игр, строительство завода, проведение ревизии на предприятии и т. д. С точки зрения внешнего наблюдателя эти явления могут выглядеть как события. Такие системы обычно имеют и определенную пространственную локализацию, и известный срок начала и окончания функционирования.

Третий тип систем – среды. К их числу относятся такие системы, как Интернет, законодательство о труде, институты кредитования, инвестиционный климат и т. д. Эти системы не имеют конкретных пространственных границ и существуют неопределенно долго.

Наконец, четвертый тип – процессы. Примеры: обучение, распространение инноваций, инфляция, переговоры и коммуникации различного рода. Такие системы, как и среды, не имеют четких границ в пространстве, но, как правило, требуют «подпитки» от тех или иных объектов, а иначе затухают и в определенный момент прекращаются.

Примеры распределения экономических систем по типам приведены в символической форме на рис. 2.

Функционирование экономики складывается из взаимодействия этих четырех типов систем, причем каждый из них нуждается в других (рис. 3). К примеру, чтобы предприятие успешно работало, необходимы проект (план) выпуска той или иной продукции; объект – предприятие как юридическое лицо и имущественный комплекс; среда, куда будут поставляться результаты производства; процессы – производство продукции, ее реализация, восстановление израсходованных ресурсов. Объекты обмениваются результатами деятельности с внешней средой, которая, в свою очередь, является естественным местом протекания процессов, в то время как реализация проектов приводит к дискретному обновлению существующих и образованию новых объектов, процессов или сред.

Важно, чтобы все эти различные экономические образования и явления рассматривались в едином ключе, как разновидности экономических систем и при этом не были бы затушеваны их существенные структурные и функциональные различия. Обратим внимание: в традиционной экономической теории на первом плане – различие между макро- и микро-системами, между макро- и микроэкономикой. В предлагаемом же под-

ходе важен не абсолютный масштаб, а природа и ролевые особенности систем. Это, в частности, позволяет применить общий подход к исследованию разных явлений в современной неоднородной экономике, характеризующейся взаимодействием социальных, ментальных, природных, техногенных и других разнородных факторов.



Рис. 2. Примеры типов экономических систем

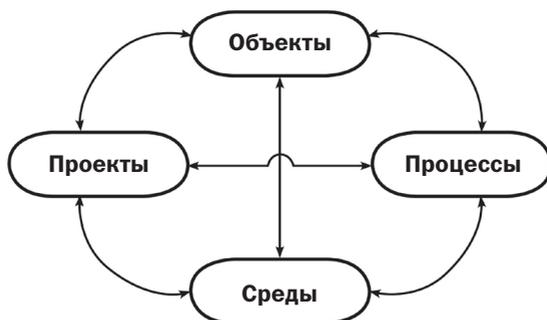


Рис. 3. Взаимодействие четырех типов экономических систем

Важно, чтобы все эти различные экономические образования и явления рассматривались в едином ключе, как разновидности экономических

систем и при этом не были бы затушеваны их существенные структурные и функциональные различия. Обратим внимание: в традиционной экономической теории на первом плане – различие между макро- и микро-системами, между макро- и микроэкономикой. В предлагаемом же подходе важен не абсолютный масштаб, а природа и ролевые особенности систем. Это, в частности, позволяет применить общий подход к исследованию разных явлений в современной неоднородной экономике, характеризующейся взаимодействием социальных, ментальных, природных, техногенных и других разнородных факторов.

Функционирование каждой экономической системы оказывает вполне определенное влияние на условия достижения гармонии и в зависимости от типа системы вносит свой вклад в процессы увеличения или уменьшения неоднородности в пространственно-временном окружении системы.

При этом каждый тип систем «отвечает» за выполнение двух функций – основной (активной) и дополнительной (пассивной) (см. рис. 4). Так, основная функция объектной системы (например, предприятия) – увеличение однородности времени, поскольку предприятие сознательно стремится восстановить израсходованные в прошлом цикле ресурсы, сохранить благоприятные составляющие условий функционирования. Одновременно функционирование предприятия приводит к увеличению неоднородности пространства вокруг него, поскольку в пространстве появляются все новые и новые товары, выпускаемые предприятием. Это дополнительная функция. Средовые системы увеличивают однородность и времени (основная функция) и пространства (дополнительная), поскольку создают условия для распространения импульсов и потоков между экономическими агентами. Работа процессных систем способствует однородности пространства, поскольку реализует движение потоков от одной точки пространства к другой (основная функция), и одновременно уменьшает однородность времени (дополнительная функция). Проектные же системы делают и пространство и время менее однородными, чем они были ранее. Например, строительство завода меняет и пространственную структуру, и делает день пуска нового завода не похожим на соседние дни.

Таким образом, среды и процессы ответственны за увеличение однородности пространства, объекты и среды – за увеличение однородности времени, объекты и проекты – за диверсификацию пространства, проекты и процессы – за дифференциацию времени. При этом функции элементов пар неравноценны: в то время как процесс несет основную ответственность за переток благ из одной точки в другую (обмен благами), что уравнивает их в некотором смысле, наличие соответствующей среды лишь создает предпосылки для реализации процесса. Так же обстоит дело

и с другими парами систем разных типов. Мы видим, что для реализации своей миссии каждому типу систем необходима поддержка в виде партнерства с системой другого типа из соответствующей пары. В этом проявляется естественная потребность в гармонии экономики.

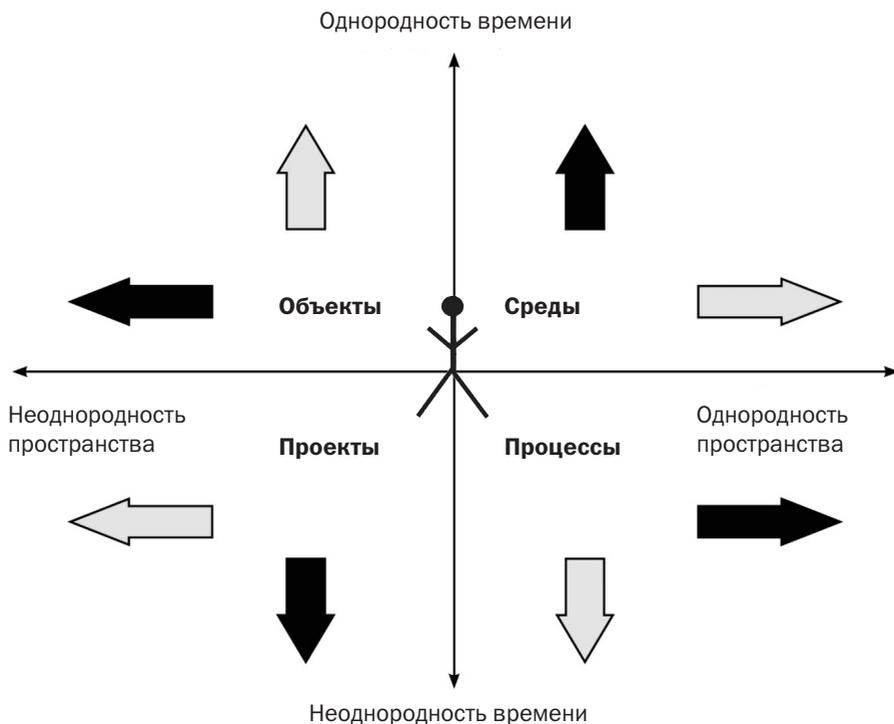


Рис. 4. Основные (темные стрелки) и дополнительные (светлые стрелки) функции систем различных типов

Наполнение пространства и времени системами указанных типов обеспечивает гармоничное сочетание таких общесистемных свойств, как стабилизация и мобильность, дискретность и непрерывность, управление и самоорганизация и т. д. Для этого на всех уровнях экономики должно быть необходимое число достаточно эффективных систем каждого из четырех типов – их паритет.

Чем опасен для экономики диспаритет систем? Дисфункция объектных систем (объектная недостаточность) ведет к неустойчивости экономики, перебоям в снабжении товарами. Дефицит проектов (проектная недостаточность) ведет к застою, консервации технологий. Дефицит процессных

систем (процессная недостаточность) нарушает восприимчивость агентов к рыночным сигналам и достижениям научно-технического прогресса. Дисфункция средовых систем (средовая недостаточность) ведет к фрагментации экономики, разрыву хозяйственных и информационных связей между агентами.

Гипертрофия систем того или иного типа также приводит к дисгармоничности экономики. Так, в СССР приоритетными с точки зрения государственной поддержки были объектные системы – объединения, предприятия (в период 1957–1964 гг. – региональные хозяйственные системы). Ликвидация систем такого рода, в частности предприятий, представляла весьма редкое явление. Индустриализация, коллективизация, освоение космоса и другие макропроекты осуществлялись через создание и развитие объектов соответствующего назначения. С конца 1980-х до середины 1990-х гг. главную роль в экономике стали играть средовые системы, главным образом – торговые (в том числе биржевая и челночная торговля). Строительство рыночной экономики связывалось с развитием коммерческих, торговых систем, и именно коммерческим (средовым по сути) системам отдавался и приоритет в государственной экономической политике. В 2000-х гг. приоритетными в экономической политике становятся проектные системы, а основное направление в ней приобретает проектный характер. В частности, активно планируются и осуществляются «приоритетные национальные проекты».

Надо ожидать, что в 2010-х гг. в экономической политике государства возобладает «процессная» компонента и приоритет будет отдан организации процессов как стабильно повторяющихся, воспроизводимых и эволюционных изменений состояния сред и объектов. Место национальных модернизационных проектов в различных сферах экономики займут национальные модернизационные процессы.

Вообще говоря, в таком чередовании нет ничего плохого. Однако для того, чтобы избежать необратимых перекосов, развивать предпосылки гармонизации экономики, необходимо в каждый период обеспечивать достаточную поддержку всем типам систем, предохраняя их запас от истощения.

Это относится не только к экономической политике на макроуровне, но и к управлению предприятием. Так, функционирование внутри предприятия избыточной массы объектов – самостоятельных хозрасчетных бизнес-единиц – парализует процессную деятельность предприятия. В свою очередь, ориентация в управлении предприятием исключительно на процессы приведет к неустойчивости производства в целом. Бюджетирование как способ распределения средств внутри предприятия должно распространяться не только на объекты (бизнес-единицы, подразделения), но и на другие виды систем – процессы, среды и проекты.

В итоге: необходимым условием достижения и обеспечения экономической гармонии является проведение экономической политики, поддерживающей паритет между четырьмя типами экономических систем.

Отметим важное необходимое условие такого паритета. Оно состоит в том, чтобы системы каждого типа получили свои, но легитимные «права гражданства» в экономике. Сейчас такие права в полной мере имеют только некоторые виды объектов: предприятия, субъекты Федерации и государства – субъекты международного права. Будучи учреждены в установленном законом порядке, предприятия получают права (и обязанности) юридического лица и становятся полноправными субъектами экономики. Исключение их из экономического пространства по чьему-то произволу не допускается. Таких «прав гражданства» нет у большинства проектов (существует ли реестр проектов, аналогичный реестру юридических лиц?), даже национальных. Не определен юридический статус сред, таких как, скажем, Интернет. Нет своего статуса у процессных систем, за исключением случаев, когда они оформлены как предприятия. Но предприятия работают исходя из предположения о неограниченном сроке существования, в то время как проекты рассчитаны на вполне определенный срок. Очевидно, и подходить к их «учреждению», ликвидации и контролю общества над ними надо особым способом, не так, как к предприятиям. Отметим, что проблема «однодневок» – фирм, вынужденных «притворяться» объектами, а на самом деле задуманных для нескольких сделок, имеет тот же источник; юридическую неурегулированность прав и обязанностей проектных, средовых и процессных социально-экономических систем. Гражданский кодекс РФ должен быть дополнен за счет разделов, описывающих организационно-правовые формы и регламенты функционирования не только объектных, но и процессных, проектных и средовых экономических систем.

Наконец, важно отметить, что в экономической теории принцип гармоничности может в определенной степени заменить характерный для неоклассики принцип максимизации. Последний предполагает, что рациональный экономический агент оценивает результаты своей деятельности по значениям какого-либо показателя (дохода, прибыли, стоимости, эффекта и т. п.) и стремится к достижению максимального уровня этого показателя. Принцип гармонии же не требует от агента концентрации на каком-либо одном показателе и, наоборот, рекомендует оценивать результаты работы по степени сбалансированности всех основных характеристик производства. Соответственно, под контролем должны быть все виды систем, от которых зависит деятельность агента, и все стороны этой деятельности.

От экономики товарных транзакций к экономике системных транзакций

Логика развития маркетинга в течение последних 100 лет развивалась в направлении более полного учета всех аспектов взаимодействия предприятия с внешней средой (Гретьяк, 2006). Это проявлялось в последовательном переносе центра тяжести маркетинговой деятельности с маркетинга товаров на маркетинг услуг, бренда, взаимоотношений, неосязаемых благ, совместного создания ценностей (см.: Варго, Лаш, 2006). Результаты системно-интеграционной теории фирмы (Клейнер, 2002, 2003) позволяют по-новому взглянуть на сущность транзакционных отношений между предприятиями и, соответственно, на тенденции движения маркетинга.

Согласно СИЭТ, внутренняя функциональная структура предприятия может быть представлена в виде функционирования и взаимодействия семи внутрифирменных подсистем: исторической, имитационной, имущественно-технологической, когнитивной, институциональной, культурной, ментальной (Клейнер, 2003) (рис. 5). В рамках системно-интеграционной теории внимание было обращено на важность процессов создания на предприятии и распространение «побочных» по отношению к профильной продукции результатов деятельности семи подсистем: ментальных моделей, культурных образцов, институтов, знаний, примеров заимствований «кейсов» из истории других предприятий и из истории собственного развития, продуцируемых подсистемами предприятия. Ведущим среди этих потоков для сегодняшней экономики является поток товарно-материальных ценностей (хотя значимость обмена знаниями и другими нематериальными благами неизменно усиливается (см.: Макаров, Клейнер, 2007)).



Рис. 5. Функционально-системная структура предприятия: стрелки указывают на взаимодействие каждой подсистемы предприятия с соответствующей подсистемой внешнего окружения предприятия

Однако необходимо заметить, что наряду с деятельностью по производству и распространению основных и побочных продуктов (деятельность в качестве товаропроизводителя) предприятие осуществляет также деятельность по созданию и распространению социально-экономических систем. Результатом деятельности предприятия в качестве «системопроизводителя» выступают системы различных типов, создаваемые внутри предприятия и используемые как внутри, так и вне предприятия. При этом среди «выпускаемых» предприятием систем есть системы всех четырех типов: проектные системы в виде событий (например, принятие и реализация решения о реорганизации предприятия); средовые системы (эмиссия акций компании); объектные системы (учреждение дочернего предприятия); процессные системы (систематическое рекламирование продукции предприятия). Одновременно предприятие является реципиентом (пользователем, потребителем) подобных систем, создаваемых вне и внутри предприятия.

Изучение развития основных концепций маркетинга приводит к выводу, что маркетинг закономерно развивается в сторону все более широкого учета системного характера отношений «производитель – потребитель». Предметом маркетинга в современной бизнес-модели становится не только товар, услуга или пара «товар плюс услуга» (например, услуга по обучению потребителя использованию товара), но весь комплекс сопутствующих данному товару побочных результатов деятельности – от ментальной модели, связанной с данным товаром, до релевантных «кейсов» из истории предприятия. Этот комплекс (товар плюс связанные с ним побочные продукты: ассоциации, ментальные модели, культурные образцы, институты, знания и др.) должен рассматриваться как самостоятельная экономическая система, включающая как подлежащий распространению товар, так и связанные с ним дополнительные блага.

На рис. 6 показано взаимодействие «производитель – потребитель» при традиционном понимании трансакции, а на рис. 7 – при расширенном понимании, соответствующем совместному применению системно-интеграционной теории и теории «экономики впечатлений».

При таком подходе приобретение товара потребителем и для производителя, и для потребителя рассматривается как событие – сложный акт, включающий в себя взаимодействие всех основных подсистем объекта-производителя с соответствующими подсистемами объекта – потребителя. Для того чтобы такое взаимодействие произошло, необходимо участие третьей системы – своеобразного связующего звена, в качестве которого и выступает «системная оболочка» товара. Отметим, что ориентация на придание акту покупки «событийного», даже «постановочного» характера, широко обсуждалась и сейчас активно практикуется во многих странах в рамках «экономики впечатлений» (см.: Пайн, Гилмор, 2005). Отличие нашей концепции в том, что мы говорим о необходимости придания

транзакции «событийного» характера как для потребителя, так и для производителя. Именно через такую цепочку совместно осознаваемых поставщиком и потребителем событий лежит путь к ориентации на создание общих ценностей.

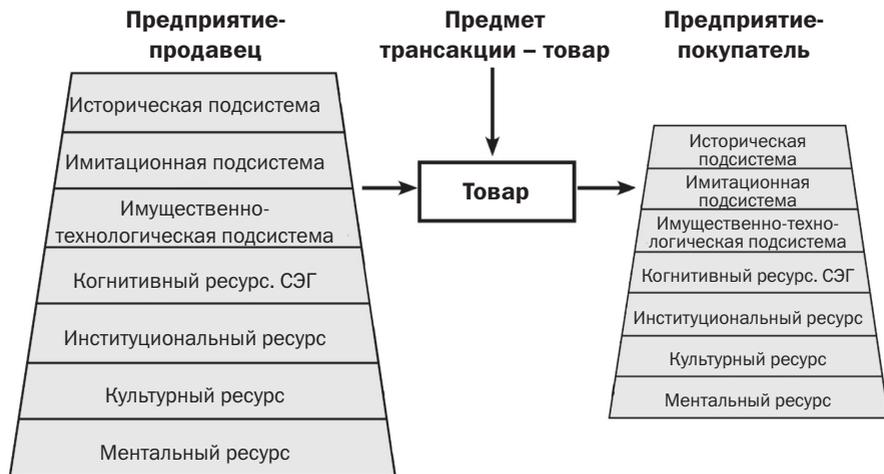


Рис. 6. Обычная транзакция: продажа товара

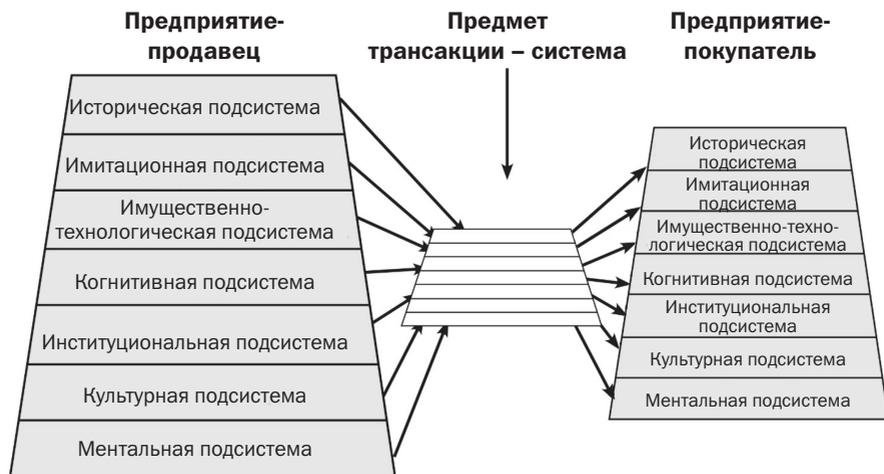


Рис. 7. Системная транзакция: продажа системы (впечатлений)

Для создания промежуточной трансфертной системы подлежащий реализации товар должен подвергаться процедуре, которую можно было бы назвать системной инкапсуляцией, т. е. включению товара в минимальную систему, содержащую все атрибуты экономических систем и одновременно мобильную, способную преодолевать расстояние между производителем и потребителем. Можно сравнить функционирование такой системы с деятельностью коммивояжера, который не только демонстрирует товар и обучает потребителя его эксплуатации, но и стремится вызвать у потребителя ассоциации с собственным прошлым, установить связь данного товара с другими имеющимися у потребителя товарами, воздействовать на культурную, институциональную, ментальную сферы потребителя. Иными словами, он пытается вызвать многокомпонентный резонанс в ответ на предложение товара. Отметим, что цена инкапсулированного в системную оболочку товара может оказаться во много раз выше, чем цена исходного экземпляра (см.: Пайн, Гилмор, 2005).

Не следует думать, что речь идет просто о создании посреднической фирмы. Такая фирма относится к числу объектных систем. Мы же имеем в виду проектную систему транзакций.

Таким образом, предлагаемое новой теорией понимание системных основ устройства предприятия и других экономических систем приводит к представлению о логике развития менеджмента и маркетинга как движении от точечных, частичных и фрагментарных форм к системным.

Новая стадия экономической политики развития страны должна базироваться на актуальной экономической теории, отражающей стремление к гармонизации экономики как базовому принципу принятия решений экономическими агентами и государством. Использование предложенной СИЭТ типологии систем позволяет в общем ключе проанализировать факторы, определяющие степень достижения базовых параметров гармоничности экономики. Имманентные свойства, присущие каждому типу экономических систем, определяют и характер взаимоотношений между ними. Учет этих особенностей дает возможность создавать устойчивые гармонизированные социально-экономические комплексы в сфере корпоративного управления, стратегического менеджмента, государственного управления.

Литература

1. Бирман И. Избыточность – норма нормальной экономики // Экономическая наука современной России. 2007. № 4.

2. Варго С., Лаш Р. Развитие новой доминирующей логики маркетинга // Российский журнал менеджмента. 2006. № 4 (2). С. 73–106.
3. Каплан Р., Нортон Д. Сбалансированная система показателей: от стратегии к действию [пер. с англ. М. Павлова]. 2-е изд. испр. и доп. М.: Олимп-Бизнес, 2006.
4. Клевлин А.И., Моисеева Н.К. Организация гармоничного производства (теория и практика). М.: Омега-Л, 2003.
5. Клейнер Г.Б. Системная парадигма и теория предприятия // Вопросы экономики. 2002. № 10. С. 47–69.
6. Клейнер Г.Б. От теории предприятия к теории стратегического управления. Российский журнал менеджмента. 2003. № 1 (1).
7. Клейнер Г. Нанoeкономика // Вопросы экономики. 2004. № 12.
8. Клейнер Г.Б. Системная парадигма и экономическая политика // Общественные науки и современность. 2007. № 2. С. 141–149; № 3. С. 99–114.
9. Клейнер Г.Б. Системная парадигма и системный менеджмент // Российский журнал менеджмента. 2008. № 6 (3). С. 37–50.
10. Клейнер Г.Б. Ориентиры микроэкономической политики государства: конкуренция, кооперация, коэволюция // Научный эксперт. 2008. № 4. С. 25–32.
11. Макаров В.Л., Клейнер Г.Б. Микроэкономика знаний. М.: Экономика, 2007.
12. Пайн Д., Гилмор Д. 2005. Экономика впечатлений: работа – это театр, а каждый бизнес – сцена / пер. с англ. и ред. Н.А. Ливинской. М. [и др.]: Вильямс, 2005.
13. Третьяк О.А. 2006. Эволюция маркетинга: этапы, приоритеты, концептуальная база, доминирующая логика // Российский журнал менеджмента. № 4 (2). С. 129–144.
14. Freeman D. Weapons and Hope. New York: Y Harper & Row Publishers, 1984.

Системная парадигма и системный менеджмент¹

Статья посвящена дальнейшему развитию нового направления в экономической теории – системной парадигмы Я. Корнаи – и ее применению в теории менеджмента и маркетинга. Уточнена базовая четырехэлементная типология экономических систем, выявлены их ключевые компетенции и связи с экономическими объектами, средами, процессами и проектами. Показана роль каждого из типов систем в обеспечении баланса между разнообразием и унификацией, волатильностью и стабилизацией, необходимого для гармоничного развития экономики. На базе этих результатов предложена концепция системного менеджмента, ориентированного на поддержание паритета между четырьмя основными классами внутрифирменных подсистем в целях устойчивого развития фирмы. Показано, что перспективы межфирменного маркетинга связаны с движением от товарных транзакций к системным, в результате которых реализуется не только произведенный товар, но и специально созданная для данного покупателя экономическая система.

Ключевые слова: экономические системы, системная парадигма, фирма, менеджмент, маркетинг, экономическое разнообразие.

Исследование фирмы как системы, взаимодействующей с другими системами, имеет давнюю историю. В трудах основоположников системного анализа Л. Берталанфи, У. Эшби, Н. Винера, направленных на построение единой теории систем, предприятие часто фигурировало как один из примеров типового объекта исследования. Период наиболее интенсивного развития общей теории систем, пришедшийся на 1960-е гг. и связанный с именами Р. Акоффа, С. Бира, М. Месаровича, Р. Калмана, Д. Форрестера и других, существенно обогатил аппарат проектирования, исследования и моделирования фирм и их взаимодействий. В одном из первых фундаментальных изданий по стратегическому планированию «*Политика бизнеса: текст и кейсы*» [Learned et al., 1965] фирма рассматривалась как открытая система, осуществляющая обмен энергией с другими открытыми

¹ Клейнер Г.Б. Системная парадигма и системный менеджмент // Российский журнал менеджмента. 2008. Т. 6. № 3. С. 27–50.

Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 08-06-00223а.

системами и внешней средой в целях ограничения энтропии (см. [Каткало, 2003]). В последние годы широкую известность приобрели работы, связывающие методику управления фирмами с теорией систем (см., напр.: [О'Коннор, Макдермотт, 2006; Haines, 2000; 2004]). Таким образом, теория фирмы, в особенности ее стратегическая ветвь, давно испытывала влияние теории систем, а сами фирмы составляли значимую часть предметной области теории социально-экономических систем.

Вместе с тем в теории предприятия (или фирмы – мы будем использовать эти понятия как синонимы) так же, как и в методических руководствах по менеджменту, до сих пор ощущается явный дефицит системности. Различные варианты теории фирмы, трактующие формирование, деятельность, трансформацию и ликвидацию фирм, описывают лишь отдельные аспекты функционирования фирмы, страдают фрагментарностью и статичностью [Клейнер, 2003]. Призывы к построению «единой теории фирмы» (см., напр.: [Foss, 2000; Розанова, 2002]), по сути дела, отражают именно эту ситуацию. Продвижение в данной области имело бы наибольшее значение для теории и практики менеджмента, в особенности стратегического, где комплексное рассмотрение объекта управления как единого в экономическом пространстве и времени по сути не имеет альтернатив.

Существенный вклад в сближение экономической теории с теорией систем внесли работы представителей отечественной экономической науки – Б.Н. Михалевского, Ю.Н. Гаврильца, Ю.И. Черняка, В.И. Данилова-Данильяна, М.Г. Завельского, В.М. Глушкова и др. (обзор можно найти, например, в [Волкова, Емельянов, 2006]). В последние десятилетия это направление развивается в трудах В.И. Маевского [Маевский, 2005], В.С. Степина [Степин, 2003], Д.С. Чернавского [Чернавский, 2006], Л.П. и Р.Н. Евстигнеевых [Евстигнеева, Евстигнеев, 2005], Е.В. Попова [Попов, 2007], О.В. Иншакова [Иншаков, 2007], В.В. Попкова и А.Н. Батурина [Попков, Батурин, 2006], П.О. Лукши [Лукша, 2006], М.В. Белоусенко [Белоусенко, 2006], Е.А. Ерохиной [Ерохина, 1999] и др. Однако только после работ Я. Корнай [Корнай, 1999; 2002] появилась возможность говорить о методологии применения системного анализа и теории систем в экономической теории как о самостоятельной *системной парадигме*, становящейся в один ряд с такими известными парадигмами экономической науки, как неоклассическая, институциональная и эволюционная.

Опора на системную парадигму позволяет переосмыслить содержание ряда известных направлений теории и практики менеджмента, обосновать новые аспекты управления предприятием. По мнению В.С. Каткало, имеющая место сегодня эклектичность теории стратегического управления связана с существованием «серьезных расхождений между идеализированным объектом исследования и реальными организациями, неодно-

родными по своей истории, размеру, отраслевому, страновому и иным критериям. Помимо этого, объект исследований (фирмы) не статичен и меняется под влиянием процессов в его внутренней и внешней среде» [Катъкало, 2006, с. 11–12]. Развитие и активное применение системной парадигмы в теории менеджмента позволит также, как представляется, сформировать концептуальную базу для интеграции отдельных направлений этой теории.

Применение системной парадигмы Я. Корнаи к развитию теории фирмы, начатое в работах [Клейнер, 2002; 2003], позволило сформировать системно-интеграционную концепцию фирмы как системного интегратора производственных ресурсов, намерений, ожиданий и интересов внутренних и внешних участников деятельности фирмы и обосновать универсальное описание внутренней системной среды фирмы как совокупности семи базовых внутренних функциональных подсистем: ментальной, организационно-культурной, институциональной, когнитивной, имущественно-технологической, имитационной и исторической. Процесс внутреннего функционирования предприятия рассматривается как взаимодействие этих семи базовых подсистем, в котором участвуют производимые ими «продукты»: ментальные модели, культурные образцы, институциональные нормы, знания, товары и услуги, заимствованные извне и из собственной истории «кейсы». Поскольку результаты функционирования этих подсистем не только используются во внутренних производственно-хозяйственных процессах, но и находят внефирменных потребителей, такая трактовка потребовала переосмысления роли предприятия в экономической среде: фирма должна рассматриваться не только как производитель товаров и услуг, но и как создатель и распространитель нематериальных результатов деятельности. Тем самым создавалась платформа для интеграции различных вариантов теории фирмы, а также для более полного понимания предметных задач менеджмента и маркетинга.

Вместе с тем, согласно принципам двойственности системного анализа (см.: [Клейнер, 2003; Попков, Батулин, 2006]) применение системной парадигмы предполагает наряду с развитием внутреннего анализа экономических систем разработку внешней характеристики и прежде всего – классификации систем, основанной на их природе и функциях. Такая типология была предложена в [Клейнер, 2007а], что позволило исследовать вопрос об эффективности соединения и взаимодействия систем различных типов. Применение этих результатов к организации стратегического планирования и корпоративного управления представлено, соответственно, в [Клейнер, 2008а; 2008б].

Настоящая статья посвящена дальнейшему развитию системной парадигмы и применению полученных результатов к некоторым концептуальным проблемам менеджмента. В статье: а) дано дополнительное обо-

снование и уточнение базовой *типологии* экономических систем, опирающейся на понятие неопределенности границ системы; б) предложена группа *вариативных характеристик* экономики, выражающих ее разнообразие в пространстве и изменчивость во времени; показано, как влияют на эти характеристики процессы производства, распределения, обмена и потребления благ; в) выявлены *ключевые компетенции* в экономике систем разных типов; г) обоснована необходимость обеспечения *паритета* «мощностей» таких подсистем в структуре предприятия; д) предложена концепция *системного менеджмента*, ориентированного на достижение и поддержание такого паритета. В заключение очерчены контуры нового *перспективного исследовательского направления* в экономической теории, базирующегося на категориях и принципах системной парадигмы и выходящих из нее.

1. Системная парадигма и общая картина «мира экономики»

«Несмотря на всю свою значимость, представления о действительности редко подвергаются анализу, изучению и пересмотру – редко даже получают четкие формулировки», – отмечал один из основоположников теории и методологии менеджмента П. Друкер [Друкер, 2007]. Учитывая это замечание, начнем с краткого описания «картины мира», характерной для новой системной методологии в экономической теории, – *системной парадигмы*. В ее основе лежит концепция видения объекта и предмета экономических исследований, согласно которой функционирование экономики на любом уровне – от глобальной мировой экономики до экономики отдельного предприятия – рассматривается в ракурсе создания, взаимодействия, трансформации и ликвидации экономических систем. Под *системой* здесь понимается относительно автономная и устойчивая во времени и пространстве часть окружающего мира, обладающая одновременно свойствами внешней целостности и внутреннего многообразия¹.

¹ Данное определение не следует рассматривать как универсальное. По сложившемуся мнению, строгого определения системы не существует. В предложенном рабочем определении без дальнейших уточнений и разъяснений, потребовавших бы глубокого погружения в теорию познания, остаются понятия «относительно автономная и устойчивая», «целостность», «многообразие» и др. За данной формулировкой понятия «система» стоит воображаемая фигура некоего «нормального участника обычного делового оборота», с точки зрения которого перечисленные выше термины получают определенность. В конкретных случаях эта абстрактная фигура может быть заменена на более конкретную см. на следующей странице

Основные причины формирования и распространения нового варианта системного подхода к экономическим явлениям связаны с кризисом ортодоксальной экономической теории (см., напр.: [Полтерович, 1998]). Этот кризис в настоящее время проявляется в: разрыве взаимосвязей между макро- и микроэкономикой; трудностях описания взаимодействия разнородных экономических объектов, например, организаций, индивидов, институтов; недостаточности аппарата для описания иррационального поведения субъектов; осознании значимости факторов, не укладывающихся в рамки традиционно экономической теории, таких как культурные факторы, системы страновых институтов и институциональных траекторий, знаний, склонностей и способностей к имитации и самоимитации и др.

Можно выделить два основных отличия «новой системности» от прежней. Первое состоит в том, что ранее системный подход опирался главным образом на «эндогенное» восприятие системы как множества взаимосвязанных элементов. «Новая системность» основана на «экзогенном» восприятии системы как некоторого фрагмента реальности, выделяемого в пространстве и во времени. В современной версии системного подхода упор делается на *целостность*¹ *образа реальности* («гештальт»). Конечно, теоретико-множественные конструкции используются и в экзогенном исследовании систем, однако здесь возникают дополнительные аспекты, не моделируемые «поточечно». Второе отличие связано с существенным усилением субъективного компонента в понимании системы. Многочисленные исследования последних десятилетий, выявившие роль субъективного фактора в экономическом поведении на всех уровнях и изменившие само понятие рационального экономического поведения, также оказали влияние на восприятие предметной области теории систем в части экономических систем.

Мы будем рассматривать преимущественно экономические системы, т. е. системы, создание и функционирование которых обеспечивает процессы производства, распределения, обмена и потребления благ и невозможно без участия человека. Все рассматриваемые экономические

см. на предыдущей странице фигуру (например, менеджера, собственника, работника данного предприятия и т. д.) вплоть до реального человека. Изложение предлагаемой в статье теории для этой конкретной ситуации требовало бы соответствующей спецификации всех понятий и выводов. Надо сказать, что примерно такое же положение имеет место во многих других экономических теориях.

¹ Подобно тому как понятие множества в математике считается первичным и не имеет строгого определения, понятие целостности также, видимо, должно быть отнесено к числу первичных, воспринимаемых интуитивно и не имеющих строгого определения.

системы являются, таким образом, «живыми» в том смысле, что функционирование каждой из них основано на деятельности людей: индивидов, коллективов или неопределенных групп и сообществ. Вместе с тем, ни один человек как целое не входит полностью в состав какой бы то ни было экономической системы (кроме самого данного индивида), но любая экономическая система использует те или иные интеллектуальные, материальные, эмоциональные или физические возможности людей.

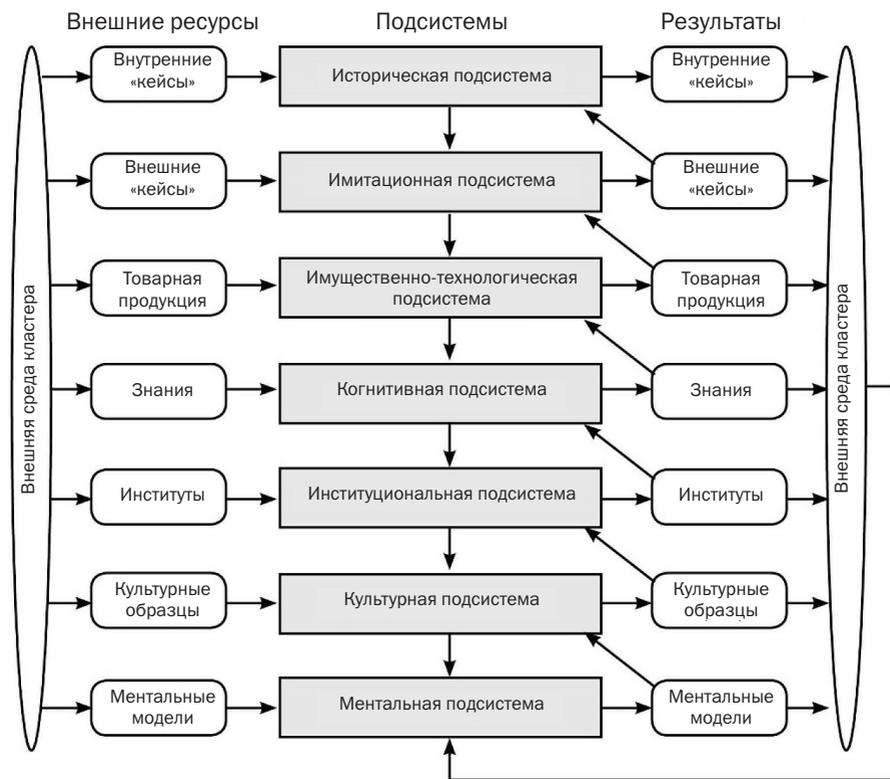


Рис. 1. Состав и функционирование экономической системы

К числу экономических систем относятся предприятия, организации, рынки, страны и другие виды экономических объектов. Однако, как показано в [Клейнер, 2007б], в качестве экономических систем естественно и целесообразно рассматривать также и другие экономические явления и образования: институты и институциональные совокупности, социально-экономические процессы, программы и проекты и т. п. Напротив,

совокупность товаров, представленных на прилавках некоего магазина, не является экономической системой.

Как отмечалось, каждое предприятие, рассматриваемое как экономическая система, обладает универсальной внутренней «системной» структурой, состоящей из семи подсистем: ментальной, организационно-культурной, институциональной, когнитивной, имущественно-технологической, имитационной и исторической. При этом каждая из них производит свой «продукт», который частично используется в качестве входного следующей подсистемой, частично – распространяется по каналам межфирменного взаимодействия. Дальнейшие исследования показали, что аналогичную внутреннюю структуру имеют все экономические системы, и наличие такой структуры выделяет экономические системы из всего множества систем (рис. 1) [Клейнер, 2007а].

Сущность системной парадигмы состоит в том, что функционирование экономики, т. е. осуществление процессов производства, распределения, обмена и потребления материальных и нематериальных благ, рассматривается сквозь призму создания, взаимодействия и трансформации экономических систем. Базовый для неоклассической парадигмы принцип «методологического индивидуализма» здесь уступает место принципу «методологической систематики» в том смысле, что основными агентами в экономике считаются не автономные (и пространственно отделенные друг от друга) индивиды, а лишь относительно автономные (возможно, пересекающиеся в геометрическом пространстве) экономические системы. Межсистемное взаимодействие осуществляется через посредство межсистемной среды, имеющей релевантную структуру для транспорта материальных и нематериальных благ. Внутрисистемная среда также имеет сходную структуру, что обеспечивает единство внутри- и внесистемного пространства и экономики в целом. Согласно системной парадигме характер «естественного» функционирования экономической системы определяется не столько ее масштабом, сколько особенностями ее природы, в том числе конфигурацией границ с окружающей средой.

Рассмотрение реального экономического объекта в системном ракурсе предполагает его целостность в пространстве и во времени, поэтому системный ракурс обладает чертами, сходными со стратегическим ракурсом. При этом каждая экономическая система является многомерным объектом, одновременно функционирующим в социальной, административной, политической, технологической, культурной и иных сферах.

Начальной при таком подходе выступает задача базовой классификации (типологии) экономических систем. Основная идея такой классификации предложена в [Клейнер, 2007б]. В части 2 данной статьи мы приводим дополнительные обоснования и некоторые уточнения этой классификации.

2. Базовая типология экономических систем

Поскольку система была определена выше как часть окружающего мира, относительно устойчивая в пространстве и во времени¹, фундаментальные характеристики системы, очевидно, должны касаться в первую очередь границ этой части в пространстве и во времени. Первичные характеристики этого плана относятся к наличию у системы более или менее определенных (очерченных, известных) естественных границ, отделяющих ее от внешнего мира². Такие системы, как предприятие, индивид или группа конкретных индивидов, как правило, имеют фиксированные пространственные границы и не имеют фиксированной длительности существования (принцип *ongoing concern*). Иные действующие системы, например, системы институционального характера (типа Гражданского кодекса (ГК), рассматриваемого в совокупности с механизмами его правоприменения), не имеют определенных ни пространственных, ни временных границ³. Напротив, проекты, т. е. совокупности мероприятий, направленные на достижение конкретной, четко обозначенной цели (строительство здания, создание организации и т. п.), как правило, имеют однозначные границы во времени и в пространстве. Подчеркнем, что предметом рассмотрения являются действующие («живые») экономические системы и под границами системы понимаются не просто границы фактически занимаемого ею в данный момент пространства и времени (такие границы могут быть обусловлены действием внешних сил), а имманентно («генетически») присущие данной системе пределы ее «естественного» существования. Вмешательство внешних сил может сократить эти пределы (например, учредители конкретного предприятия могут принять и реализовать решение о его ликвидации). Таким образом, для разных систем степень определенности границ, отделяющих систему от окружающего мира, различна. Оказывается, что эти характеристики являются существенными для различения свойств и функций систем.

Введем показатели, отражающие неопределенность границ системы во времени и в пространстве. Обозначим через $S = \{s\}$ множество всех функционирующих систем и сопоставим каждой системе $s \in S$ две характеристики $p(s)$ и $q(s)$, отражающие, соответственно, степень неопреде-

¹ Устойчивость может сочетаться с перемещением системы в пространстве или во времени.

² Уместно вспомнить замечание Л. Гумилева: «Спросим себя: что доступно непосредственному наблюдателю? Оказывается, что не предмет, а границы предмета» [Гумилев, 1995].

³ Так же как и в случае с предприятиями, известны даты введения в действие тех или иных статей ГК РФ, но, как правило, неизвестен срок их действия.

ленности пространственных и временных границ системы s . Будем считать, что $p(s)$ и $q(s)$ принимают числовые значения, причем значения $p(s) = +\infty$ и $q(s) = +\infty$ соответствуют случаю полной (абсолютной) неопределенности пространственных и временных границ системы.¹ Примем, что значения $p(s) = -\infty$ и $q(s) = -\infty$, наоборот, отражают полностью (с любой желаемой точностью) известные границы локализации системы (случай абсолютного знания) в пространстве и во времени. Зафиксируем, наконец, промежуточные значения $p(s) = q(s) = 0$ как отражающие «нормальный» уровень определенности границ системы s в пространстве и во времени, фиксируемый опять же с точки зрения нормального участника обычного делового оборота. Теперь $p(s) > 0$ ($q(s) > 0$), если границы системы s являются неопределенными в пространстве (во времени), и $p(s) < 0$ ($q(s) < 0$), если границы системы s в пространстве (во времени) считаются известными.

В результате мы можем разделить все множество систем $s \in S$ на четыре класса:

1) множество S_1 , состоящее из систем s , для которых $p(s) > 0$, $q(s) > 0$ (система имеет неопределенные пространственные границы и неопределенную продолжительность функционирования);

2) множество S_2 , состоящее из систем s , для которых $p(s) > 0$, $q(s) < 0$ (система имеет неопределенные пространственные границы и более или менее определенную продолжительность функционирования);

3) множество S_3 , состоящее из систем s , для которых $p(s) < 0$, $q(s) > 0$ (система имеет более или менее определенные пространственные границы и неопределенную продолжительность функционирования);

4) множество S_4 , состоящее из систем s , для которых $p(s) < 0$, $q(s) < 0$ (система имеет более или менее определенные пространственные границы и более или менее определенную продолжительность функционирования).

Теперь для наглядности мы можем ввести систему координат (p, q) , на оси абсцисс которой $(-\infty \leq p \leq +\infty)$ будет отображаться степень неопределенности пространственных границ $p(s)$ системы s , на оси ординат $(-\infty \leq q \leq +\infty)$ – степень неопределенности временных границ $q(s)$, а точка пересечения соответствует случаю «нормальной» степени определенности пространственных и временных границ системы. Каждая система s может быть отображена в виде точки $(p(s), q(s))$ на этой координатной плоскости. Тогда средовые, процессные, проектные и объектные системы будут заполнять, соответственно, I, II, III и IV квадранты координатной плоскости (p, q) (иллюстративный пример размещения разнотипных систем $s_1, \dots, s_{13}, \dots$ на данной координатной плоскости приведен на рис. 2).

¹ Наличие и степень неопределенности границ системы фиксируются с точки зрения «нормального участника обычного делового оборота» (см. сноску ¹ на с. 160).

Неопределенность границ, невозможность провести более или менее однозначную демаркационную линию между областью в пространственно-временном континууме, занимаемой системой, и ее дополнением, можно назвать также *неограниченностью* системы в прямом смысле слова (отсутствие границы). В каких обстоятельствах возникает ситуация неопределенности границ экономической системы с точки зрения наблюдателя? Начнем с неограниченности во времени. Поскольку экономическая система, раз возникнув, существует, как правило, непрерывно и «проживает» все промежуточные моменты времени от возникновения до ликвидации, время существования экономической системы должно представлять собой интервал $\langle a, b \rangle$ на числовой оси времени $-\infty < a, b < +\infty$. Неопределенность границ этого интервала возникает, если одно или оба из чисел a, b неизвестны наблюдателю либо равны $-\infty$ или $+\infty$. Несмотря на то что жизненный цикл любого конкретного предприятия или продолжительность жизни конкретного человека конечны, обычаи делового оборота и общежития основываются на предположении неограниченного срока существования действующего предприятия и живущего человека.

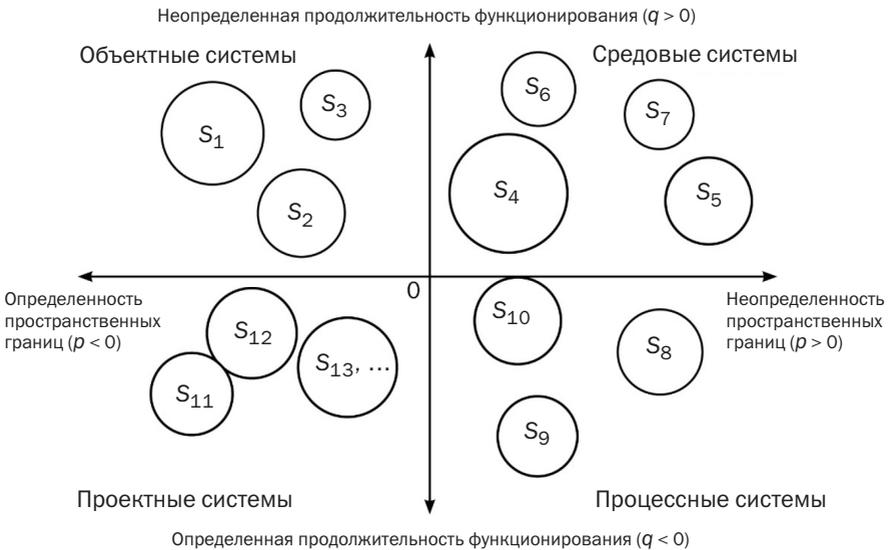


Рис. 2. Разделение систем $s_1, \dots, s_{13}, \dots$ на объектные, средовые, процессные и проектные

В пространстве, в отличие от времени, конфигурация экономической системы может носить сколь угодно сложный, многосвязный характер. Неопределенность пространственных границ может быть обусловлена либо

отдаленностью этих границ от местонахождения данного участника делового оборота (наблюдателя), либо ограниченностью его «информационного зрения» – «информационной близорукостью», либо невозможностью детализированного описания границ (ограниченная разрешающая способность «информационного зрения» – «информационная дальность зрения»). В большинстве случаев пространственная неопределенность границ системы эмпирически фиксируется участником делового оборота, если он воспринимает пространственную протяженность системы как практически неограниченную.

Теперь мы можем в качестве основания для базовой типологии экономических систем взять признаки ограниченности/неограниченности систем в пространстве и во времени (табл. 1).

Таблица 1. Разделение систем в зависимости от пространственно-временных характеристик (О – ограниченная, Н – неограниченная в пространственном или временном смысле система)

Пространственная протяженность	Временная протяженность	
	Ограничена (определенная длительность)	Не ограничена (неопределенная длительность)
Ограничена (пространственная определенность)	ОО	ОН
Не ограничена (пространственная неопределенность)	НО	НН

Необходимо дать содержательное экономическое описание каждого из этих типов систем. В [Клейнер, 2007б] показано, что свойства экономических систем класса S_1 аналогичны свойствам *среды*, т. е. более или менее однородного вещества, заполняющего пространство; класса S_2 – свойствам *объекта* (объект – часть внешнего мира, существующая вне субъекта); класса S_3 – свойствам *процессов* (циклического хода развития какого-либо явления); класса S_4 – свойствам *проектов* (проект – последовательность мероприятий, направленных на достижение конкретной цели в течение заданного срока). Примеры объектных систем: юридические и физические лица; организации; субъекты РФ; государства и т. п. Примеры средовых систем: Интернет; Российская торговая система; Почта России; нормативно-правовая система страны; фондовый рынок; социальный или экономический институт; СМИ и др. Примеры процессных систем: система высшего образования; наука; искусство; диффузия инноваций; инфляция; экономический рост страны и т. п. Примеры проектных систем: строительство здания; реструктуризация предприятия; выборы генерального директора; проведение Зимних Олимпийских игр 2014 г. и др.

Таким образом, объекты, среды, проекты и процессы не только составляют наиболее заметную и широко исследуемую часть экономических явлений и систем, но по существу исчерпывают перечень их типов.¹

В рамках развиваемой теории появляется возможность, с одной стороны, рассматривать все эти экономические образования и явления в едином ключе, как неотъемлемые составляющие экономики и разновидности экономических систем, с другой – выделять и классифицировать их существенные структурные и функциональные различия.

Мы видим, что с точностью до адекватности исходной информации о границах систем получено их разбиение на четыре непересекающихся подмножества. Однако если учесть неточность и/или субъективность исходной информации о границах систем, можно сказать, что выше предложена *принципиальная типология* систем. Реальные экономические системы обладают зачастую признаками всех четырех типов S_1, \dots, S_4 , хотя и в разной степени. Так, предприятие (система, явно принадлежащая к классу объектов) является носителем определенного внутреннего климата *среды* («заводская среда», «внутрикорпоративный климат»). На каждом предприятии на систематической основе реализуются три основных *процесса* – производства продукции, реализации продукции, воспроизводства ресурсов. Особенности этих процессов также характеризуют конкретное предприятие. Наконец, деятельность предприятия в каждый момент времени связана с реализацией ряда *проектов*, например, инновационного характера. Далее, если система представляет собой развивающуюся сеть или неопределенное множество предприятий, то она сочетает свойства производственных объектов со свойствами коммуникационных сред. К числу гибридных систем можно отнести также предприятие, рассматриваемое как единое целое вместе с его системами фирменного обслуживания и/или франшизы.

3. Ключевые компетенции экономических систем различных типов

Базовая типология экономических систем важна не только для углубленного понимания их природы, но и для исследования их функций в экономике. Оказывается, что функции систем, принадлежащих к одному типу, имеют определенные общие свойства, в то время как для систем, принадлежащих к разным классам, эти свойства различны. Априорно не очевиден ответ на вопрос о том, в каких терминах следует искать это

¹ Отметим интересную морфологическую оппозицию: ОБЪект лингвистически противопоставит ПРОекту. Вместе с тем, проекты (и связанные с ними события) могли бы именоваться ЭКСцессами и противопоставлять ПРОцессам.

различие. Поэтому, прежде чем рассматривать характеристики функций базовых типов систем в экономике, попытаемся охарактеризовать в общефункциональных терминах свойства стандартных экономических процессов (актов) производства, распределения, обмена и потребления благ.

Содержанием *производства* является соединение различных видов ресурсов (материальных, трудовых, финансовых, информационных и иных) для создания новых единиц благ. Появление в пространстве этих новых единиц или экземпляров товаров, которых ранее не существовало, диверсифицирует пространство, снижает степень его однородности. Вместе с тем производство как процесс носит возобновляемый, продолжающийся и систематический характер, что способствует стабильности (непрерывности) времени. Можно сказать, что производство как процесс увеличивает «однородность времени», т. е. устойчивость межпериодных связей. *Обмен* как экономический процесс или акт, наоборот, уравнивает состояние его участников, делает более однородной соответствующую часть пространства. Однако ситуация до акта обмена отлична от ситуации после него, что означает уменьшение «однородности времени». *Распределение* благ меняет состояние объектов до и после акта распределения и уменьшает однородность как времени, так и пространства. *Потребление*, наконец, как правило, связано с изменением автономного статуса и формы потребляемого продукта, включением его в соответствующую среду и как бы растворением в последней. При этом ресурсы теряют свою специфичность. Это приводит к увеличению однородности пространства. Одновременно потребление как процесс восстановления израсходованных в предыдущем цикле ресурсов обеспечивает продолжение процесса производства в следующем периоде и тем самым способствует непрерывности времени.

Таким образом, каждый из четырех видов экономических процессов (актов) определенным образом влияет на степень *разнообразия* экономического пространства и изменчивость *хода* экономического времени. Это побуждает ввести специальную группу характеристик экономики, отражающих степени разнообразия пространства/времени. Будем называть эти характеристики *вариативными характеристиками* экономики, процессы их изменения – *вариативными процессами*, а влияние функционирования экономических систем на эти характеристики – *вариативными функциями* систем.

Отметим важность вариативных характеристик экономики для всех аспектов экономической деятельности и всех уровней экономики. Так, инвестиционная деятельность наиболее эффективна в условиях «однородности времени», когда инвестор уверен в стабильности; наоборот, инновационная деятельность предполагает неоднородность времени; торгово-посредническая деятельность связана с неоднородностью пространства (наличие тех или иных благ в одних точках пространства и их

отсутствие в других); доставка товаров, наоборот, требует определенной однородности пространства, развития инфраструктуры.

Важно также отметить значение вариативных функций экономических систем для общей характеристики ситуации в экономике. С балансом интенсивности этих функций тесно связано представление о гармоничности экономики. В основе гармоничности как понятия лежат соразмерность и сбалансированность, сочетание единства и многообразия. Под гармоничной экономикой следует понимать такую форму организации экономической жизни и деятельности, при которой достигаются интегральная пространственно-временная сбалансированность и целостность в условиях устойчивого эволюционного развития.

Ощущение дисгармонии у участника экономической деятельности неизбежно возникает, если темпы изменения условий и обстоятельств деятельности намного превосходят его естественные адаптационные и реактивные возможности. Соответственно, базовым условием гармонии является умеренная скорость изменений пространственных и временных характеристик экономики. Для нормальных субъектов экономической деятельности одинаково неприемлемы как слишком частые и существенные перемены экономических условий («эпоха перемен», «шторм»), так и слишком редкие перемены («эпоха застоя», «штиль»); как слишком дробная структура экономического пространства («ущелья и скалы»), так и слишком монотонная структура такого пространства («пустыня»).

Все это говорит о том, что общеэкономическую миссию экономических систем различных типов следует в первую очередь изучать через их влияние на вариативные характеристики экономики.

Влияние указанных процессов на вариативные характеристики экономического пространства и экономического времени представлено в табл. 2.

Таблица 2. Влияние основных экономических процессов на вариативные характеристики экономического пространства и времени

Базисные экономические процессы (акты)	Вариативные функции базисных процессов (актов)	
	Однородность пространства	Однородность времени
Производство	Уменьшает	Увеличивает
Распределение	Уменьшает	Уменьшает
Обмен	Увеличивает	Уменьшает
Потребление	Увеличивает	Увеличивает

Мы видим, что четыре главных экономических процесса (акта) составляют полную систему возможных комбинаций изменения вариатив-

ных характеристик экономики, увеличения/уменьшения разнообразия пространства/времени, причем каждой комбинации значений этих признаков соответствует ровно один из экономических актов. Отметим, что каждый из этих процессов (актов) реализует две вариативные функции и реализация каждой из таких функций распределена между двумя стандартными процессами (актами).

Все это приводит к мысли, что наиболее релевантными для максимального обобщенного описания результатов функционирования экономических систем в пространстве и во времени являются особенности их влияния на вариативные характеристики экономики. Проанализируем соответствие между типами экономических систем и осуществляемыми ими вариативными функциями, воспользовавшись методологией, примененной при анализе вариативных функций стандартных экономических процессов.

Начнем с рассмотрения вариативных функций объектных систем. Поскольку имманентными свойствами таких систем являются ограниченность занимаемой ими в пространстве области и неограниченность периода существования во времени, то их функционирование в течение неопределенного времени должно сопровождаться действиями по восполнению расходуемых ресурсов и сохранению благоприятных условий функционирования. Это приводит, как мы видели на примере процесса (акта) производства, к диверсификации окружающего пространства. Стабильное существование самого объекта (и условий его функционирования) вносит вклад в непрерывность времени. Таким образом, набор вариативных функций объектных систем совпадает с набором функций, осуществляемых производством.

Средовые системы, будучи априорно неограниченными во времени и в пространстве, способствуют как межпериодной стабилизации, так и межтерриториальной однородности. Можно видеть, что влияние средовых систем на пространственно-временные условия является таким же, как и влияние процесса (акта) потребления.

Проектные системы, в силу своей природы локализованные в пространстве и во времени, диверсифицируют, как правило, и пространство и время. Ситуация в части пространства, занимаемой проектной системой и ее окружением, после завершения априорно заданного периода и выполнения проекта существенно меняется. Обычно меняется и состояние пространства. С точки зрения исследуемых признаков это соответствует эффекту, производимому актом распределения благ.

Наконец, процессная система, ограниченная во времени, но не ограниченная в пространстве, понижает степень однородности времени, подобно проектным системам, и увеличивает однородность пространства, подобно средовым. Таким образом, функции процессных систем в отношении признаков однородности пространства–времени соответствуют функциям обмена.

Итак, объектные и проектные системы «отвечают» за пространственное разнообразие, проектные и процессные – за различие между соседними периодами времени; средовые и процессные системы способствуют унификации пространства, а объектные и средовые – непрерывности времени. Функции поддержания гармонического равновесия между процессами диверсификации и унификации распределены, как мы видим, по парам систем разных типов.

Ближайшая задача состоит в том, чтобы более детально исследовать распределение ключевых компетенций между реализующими данную функцию системами. Мы покажем, что каждая система реализует одну из вариативных функций как основную, а другую – как вспомогательную. Будем исходить из предположения о симметрии среди стандартных процессов, базовых типов структур и вариативных характеристик: в каждой из этих групп ровно четыре элемента и ни один из них не имеет априорных преимуществ перед другими. Однако распределение каждой из четырех вариативных функций, реализуемой парой типов систем, между этими типами не равномерно: каждая функция для одного из членов пары является *основной*, в то время как для другого – *вспомогательной*.

Рассмотрим сначала вариативную функцию гомогенизации пространства, осуществляемую парой «средовая система – процессная система». Средовые системы создают условия, предпосылки для реализации обменных процессов, в то время как установление равновесия между точками пространства осуществляется процессными системами. Поэтому функция гомогенизации пространства для процессных систем должна считаться основной, а для средовых – вспомогательной. Из того, что место основной вариативной функции для процессных систем оказывается «занятым» функцией гомогенизации пространства, следует, что вторая функция процессных систем – диверсификация времени – для процессных систем может быть только вспомогательной. Теперь, переходя к рассмотрению пары «проектная система – процессная система», реализующей вариативную функцию дифференциации периодов, можно заключить, что в качестве основной она может реализовываться только первым членом пары, т. е. проектной системой. Процессная система выполняет функцию дифференциации времени как вспомогательную.

Следующая пара «объектная система – проектная система» отвечает за диверсификацию пространства. Поскольку за проектной системой уже закреплена основная функция (диверсификация времени), то функция диверсификации пространства может выступать для этого вида систем только как основная.

Для завершения анализа распределения функций на основные и вспомогательные остается заключить, что функция диверсификации пространства является основной для объектных систем.

Таким образом:

- среды и процессы ответственны за увеличение однородности пространства;
- объекты и среды способствуют увеличению однородности времени;
- объекты и проекты обеспечивают диверсификацию пространства;
- проекты и процессы поддерживают дифференциацию времени.

На рис. 3 представлено положение экономических систем в координатах, отражающих вариативные характеристики экономики и функции различных типов систем по изменению этих характеристик.

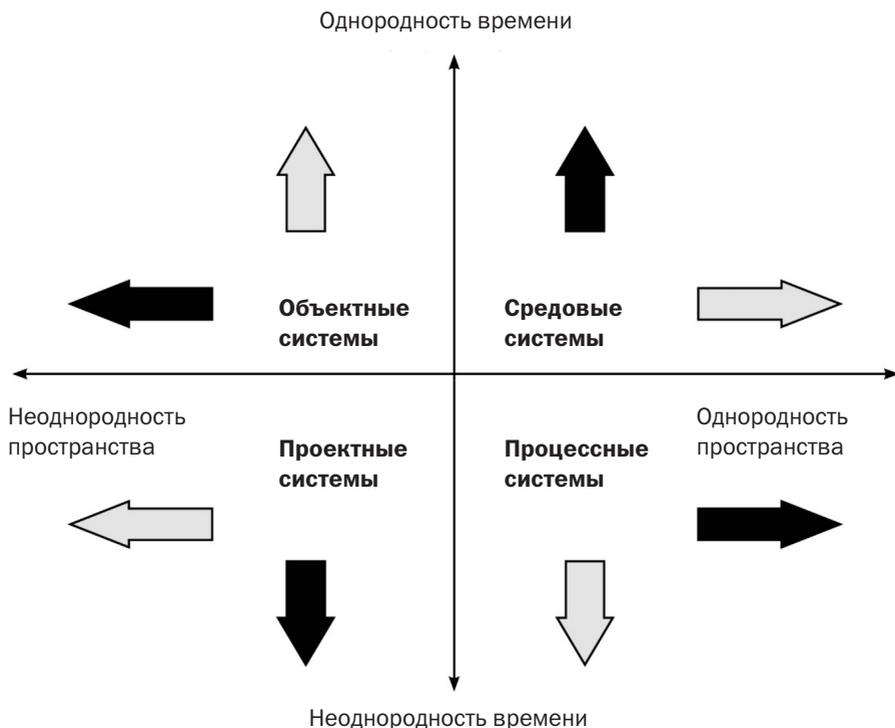


Рис. 3. Основные и вспомогательные вариативные функции систем разных типов

Примечание: направление темных стрелок указывает на основные функции, светлых – на вспомогательные.

Теперь мы можем сформулировать в экономических терминах ключевые компетенции (миссии) экономических систем разных типов. Ключевой

компетенций объектных систем является *организация* разнородных элементов в единое целое в ходе систематического производства продукции. Миссия средовых систем – создание условий для *коммуникации и координации*, для обмена между различными компонентами экономики, в том числе – для трансакций. Миссия процессных систем – *обмен*, уравнивание состояния участвующих в обмене экономических систем. Миссия проектных систем – инновационная *трансформация* систем других типов.

Для нормального развития экономики необходим паритет экономических систем разных типов. Системы каждого типа полноценно функционируют только при условии взаимодействия с системами всех других типов. К примеру, чтобы предприятие успешно работало, необходимы:

- проект (план) выпуска той или иной продукции;
- объект – сама фирма как юридическое лицо и имущественный комплекс;
- среда (например, торговая инфраструктура), куда поступают в первую очередь результаты производства;
- процессы – производство продукции, ее реализация, восстановление израсходованных ресурсов.

В общем случае: *объектные экономические системы* обмениваются результатами деятельности через *средовые системы*, которые, в свою очередь, являются естественным местом функционирования *процессных систем*, в то время как реализация *проектов* приводит к дискретному обновлению существующих и образованию новых объектных, процессных, средовых или проектных систем.

Исследование взаимодействия разнокачественных систем в рамках единой системной методологии позволяет решить целый ряд методологических задач, связанных с обоснованием концептуального аппарата экономической теории.

1. *Классификация типов продукции экономических систем*. Пользуясь базовой типологией экономических систем, можно установить, что типовым продуктом деятельности объектной системы является *товар*; средовой системы – *услуга*; процессной системы – *работа*; проектной системы – *преобразование* экономической системы.

2. *Классификация типов организационной культуры по Ч. Ханди* [Handy, 1983]. Соответствие между типами организационных культур и типами социально-экономических систем задается следующим сопоставлением. «Культура Зевса» (авторитарная культура) соответствует усилению свойств организации как объектной системы; «культура Аполлона» (бюрократическая культура) – усилению процессных свойств организации; «культура Афины» (проектная культура) – усилению свойств организации как проектной системы; «культура Дионисия» (культура, ориентированная на создание благоприятных условий для участников деятельности) соответствует максимизации средовых свойств организации.

3. *Классификация видов издержек.* Известен ряд классификаций издержек в экономике, в том числе: деление на издержки производства и обращения, на трансформационные и трансакционные издержки и др. В соответствии со структурой вариативных процессов общий объем издержек в экономике можно разделить на четыре вида издержек:

- издержки диверсификации (экономического разнообразия) пространства;
- издержки унификации (гомогенизации) пространства;
- издержки гомогенизации (непрерывности) времени;
- издержки дифференциации (разнообразия) времени.

При планировании бюджета любой организации необходимо предусматривать эти издержки в виде специальных статей затрат, при этом затраты на диверсификацию пространства осуществляются объектными и процессными системами; затраты на унификацию – средовыми и проектными системами; затраты на гомогенизацию времени – средовыми и объектными системами; затраты на дифференциацию периодов времени – проектными и процессными системами.

4. Системный паритет и системный менеджмент

Из изложенного в части 3 данной статьи становится ясно, что соблюдение условий на вариативные характеристики экономики, обеспечивающих ее гармоничность, требует управленческих усилий, направленных на поддержку создания и развития систем тех или иных базовых типов. Именно наполнение экономического пространства и времени системами всех четырех типов обеспечивает гармоничное сочетание таких общесистемных свойств, как инновационность и стабильность, дискретность и непрерывность, администрирование и самоорганизация и т. д. Для этого на всех уровнях экономики должно функционировать достаточное число достаточно «мощных» систем каждого из четырех типов, т. е. обеспечиваться состояние, которое можно назвать *системным паритетом*¹.

Обратимся к уровню предприятия и рассмотрим, каковы те дополнительные, не учитываемые в должной мере существующими теориями и методиками стратегического управления требования, которые налагает на менеджмент необходимость обеспечения паритета внутрифирменных подсистем, а также возможные последствия нарушения этих требований.

В общей форме указанные требования могут быть выражены в виде следующего *принципа гармоничности стратегического менеджмента*: стра-

¹ Понятие паритета близко к общему понятию *выравненности* (evenness), под которой понимается равномерность распределения видов по элементам данного множества (популяции).

тегический менеджмент должен обеспечивать системный паритет и сбалансированное развитие внутрифирменных подсистем всех четырех базовых типов.

В соответствии с изложенной в пп. 1–3 общей теорией внутрифирменные экономические подсистемы делятся на объектные (типовой представитель – структурное подразделение предприятия), средовые (типовые представители – внутренние стандарты, регламенты, институты), процессные (типовые представители – бизнес-процессы, технологические процессы), проектные системы (типовой представитель – постановка на производство нового изделия). Миссии этих систем в экономике фирмы соответствуют функциям систем на рис. 3. Взаимозаменяемость систем (с точки зрения их участия в деятельности фирмы) в определенной степени возможна в рамках одного типа и затруднена или невозможна между системами разных типов.

Можно ввести количественные характеристики «мощности» или «силы» внутрифирменных экономических подсистем, используя численность их участников, их «вес» в механизмах принятия общефирменных стратегических решений, объем ресурсов, включаемых в эти системы и др. С учетом количества систем данного типа это дает возможность формализовать понятия относительного дефицита систем каждого типа.

Чем опасен для экономики фирмы диспаритет внутренних подсистем? Заметим, что возможен целый ряд видов диспаритета, каждый из которых связан с тем или иным нарушением пропорций между типами систем. Остановимся на следующих их видах: *дефиците* систем каждого из четырех типов и *избытке*, гипертрофированном развитии каждого из четырех типов систем.

Дисфункция объектных систем (*объектная недостаточность предприятия*) ведет к неустойчивости деятельности фирмы, снижению производительности труда работников. Дефицит проектов (*проектная недостаточность*) приводит к консервации технологии, снижению инновационности, застою. Дисфункция средовых систем (*средовая недостаточность*) затрудняет внутрифирменную коммуникацию и кооперацию, ведет к натурализации деятельности отдельных подразделений и увеличивает неопределенность функционирования предприятия. Дефицит процессных систем (*процессная недостаточность*) ведет к неравновесию и в конечном счете – к фрагментации внутрифирменного пространства.

Гипертрофия систем того или иного типа также приводит к негативным эффектам. Так, если на предприятии функционирует чрезмерно большое число мелких самостоятельных подразделений, то резко возрастают административные издержки, снижается целенаправленность управления. Избыток реализуемых на предприятии проектов способствует «перегреву» его экономики. Слишком большое число мощных средовых

систем оказывается бременем для объектов, поскольку сдерживает их возможности, ограничивает самостоятельность за счет излишнего многостороннего контроля над деятельностью подразделений. Наконец, гипертрофия процессных систем способствует, во-первых, бюрократизации внутрифирменной среды, во-вторых – истощению объектов, обеспечивающих их функционирование (табл. 3).

Таким образом, серьезное нарушение паритета «мощностей» базовых внутрифирменных подсистем подрывает возможности стабильного функционирования и развития предприятия. Это означает, что соблюдение такого паритета должно стать важной задачей стратегического планирования и управления. Стратегия фирмы как комплекс важнейших решений по основным направлениям политики фирмы наряду с разделами, посвященными отдельным направлениям деятельности (товарно-рыночная, технологическая, инвестиционная и другие разделы стратегии, см.: [Клейнер, 2008в]), должна включать и разделы, посвященные обеспечению паритета внутрифирменных систем различных типов.

Таблица 3. Последствия дефицита или избытка внутрифирменных подсистем разных типов

Тип системы	Наличие систем данного типа во внутрифирменном пространстве	
	Дефицит	Избыток
Объектные (относительно автономные подразделения)	Нестабильность функционирования, снижение производительности труда	Высокие административно-управленческие затраты, трудности координации подразделений
Проектные (инновации)	Внутрифирменный «застой», снижение инвестиционной и инновационной активности	Внутрифирменный «перегрев», неэффективность механизмов отбора и закрепления инноваций
Средовые (внутренняя инфраструктура, институты, внутрифирменный климат)	«Натурализация» деятельности подразделений и работников, высокая степень неопределенности в работе фирмы	Ограничение самостоятельности подразделений, снижение уровня внутреннего разнообразия, элементы внутрифирменного «застоя»
Процессы (бизнес-процессы, регламенты и процедуры)	Фрагментация внутрифирменного пространства, автономизация подразделений, снижение конечной эффективности производства	Бюрократизация, снижение уровня инновационности производства

Среди управленческого персонала на предприятиях традиционно выделяются: топ-менеджмент (генеральный директор и его заместители); функциональный менеджмент (руководители таких подсистем, как технологическая, логистическая, плановая, финансовая и т. п.); линейный менеджмент (руководители подразделений). На многих предприятиях назначаются, кроме того, руководители (менеджеры) проектов. В последнее время появились и руководители другого типа: директора по знаниям, ответственные за формирование и поддержание корпоративной культуры и т. п. (см.: [Мильнер и др., 2008]). Наконец, развитие процессного подхода к управлению привело к возникновению еще одной категории менеджеров – руководителей («владельцев») процессов. Является ли этот перечень исчерпывающим или следует ожидать возникновения новых структурных типов менеджеров?

На этот вопрос можно ответить, воспользовавшись изложенной выше теорией. Все подсистемы предприятия (включая предприятие в целом) делятся, как мы видели, на четыре группы: объектные, средовые, процессные и проектные. Соответственно, в зависимости от системного типа объекта управления менеджмент предприятия можно разделить на четыре базисных направления:

– *объектный менеджмент* – управление объектными подсистемами на предприятии (предприятием в целом, линейными подразделениями, персоналом и др.);

– *средовой менеджмент* – управление средовыми подсистемами (знаниями, внутрикорпоративными институтами, корпоративной культурой, различными видами внутренней инфраструктуры);

– *процессный менеджмент* – управление процессными системами (бизнес-процессами, процессами научения, распространения инноваций и др.);

– *проектный менеджмент* – управление проектными системами (инновационными и иными проектами; к этому же виду менеджмента относятся и управление событиями).

В этой группировке видов менеджмента по характеру объекта управления естественное место находят такие виды современного управления на предприятии, как «управление изменениями», «управление событиями», «управление проектами» (проектный менеджмент); «процессный подход к управлению» (процессный менеджмент); «управление интеллектуальными ресурсами» (средовой менеджмент); «управление на базе делегирования и бюджетирования» (объектный менеджмент).

Все вышесказанное дает основание поставить вопрос о необходимости определенного переосмысления основного объекта управления на современном предприятии. Если в традиционном понимании объектом менеджмента является человек (работник предприятия), а менеджмент в конечном счете сводится к управлению персоналом, то в контексте системной

парадигмы в качестве минимального объекта менеджмента должна выступать внутрифирменная экономическая *система*. Такая система включает и определенные человеческие ресурсы и способности, и материальные блага, и нематериальные факторы (наглядное изображение – семи-слойная пирамида, см.: [Клейнер, 2002]). Тем самым *менеджмент персонала трансформируется в менеджмент систем*. Для такого менеджмента уместно использовать понятие «системный менеджмент», подчеркивая его отличие от «точечного», т. е. «персонального менеджмента». Подобно тому как в экономической теории принцип методологического индивидуализма (неоклассическая парадигма) уступает место методологической систематике (системная парадигма), в теории управления принцип менеджериального индивидуализма, согласно которому основным объектом управления на предприятии является его сотрудник, должен смениться принципом менеджериальной систематики, когда основным объектом управления на предприятии является его экономическая подсистема. Отметим, что речь идет только о смещении центра тяжести усилий руководителей, а не о противопоставлении этих принципов.¹

Необходимо отметить, что полномасштабный системный менеджмент включает в себя управление не только внутрифирменными подсистемами, но и фирмой в целом как самостоятельной системой, сохраняющей целостность в пространстве и во времени и необходимое внутреннее многообразие. Следовательно, он неизбежно предполагает наличие стратегического компонента, в котором, в отличие от тактического менеджмента, хронологический и пространственный компоненты объединяются. Системный менеджмент противостоит ситуационному, в котором хронологическая компонента сведена к минимуму.

Представленная в части 2 базовая типология систем и соображения о необходимости паритета внутрифирменных подсистем разных типов (часть 3) заставляют по-новому взглянуть не только на объект, но и на целевые ориентиры менеджмента. Если на предприятии возник существенный диспаритет базовых типов систем, то усилия менеджмента должны быть направлены на его устранение. В связи с этим, ориентируясь уже не на объектную, а на целевую сферу менеджмента, можно выделить следующие целевые типы менеджмента.

1) *Объектно-ориентированный менеджмент* – концентрация усилий на создании и развитии внутрифирменных объектных экономических

¹ В [Клейнер, 2008в] традиционный российский менеджмент, с учетом его личностного и персонифицированного характера, был охарактеризован как «путь к душе» (имеется в виду путь от души менеджера к душе работника). Для системного менеджмента это тоже путь от души менеджера к «душе» экономической подсистемы.

систем (организационных подразделений, стабильных коллективов), стимулирования «правильного» поведения объектных систем.

2) *Средо-ориентированный менеджмент* – концентрация усилий на создании и развитии внутрифирменных средовых экономических систем (внутрифирменных институтов, коммуникаций, благоприятной атмосферы и т. д.).

3) *Процессно-ориентированный менеджмент* – концентрация усилий на создании и развитии внутрифирменных процессных систем, включая регламенты и стандарты – как формальные, так и неформальные. Поддержка процессов внутрифирменного распространения организационно-технологических инноваций.

4) *Проектно-ориентированный менеджмент* – концентрация усилий на создании, развитии и «размножении» внутрифирменных проектных систем (инновационных проектов, крупных мероприятий, событий и т. д.).

Выбор целевого типа менеджмента обуславливается диагностикой паритета/диспаритета (избытка, дефицита) систем четырех типов. В случае наличия дефицита одного из видов внутрифирменных систем выход на сбалансированную траекторию возможен при соответствующей временной переориентации менеджмента.

Постепенное обретение менеджментом системных свойств оказывает влияние на все без исключения аспекты управления. В качестве примера кратко остановимся на функциях лидера в системном менеджменте. Системное лидерство означает, с одной стороны, многостороннее стратегическое лидерство, обеспечивающее согласованное функционирование и развитие всех компонент и организации в целом. С другой стороны, системный лидер должен уметь «увлечь за собой» не только «людей», но и «системы». Однако системный лидер не только «возглавляет и увлекает», но и создает новые внутрифирменные системы. Все это предъявляет особые требования к системному лидерству. Максима, согласно которой «*Managers do things right and leaders do right things*» (подробнее см., напр., [Филонович, 2007]), в контексте системной парадигмы могла бы звучать так: «*Managers do things right and leaders do right systems*».

В рамках изложенного холистического подхода экономическая система является воплощением единства внешней целостности и внутреннего многообразия, структуры и функций, прошлого и будущего. Путь к построению эффективной организации – это поиск, поддержание и развитие естественного (гармоничного) сочетания этих начал. Именно на этом пути могут быть найдены и закреплены устойчивые и неимитируемые конкурентные преимущества. На решение этой задачи и должен быть ориентирован системный менеджмент.

5. Системно-интеграционная теория фирмы и системный маркетинг

Необходимость концентрации менеджмента предприятия на управлении системами затрагивает также и маркетинг. Известно, что логика развития маркетинга в течение последних 100 лет была направлена в сторону более полного учета всех аспектов взаимодействия предприятия с внешней средой [Третьяк, 2006]. Это проявлялось в последовательном переносе центра тяжести с маркетинга товаров на маркетинг услуг, бренда, взаимоотношений, неосязаемых благ, совместного создания ценностей (см.: [Варго, Лаш, 2006]). В рамках системно-интеграционной теории внимание было обращено на важность процессов создания на предприятии и распространения «побочных» по отношению к профильной продукции результатов деятельности семи подсистем: ментальных моделей, культурных образцов, институтов, знаний, примеров заимствований «кейсов» из истории других предприятий и из истории собственного развития (см. рис. 1) [Клейнер, 2002; 2008в]. Среди этих потоков ведущим для сегодняшней экономики является поток товарно-материальных ценностей, хотя значимость обмена знаниями и другими нематериальными благами неизменно усиливается (см., напр., [Макаров, Клейнер, 2007]).

Однако необходимо заметить, что наряду с деятельностью по производству и распространению основных и побочных продуктов (деятельность в качестве товаропроизводителя), предприятие осуществляет также деятельность по созданию и распространению социально-экономических систем. Результатом деятельности предприятия в качестве «системопроизводителя» выступают системы различных типов, создаваемые внутри предприятия и используемые как внутри, так и вне предприятия. При этом среди «выпускаемых» предприятием систем есть системы всех четырех типов (см. часть 2): *проектные системы* в виде *событий* (пример такой системы – принятие и реализация решения о реорганизации предприятия); *средовые системы* (эмиссия акций компании); *объектные системы* (учреждение дочернего предприятия); *процессные системы* (систематическое рекламирование продукции предприятия). Одновременно предприятие является реципиентом (пользователем, потребителем) подобных систем.

Изучение развития основных концепций маркетинга приводит к выводу, что маркетинг, как и менеджмент, закономерно развивается в сторону все более широкого учета системного характера отношений «производитель – потребитель». Предметом маркетинга в современной бизнес-модели становится не только товар или, скажем, пара «товар плюс услуга» (например, услуга по обучению потребителя использованию товара), но и весь комплекс сопутствующих данному товару побоч-

ных результатов деятельности – от ментальной модели, связанной с данным товаром, до релевантных «кейсов» из истории предприятия (рис. 1). Этот комплекс («товар плюс связанные с ним побочные продукты»: ассоциации, ментальные модели, культурные образцы, институты, знания и др.) должен рассматриваться как самостоятельная экономическая система.

При таком подходе приобретение товара потребителем и для производителя, и для потребителя рассматривается как *событие* – сложный акт, включающий в себя взаимодействие всех основных подсистем объекта-производителя с соответствующими подсистемами объекта-потребителя. Для того чтобы такое взаимодействие произошло, необходимо участие третьей системы – своеобразного связующего звена, в качестве которого и выступает «системная оболочка» товара. Отметим, что ориентация на придание акту покупки «событийного», даже «постановочного» характера широко обсуждалась и сейчас активно практикуется во многих странах в рамках «экономики впечатлений» (см.: [Пайн, Гилмор, 2005]). Отличие нашей концепции состоит в том, что мы говорим о необходимости придания трансакции «событийного» характера как для потребителя, так и для производителя. Именно через такую цепочку совместно осознаваемых поставщиком и потребителем событий лежит путь к ориентации на создание общих ценностей.

Для создания промежуточной трансфертной системы подлежащий реализации товар должен подвергаться процедуре, которую можно было бы назвать *системной инкапсуляцией*, т. е. включению товара в минимальную систему, содержащую все атрибуты экономических систем и одновременно мобильную, способную преодолевать расстояние между производителем и потребителем. Можно сравнить функционирование такой системы с деятельностью коммивояжера, который не только демонстрирует товар и обучает потребителя его эксплуатации, но и стремится вызвать у потребителя ассоциации с собственным прошлым, установить связь данного товара с другими имеющимися у потребителя товарами, воздействовать на культурную, институциональную, ментальную сферу потребителя. Иными словами, он пытается вызвать многокомпонентный *резонанс* в ответ на предложение товара. Отметим, что цена инкапсулированного в системную оболочку товара может оказаться во много раз выше, чем цена исходного экземпляра (см.: [Пайн, Гилмор, 2005]).

Не следует думать, что речь идет просто о создании посреднической фирмы. Такая фирма относится к числу *объектных* систем. Мы же имеем в виду *проектную* систему, деятельность которой заканчивается с трансакцией или заранее запланированной серией трансакций.

Таким образом, предлагаемое системной парадигмой понимание системных основ устройства предприятия и других экономических

систем приводит к представлению о логике развития менеджмента и маркетинга как движении от точечных, частичных и фрагментарных форм к системным.

6. Вместо заключения. Контуры исследовательской программы развития системной парадигмы в экономике

Использованный в данной работе системный подход к исследованию экономики можно было бы, по аналогии с натурфилософией – первой исторической формой философии, основанной на умозрительном истолковании природы с позиций единства и целостности мира, – назвать *натур-экономикой*. Речь идет о формировании и реализации некоторой исследовательской программы, призванной обобщить и развить фрагменты системных исследований, относящиеся в настоящее время к различным экономическим дисциплинам и объединенные общим методологическим подходом, основанным на системной парадигме. Можно следующим образом сформулировать основные принципы этой исследовательской программы, аналогичные в каком-то смысле принципам натурфилософии:

- *холизм*, понимаемый как единство макро- и микромира, фундаментальная гармония природы, общества и человека;
- *универсализм* – представление о мире как об универсуме;
- *синкретизм* (нерасчлененность) знаний;
- *автохтонность*, т. е. возможность описания взаимодействия и функционирования систем «на своей территории», без обращения к иным сущностям;
- *умозрительность*, т. е. опора на человеческое сознание, язык, произведение литературы и искусства.

Если натурфилософия была необходимой предшественницей современной философии, то натурэкономика должна стать фундаментом современной или будущей системной экономической теории.

Наименование предлагаемого направления в экономической науке («натурэкономика») не случайно опирается на понятие «натура». Предметом изучения здесь являются не случайные или вынужденные, а «естественные» в определенном смысле явления экономики. Среди них – «естественные» экономические закономерности, «естественные» экономические системы, их «естественные» проявления, предпочтения, склонности. Мы исходим из того, что экономические системы не являются «мертвыми» артефактами, простыми результатами грамотного проектирования и квалифицированного исполнения. И объектные экономические системы, такие как предприятия, «правильно» возникающие в результате определенного соединения начального запаса «труда» и «капитала»; и экономи-

ческие средовые системы, такие как институты, также естественно возникающие в результате сложных процессов соединения «протоинститутов» и адаптации их к привычкам и интересам людей; и экономические процессные системы, такие как распространение инноваций, возникающие в итоге соединения результатов работы проектных систем при наличии объектных и средовых систем; и проектные экономические системы, такие как создание нового продукта, возникающие при наличии идеи, предприятия, где он будет производиться, среды, посредством которой будет обеспечена его реализация, – все эти системы являются не только «живыми», но и *естественными*, т. е. функционирующими в соответствии с объективными закономерностями данной предметной области. Это значит, что в основе их функционирования лежит не внешнее принуждение или насилие, а реализация внутреннего потенциала (что не исключает применения стимулов и санкций)¹. Именно на этом подходе невяно основаны, по нашему мнению, и теория ресурсной базы [Вернерфельт, 2006], и теория динамических способностей [Тис, Пизано, Шуен, 2003].

Хотя понятие естественности (так же, впрочем, как и многие другие основополагающие понятия, такие как система, сущность, множество, неопределенность и т. д.) не имеет строгого общепринятого определения, его использование в рамках данной исследовательской программы представляется уместным.

Именно такой подход позволяет сосредоточить внимание на исследовании фундаментальных закономерностей экономики, социума и человека. Именно он наилучшим образом корреспондирует с теорией динамических способностей фирмы как *естественно* присущего ей аппарата реакции на изменение внешних условий и с теорией ресурсной базы как основы формирования «поля возможностей» фирмы. Наконец, данный подход вплотную подводит нас к построению индивидуализированных теорий бизнеса, о необходимости которых говорил П. Друкер [Drucker, 1994].

Дальнейшее развитие указанного направления неизбежно приводит к вопросу о степени индивидуальности «естественных» особенностей, склонностей и интересов, присущих данной экономической системе. Является ли такая система не просто «живой», но и «одушевленной»? В отношении фирм этот вопрос в современной теории, как известно, решается положительно. В литературе давно обсуждаются и роль индивидуальности фирмы как способа защиты конкурентных позиций, и вопросы создания

¹ Признавая понятие естественности как внутренней характеристики системы, мы видим его реализацию в виде склонностей, способностей, особенностей реакции на те или иные обстоятельства и т. д. Обычно к этим естественным характеристикам относят и интересы, но здесь следует различать интерес как избранную сферу целей и интерес как генетически обусловленную склонность.

индивидуальных брендов [Аакер, 2003; Уиллер, 2004], и проблема идентификации «души» предприятия [Клейнер, 2000]. «Фирма перестала быть типовой – она стала индивидуальной», – справедливо отмечается в [Бухвалов, Катькало, 2005], где рассматривается состояние современной концепции фирмы. Речь идет не только о «мозге фирмы» [Бир, 2005], но даже о моральных аспектах «души» предприятия, о «сознании» и «совести» организации [Годпастер, Холлоран, 2006; Благов, 2006].

Однако наряду с этим говорят и о «душе» проекта и «владельца» бизнес-процесса на предприятии! Это приводит к мысли о существовании «души» как неповторимого и «естественного» движущего начала не только у предприятий, но и у экономических систем других типов. Все это означает, что в перспективе натурэкономика, основным предметом изучения которой как раз и является *природа* («натура», если угодно) экономических систем, должна стать естественным фундаментом будущего здания единой экономической теории.

Литература

1. Аакер Д. 2003. Создание сильных брендов. М.: Издательский дом Гребенникова.
2. Белоусенко М.В. 2006. Общая теория экономической организации: организационная эволюция индустриальной экономики. Донецк: ДонНТУ.
3. Бир С. 2005. Мозг фирмы. 2-е изд. М.: URSS.
4. Благов Ю.Е. 2006. Корпорация как моральный агент // Российский журнал менеджмента. № 4 (4). С. 93–98.
5. Бухвалов А.В., Катькало В.С. 2005. Эволюция теории фирмы и ее значение для исследований менеджмента // Российский журнал менеджмента. № 3 (1). С. 75–84.
6. Варго С., Лаш Р. 2006. Развитие новой доминирующей логики маркетинга // Российский журнал менеджмента. № 4 (2). С. 73–106.
7. Вернерфельт Б. 2006. Ресурсная трактовка фирмы // Вестник С.-Петербургского ун-та. Сер. Менеджмент. № (1). С. 103–118.
8. Волкова В.Н., Емельянов А.А. 2006. Теория систем и системный анализ в управлении организациями. М.: Финансы и статистика.
9. Годпастер К.Е., Холлоран Т.Е. 2006. Анатомия духовного и социального сознания корпорации: кейс Medtronic, Inc. // Российский журнал менеджмента. № 4 (4). С. 99–118.
10. Гумилев Л.Н. 1995. Этногенез и биосфера Земли. М.: ДИ-ДИК.
11. Друкер П.Ф. 2007. Задачи менеджмента в XXI веке. СПб.: Издат. дом «Вильямс».

12. *Евстигнеева Л.П., Евстигнеев Р.Н.* 2005. Экономический рост: либеральная альтернатива. М.: Наука.
13. *Ерохина Е.А.* 1999. Теория экономического развития: системно-самоорганизационный подход. Томск: ТГУ.
14. *Инишаков О.В.* 2007. Экономическая генетика и наноэкономика. Волгоград: ВолГУ.
15. *Катькало В.С.* 2003. Исходные концепции стратегического управления и их современная оценка // Российский журнал менеджмента. № 1 (1). С. 7–30.
16. *Катькало В.С.* 2006. Эволюция теории стратегического управления. СПб.: Издат. дом СПбГУ.
17. *Клейнер Г.Б.* 2000. Институциональные факторы долговременного экономического роста // Экономическая наука современной России. № 1. С. 5–20.
18. *Клейнер Г.Б.* 2002. Системная парадигма и теория предприятия // Вопросы экономики. № 10. С. 47–69.
19. *Клейнер Г.Б.* 2003. От теории предприятия к теории стратегического управления // Российский журнал менеджмента. № 1 (1). С. 31–56.
20. *Клейнер Г.Б.* 2004. Эволюция институциональных систем. М.: Наука.
21. *Клейнер Г.Б.* 2005. Реакция предприятий на внешние изменения: ответ системно-интеграционной теории // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы Шестого всероссийский симпозиума: Пленарные доклады. М.: ЦЭМИ РАН.
22. *Клейнер Г.Б.* 2007а. Системная парадигма в экономических исследованиях: новый подход // Цивилизация знаний: российские реалии: Труды VIII Всероссийской научной конференции (Москва, 20–21 апреля 2007 г.). М.: РосНОУ.
23. *Клейнер Г.Б.* 2007б. Системная парадигма и экономическая политика // Общественные науки и современность. № 2–3. С. 99–114.
24. *Клейнер Г.Б.* 2008а. Стратегическое планирование: основы системного подхода // Модернизация экономики и общественное развитие: в 3 кн.: [сб.] / Е.Г. Ясин (отв. ред.). М.: Издательский дом ГУ – ВШЭ. Кн. 2.
25. *Клейнер Г.Б.* 2008б. Корпоративное управление: системный подход // Корпоративное управление и устойчивое развитие бизнеса: стратегическая роль советов директоров / И.В. Ивашковская (отв. ред.). М.: Европа.
26. *Клейнер Г.Б.* 2008в. Стратегия предприятия. М.: Дело.
27. *Клейнер Г., Качалов Р., Сушко Е.* 2005. Экономическое состояние и институциональное окружение российских промышленных предприятий: эмпирический анализ взаимосвязей // Вопросы экономики. № 9. С. 67–86.

28. Корнаи Я. 1999. Системная парадигма // Общество и экономика. № 3–4. С. 85–96.
29. Корнаи Я. 2002. Системная парадигма // Вопросы экономики. № 4. С. 4–22.
30. Лукша П.О. 2006. Применение моделей общей теории самовоспроизводства в эволюционной экономике // Экономический вестник Ростовского государственного университета. № 4 (1). С. 84–88.
31. Лукша П., Белоусенко М. 2006. Экономическая организация: на пути к синтетической теории // Вопросы экономики. № 2. С. 99–115.
32. Маевский В. 2005. Экономические измерения и фундаментальная теория // Вопросы экономики. № 10. С. 25–39.
33. Макаров В.Л., Клейнер Г.Б. 2007. Микроэкономика знаний. М.: Экономика.
34. Мильнер Б.З., Румянцева З.П., Смирнова В.Г., Блишников А.В. 2008. Управление знаниями в корпорациях. М.: Дело.
35. О'Коннор Дж., Макдермотт И. 2006. Искусство системного мышления. М.: Альпина Бизнес Букс.
36. Пайн Б., Гилмор Дж. 2005. Экономика впечатлений. М.: Издательский дом «Вильямс».
37. Полтерович В.М. 1998. Кризис экономической теории // Экономическая наука современной России. № 1. С. 46–66.
38. Попков В.В., Батурин А.Н. 2006. Опыт различения двойственных начал в теории хозяйства // Журнал экономической теории. № 4. С. 52–75.
39. Попов Е.В. 2007. Эволюция институтов микроэкономики. М.: Наука.
40. Розанова Н.М. 2002. Эволюция взглядов на природу фирмы в западной экономической науке // Вопросы экономики. № 1. С. 50–67.
41. Степин В.С. 2003. Саморазвивающиеся системы и постнеклассическая рациональность // Вопросы философии, № 8. С. 5–17.
42. Тис Д. Дж., Пизано Г., Шуен Э. 2003. Динамические способности фирмы и стратегическое управление // Вестник С.-Петербургского ун-та. Сер. Менеджмент. № 1. С. 133–185.
43. Третьяк О.А. 2006. Эволюция маркетинга: этапы, приоритеты, концептуальная база, доминирующая логика // Российский журнал менеджмента. № 4 (2). С. 129–144.
44. Уиллер А. 2004. Индивидуальность бренда. Руководство по созданию, продвижению и поддержке сильных брендов. М.: Альпина Бизнес Букс.
45. Филонович С.Р. 2007. Лидерство как интегральная проблема наук о поведении // Российский журнал менеджмента. № 5 (4). С. 91–100.
46. Чернавский Д.С. 2006. О математическом аппарате эволюционной экономики // Актуальные проблемы экономической теории. М.: РосНОУ.
47. Янчевский В.Г., Седегов Р.С. 2002. Теория системного менеджмента. М.: Экзамен.

48. *Chandler A.D.* 1992. What is a Firm? A Historical Perspective // *European Economic Review*. No. 36 (2-3). P 483–492.
49. *Drucker P.F.* 1994. The Theory of Business // *Harvard Business Review*. No. 72 (5). P 95–104.
50. *Foss N.J.* 2000. Resources, Technology and Strategy: Explorations in the Resource-Based Perspective. Oxford: Oxford University Press.
51. *Haines S.* 2000. The Systems Thinking Approach to Strategic Planning and Management. Saint Lucie Pr.: Del Ray Beach: FL.
52. *Haines S., Aller-Stead G., McKinlay J.* 2004. Enterprise-Wide Change: Superior Results Through Systems Thinking. John Wiley & Sons, San Francisco: CA.
53. *Handy C.B.* 1983. Understanding Organizations. Harmondsworth: Penguin Books.
54. *Learned E.A., Christensen C.R., Andrews K.R., Guth W.D.* (eds.). 1965. Business Policy: Texts and Cases. Richard D. Irwin: Homewood: IL.
55. *Sheth J., Parvatiyar A.* 2000. Handbook of Relationship Marketing. Thousand Oaks: Sage Publications.

Новое направление в экономической науке: на пути к единой теории экономических систем¹

По мнению Л. Роббинса (автора наиболее популярного в настоящее время определения «единого предмета экономической науки» как особенностей распоряжения «редкими» или «ограниченными» ресурсами), современная экономика – сравнительно молодая наука, которая «возникла на базе практических и философских исследований в различных областях: от изучения торгового баланса до дискуссий о законности взимания процента. Лишь недавно экономическая наука стала достаточно единой» (Robbins, 1935). За прошедшие с момента публикации этого высказывания более 70 лет экономика как наука, по-видимому, не утратила молодости, но и не обрела устойчивого единства. В последние десятилетия характерной чертой экономической науки стала *фрагментарность*. Развитие различных дисциплин экономической науки придает им центробежное направление, и описание реальных экономических систем и ситуаций, а также выдаваемые теорией рекомендации становятся все более фрагментарными. Это обстоятельство является существенным препятствием как для процесса развития самой экономической науки, так и на пути ее применения для эффективного решения практических задач. Это хорошо видно на примере современного глобального кризиса, который охватил практически все направления хозяйства и все регионы мира и, тем не менее, не был предсказан экономической теорией и не был ликвидирован на основе ее рекомендаций.

В настоящей статье, подготовленной при финансовой поддержке РФФИ, проект № 08-06-00223а, классифицированы аспекты и виды фрагментации современной экономической науки, показаны перспективы преодоления ее на основе системной парадигмы, выдвинутой Я. Корнаи. Исследованы функциональные свойства базовых типов экономических систем, роль их паритета в развитии экономики. На основе полученных результатов предложены меры государственной экономической политики, направленные на предотвращение кризисных явлений.

¹ Клейнер Г.Б. Новое направление в экономической науке: на пути к единой теории экономических систем // Научные труды Вольного экономического общества России. 2008. Т. 100. С. 175–202.

Фрагментированность экономической теории

Можно выделить следующие основные аспекты фрагментарности экономики.

1. Методологическая фрагментарность

В последние десятилетия XX и в начале XXI века произошли не только кардинальные перемены в реальной экономике, но и существенные сдвиги в теоретическом базисе экономической науки. В один ряд с неоклассической теорией как основным направлением экономической науки встали институциональная и эволюционная теории. В результате дифференцировались принципы методологического индивидуализма (согласно неоклассической теории основным предметом экономики является поведение индивида), методологического институционализма (согласно институциональной теории в центре изучения находится институт или совокупность институтов) и методологического популяционизма (согласно эволюционной теории основной предмет экономики – развитие популяции экономических агентов, члены которой «генетически» обладают общими и воспроизводимыми чертами экономического поведения). Конкретные варианты этих теорий слабо связаны между собой (хотя и содержат достаточно обширные общие области), поскольку ориентируются на разное видение социально-экономического пространства – его структуры, наполнения и взаимодействия элементов (Клейнер, 2004а). Это обстоятельство и порождает методологическую сегментацию теории.

2. Предметно-уровневая фрагментарность

Экономика как хозяйство, как предмет исследования экономической науки, имеет естественную уровневую иерархию (Клейнер, 2004б): мегаэкономика (глобальная экономика), международная экономика (экономические взаимоотношения между странами); макроэкономика (экономика страны); мезоэкономика (экономика регионов, отраслей, комплексов); микроэкономика (экономические взаимоотношения между компаниями); миниэкономика (экономика предприятия); наноэкономика (экономическое поведение индивидов). Хотя такое деление имеет свои объективные основания, экономика в целом представляет собой единую систему (что стало более еще явственным с развитием и углублением процесса глобализации, в том числе и в его кризисных проявлениях). Между тем экономика как наука очевидным образом разделена на уровневые дисциплины, имеющие те же названия, что и соответствующие уровни. Каждая из этих дисциплин имеет свой предмет, метод, доминирующие ментальные и инструментальные конструкции и видение окружающей среды. В вузах разделение между этими предметами закрепляется в организационной

структуре кафедр. Многоуровневая теория экономики как единой системы в настоящее время отсутствует.

3. Концептуально-эмпирическая фрагментарность

Этот вид фрагментарности связан с разделением экономической науки на страты, ориентированные на изучение разных по отношению к субъектам пластов экономической реальности. Практическое применение рекомендаций теории затрудняется «разломами» между теоретическими и прикладными направлениями экономической науки.

Остановимся на этом виде фрагментированности более подробно. Согласно активно развивающейся в последнее десятилетие когнитивной концепции «трансцендентального реализма» (см. Lawson, 2003; Лоусон, 2006) следует различать три уровня социально-экономической реальности, отличающиеся характером восприятия их индивидами. По степени наблюдаемости различаются следующие слои:

– *ситуационный*, составляющие которого доступны непосредственно эмпирическому наблюдению вместе с их контекстом или конфигурацией («воспринимаемый» слой). К этому слою реальности относятся результаты опыта, измерений, статистические данные, относящиеся к некоторой совокупности объектов или их состояний;

– *феноменологический*, элементы которого доступны непосредственному наблюдению в качестве отдельных автономных явлений вне их связей и контекста («видимый» слой, отличающийся от воспринимаемого отсутствием внутренней связности и целостности). К этому слою относятся фрагменты «положения вещей» и его изменений (событий);

– *структурный*, недоступный наблюдению, но принципиально мыслимый («невидимый» слой). К этому уровню относятся социально-экономические структуры, движущие силы, механизмы, тенденции.

Сущности, составляющие основу каждого данного слоя, могут быть охарактеризованы (в порядке возрастания возможностей восприятия) следующим образом: невидимое, но мыслимое (структурный слой); видимое, наблюдаемое, но внеконтекстное (феноменологический слой); видимое и воспринимаемое вместе с контекстом (ситуационный слой).

Объективно эти уровни, так же, как и в случае предметной меганоиерархии, образуют единое целое. Если рассматривать содержимое слоев с точки зрения взаимного влияния, то явления, составляющие основу этих слоев, можно охарактеризовать следующим образом: *порождающие* (структурный слой) → *происходящие* (феноменологический слой) → *проявляющиеся* (ситуационный слой).

События, относящиеся ко второму слою, можно рассматривать как *исходящие* из первого («происходящие»), а эмпирические явления вместе с контекстом верхнего слоя – как *проявляющиеся*. Согласно концепции

трансцендентального реализма (Лоусон, 2006) эти слои экономической реальности состоят из автономных, несводимых друг к другу и функционирующих в различном временном режиме сущностей.

Когнитивный аспект проблемы состоит в том, что соответственно перечисленным слоям экономической реальности стратифицировалась и экономическая наука. В ней выделяются и разделяются:

- экономическая *теория*, предметом которой являются структуры, механизмы и тенденции, относящиеся к глубинному и в принципе ненаблюдаемому слою экономической реальности;

- экономическая *феноменология*, концентрирующаяся на экономических феноменах и фактах;

- экономическая *статистика и эконометрика*, предметом изучения которых являются данные, характеризующие те или иные феномены, и соотношения между этими данными.

В образной форме можно рассматривать эти три части экономики как этажи своеобразного «дома экономической науки» (рис. 1): «подвальный» (фундаментальный), «первый» (феноменологический), «верхний» (ситуационный).

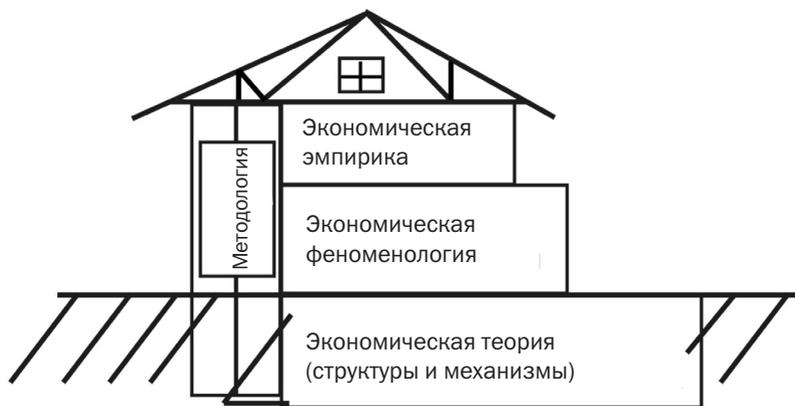


Рис. 1. «Дом» экономической науки

Соответственно, предметом эконометрики является изучение связей между данными (верхний этаж); экономической феноменологии – изучение связей между фактами (первый этаж); экономической теории – изучение связей между концепциями, аксиомами, предпосылками и правилами обоснования (вывода) (подвальный этаж).

Особенность нынешней ситуации в том, что на сегодняшний день эти дисциплины методологически и методически недостаточно связаны меж-

ду собой (Лоусон, 2006; Ходжсон, 2006) и образуют еще одну структуру «разломов» или «барьеров» в пространстве экономической науки.

В условиях сегментации связь между ними осуществляется с помощью самостоятельной дисциплины – экономической методологии (можно назвать ее также «метаэкономикой»). Ее задачей является изучение взаимосвязей между данными, фактами и теориями. На рис. 1 она изображена в виде лифта, способного передвигаться между этажами и доставлять с одного этажа на другой теоретические конструкции, факты, данные.

Вывод: одна из главных проблем развития экономической теории и с содержательной и с инструментальной точек зрения состоит в разрыве между различными компонентами экономической науки, ее прикладными и теоретическими «этажами» и «комнатами». Необходимо развитие таких «вертикальных» и «диагональных» компонент экономической науки, которые обеспечивали бы взаимодействие ее компонент и единство экономической науки как целого.

Именно с фрагментированностью экономической теории следует связывать и то, что именуется кризисом экономической науки (см. Полтерович, 1998), и то, что именуется кризисом реальной экономики. Планетарный кризис 2008 г., охвативший финансовую, экономическую и социальную сферы, вызван не только спонтанным сочетанием неблагоприятных факторов, но неспособностью фрагментированной экономической теории дать системную картину окружающего экономического мира. «Экономическая теория испытывает трудности в объяснении событий, происходящих в реальном мире, и в осуществлении анализа, пригодного для экономической политики» (Лоусон, 2006).

Что можно противопоставить тенденциям дезинтеграции и фрагментации теории? По мнению Я. Корнаи, ответ лежит на путях построения *единой теории экономических систем*, исследующей свойства, присущие экономическим системам разного уровня, характера и масштабов (Корнаи, 1999, 2000). Развитие такой теории и ее применение позволит преодолеть все виды фрагментации экономической теории, отмеченные выше.

Системная парадигма в экономической науке: основные положения

Сущность системной парадигмы состоит в том, что функционирование экономики – осуществление процессов производства, распределения, обмена и потребления материальных и нематериальных благ – рассматривается через призму создания, взаимодействия и трансформации *экономических систем*. Базовый для неоклассической парадигмы принцип методологического индивидуализма здесь уступает место прин-

ципу методологической систематики в том смысле, что основными агентами в экономике считаются не автономные (и пространственно отделенные друг от друга) индивиды, а лишь относительно автономные (возможно, пересекающиеся в геометрическом пространстве) экономические системы. Межсистемное взаимодействие осуществляется через посредство межсистемной среды, имеющей релевантную структуру для транспорта материальных и нематериальных благ. Внутрисистемная среда также имеет сходную структуру, что обеспечивает единство внутри- и внесистемного пространства и экономики в целом. Согласно системной парадигме характер «естественного» функционирования экономической системы определяется не столько ее масштабом, сколько особенностями ее природы, в том числе конфигурацией ее границ с окружающей средой.

Под системой здесь понимается относительно автономная и устойчивая во времени и пространстве часть окружающего мира, обладающая одновременно свойствами внешней целостности и внутреннего многообразия.

Можно выделить два основных отличия «новой системности» от прежней теории систем, созданной трудами Л. фон Берталанфи, У. Эшби, Н. Винера и др. Первое состоит в том, что ранее системный подход опирался, главным образом, на «эндогенное» восприятие системы как множества взаимосвязанных элементов. «Новая системность» основана на «экзогенном» восприятии системы как некоторого фрагмента реальности, выделяемого в пространстве и во времени. В современной версии системного подхода упор делается на *целостность образа реальности* («гештальт»). Конечно, теоретико-множественные конструкции используются и в экзогенном исследовании систем, однако здесь возникают дополнительные аспекты, не моделируемые «поточечно». Второе отличие связано с существенным усилением субъективной компоненты в понимании системы. Многочисленные исследования последних десятилетий, выявившие роль субъективного фактора в экономическом поведении на всех уровнях и изменившие само понятие рационального экономического поведения, также оказали влияние на восприятие предметной области теории систем в части экономических систем.

Мы будем рассматривать преимущественно экономические системы, создание и функционирование которых обеспечивает процессы производства, распределения, обмена и потребления благ и невозможно без участия человека. Все рассматриваемые экономические системы являются, таким образом, «живыми» в том смысле, что функционирование каждой из них основано на деятельности людей: индивидов, коллективов или неопределенных групп и сообществ. Вместе с тем ни один человек как целое не входит полностью в состав какой бы то ни было экономической системы (кроме самого данного индивида), но любая экономическая си-

стема использует те или иные интеллектуальные, материальные, эмоциональные или физические возможности людей.

К числу экономических систем относятся предприятия, организации, рынки, страны и другие виды экономических объектов. Однако, как показано в (Клейнер, 2007), в качестве экономических систем естественно и целесообразно рассматривать также и другие экономические явления и образования: институты и институциональные совокупности, социально-экономические процессы, программы и проекты и т. п. Напротив, совокупность товаров, представленных на прилавках данного магазина, не является экономической системой.

Каждое предприятие, рассматриваемое как экономическая система, обладает универсальной внутренней «системной» структурой, состоящей из семи подсистем: ментальной, организационно-культурной, институциональной, когнитивной, имущественно-технологической, имитационной и исторической. При этом каждая из них производит свой «продукт», который частично используется в качестве входного следующей подсистемой и частично распространяется по каналам межфирменного взаимодействия. Дальнейшие исследования показали, что аналогичную внутреннюю структуру имеют все экономические системы, и наличие такой структуры выделяет экономические системы из всего множества систем (Клейнер, 2007).

Фундаментальная типология экономических систем

Известно несколько классификаций экономических систем, например, по местоположению, масштабам (макро- и микроэкономические системы), внутреннему устройству, распределению собственности, имманентным методам регулирования и т. д. (см., напр., Системный анализ..., 2004). Однако в условиях достаточно далеко зашедшей фрагментации экономической теории необходима иная, фундаментальная типология экономических систем, опирающаяся на ключевые особенности взаимоотношения систем с базовыми характеристиками окружающего мира – пространством и временем. Ниже описывается такая типология, основанная на характеристиках локализации системы в пространстве и времени, точнее говоря, на ограниченности/неограниченности занимаемого системой пространственного объема и временного промежутка.

Уточним, что, когда мы говорим о неограниченности или нелокализации системы во времени, это не означает, что данная система существует спокон веку и навсегда. Это означает лишь, что априорные имманентно присущие временные ограничения ее существования отсутствуют и что даже сколько-нибудь приближенный срок ее жизни в начале существования системы неизвестен. Такая система *ведет себя и воспринимает*

ется наблюдателем так, как будто ее функционирование будет длиться бесконечно (для предприятий неограниченность во времени нашла свое отражение в общепризнанном принципе *ongoing concern* (принципе действующего предприятия, или, в других терминах, принципе непрерывности ведения бухгалтерского учета на предприятиях).

Аналогичным образом, когда мы говорим о неограниченности системы в пространстве, это не означает, что система занимает все пространство. Так же, как и в случае неограниченности во времени, это означает, что априорные и имманентно присущие системе пространственные ограничения на ее локализацию отсутствуют, точнее говоря, не известны (при этом внешние, т. е. продиктованные внешними по отношению к данной системе силами границы или ограничения, могут иметь место), и ее точные пространственные границы неизвестны. Ограниченная же в пространстве система локализована в ограниченной, хотя, возможно, и подвижной части пространства и занимает в пространстве определенный конечный объем, т. е. имеет имманентно присущие ей и приблизительно известные в принципе кому-либо пространственные размеры. Подчеркнем, что речь идет о *восприятии* системы как ограниченной или неограниченной в пространстве или во времени, так что в известной степени эти признаки носят субъективный характер.

В связи с этим можно говорить о степени выраженности характеристик локализованности системы, об уверенности в принадлежности конкретной системы к числу пространственно или хронологически ограниченных или неограниченных.

Таким образом, в зависимости от ограниченности/неограниченности протяженности (локализованности/нелокализованности) системы во времени и в пространстве можно выделить четыре типа систем. В табл. 1 они обозначены сокращениями ОО, ОН, НО и НН (О – ограниченная, Н – неограниченная в пространственном или временном смысле система).

Таблица 1. Базовая типология экономических систем по пространственно-временным характеристикам

Пространственная протяженность	Временная протяженность	
	Ограничена	Не ограничена
Ограничена	ОО	ОН
Не ограничена	НО	НН

Мы видим, что с точностью до адекватности исходной информации о системах получено их разбиение на четыре непересекающиеся подмножества. Если же учесть неполную определенность исходной информации, то можно говорить о *принципиальной типологии*, т. е. о выделении четырех принципиально различных типов систем, признаки принадлежно-

сти к которым могут существовать у реальных систем в большей или меньшей степени, фиксироваться наблюдателем с большей или меньшей степенью уверенности.

Для содержательного описания данных типов систем воспользуемся общеэкономическими понятиями объекта, среды, процесса и события и установим связь между ключевыми аспектами значений этих понятий и рассмотренными характеристиками систем.

Вначале уточним эти понятия. Под *объектом* обычно понимается часть внешнего мира, действительности, существующая вне субъекта и независимая от его сознания, противостоящая субъекту в его предметно-практической и познавательной деятельности. Еще одно значение слова объект – «предприятие, учреждение, а также все то, что является местом какой-то деятельности» (Энциклопедический словарь). Учитывая это определение и анализируя практику словоупотребления понятия объекта, можно заметить, что обычно под объектом понимается не произвольная, а локализованная в пространстве часть окружающего мира. Для объекта, в частности для предприятия, имеет смысл понятие пространственной *границы* между объектом и окружающим миром и, соответственно, понятие *формы* как описания (часто – метафорического) этой границы. Кроме того, объект не имеет априорно ограниченного срока существования, т. е. *горизонта*. Если существование системы кратковременно (по отношению, скажем, к способности субъекта различать изменения) или длительность существования заранее определена, то такое образование обычно не относят к объектам. Следовательно, объект – это ограниченная в пространстве и неограниченная во времени система. Экономический объект – это объект, осуществляющий экономическую деятельность, т. е. деятельность в сфере производства, потребления, распределения и обмена. Это дает основания назвать системы типа ОН системами *объектного типа*. Если признаки, определившие отнесение конкретной экономической системы к числу ОН, носят ярко выраженный характер, то такие системы будем называть *объектами*. По отношению к системам объектного типа объект играет роль идеального выражения объектных признаков – ограниченности в пространстве и неограниченности во времени. Репрезентативным примером такой системы в сфере экономики является предприятие (организация)¹.

В определенном смысле объекту противостоит, хотя и имеет общие свойства с ним, среда. Под *средой* понимается «вещество, заполняющее

¹ Отметим, что не все предприятия обязательно должны иметь объектную форму. Такие нетрадиционные предприятия, как виртуальные организации, распределенные предприятия, могут иметь средовую форму. Однако правилом является объектная форма предприятия.

пространство, тела, окружающие кого-нибудь или что-нибудь, совокупность природных или социальных условий, в которых протекает деятельность человеческого общества» (Энциклопедический словарь). Здесь, с одной стороны, подчеркивается объективность среды, что роднит ее с объектом, с другой – отмечается процесс или результат заполнения средой окружающего пространства. Это означает, что среда, в отличие от объекта, априорно не локализована в пространстве, но так же, как и объект, не имеет имманентных ограничений во времени. Среда, иными словами, не имеет имманентных пространственных границ, границы распространения среды обусловлены лишь внешними по отношению к ней факторами. Также для среды не имеет смысла понятие горизонта как временной границы. Отсюда следует, что системы типа НН естественно называть системами *средового типа*. Систему выраженного средового типа будем именовать *средой*. Репрезентативный пример среды – институт или система институтов. Следует заметить, что в конкретных случаях среда сама по себе может именоваться по-разному: по составу («институциональная среда»); по характеру («конкурентная среда»); по наименованию объекта, который она окружает; по объекту, в рамках которого она существует («среда Windows») и т. д.

Обратимся к понятию *процесса* как «хода, развития какого-нибудь явления» (Энциклопедический словарь). По содержанию это понятие связано с понятием среды, поскольку именно среда является местом протекания и распространения процесса. Органически связанное с процессом понятие *распространения* говорит о принципиальной неограниченности процесса в пространстве. Важным свойством процесса является его цикличность, повторяемость тех или иных ситуаций в ходе протекания процесса. При этом цикличность может быть выражена как в виде долгосрочных циклов (циклы Кондратьева), так и в виде краткосрочных циклов (волновые процессы с низкой длиной волны). Анализируя устоявшиеся словосочетания, включающие слово «процесс», такие как «процесс обработки», «процесс производства», «процесс обучения» и т. п., можно уловить в них общий смысл повторяемости явлений, представляющих сущность процесса: обработка одного экземпляра заготовки может быть воспроизведена для другого; производство в общем случае также подлежит воспроизведению; процесс обучения также может быть повторен для нового обучающегося или нового предмета и т. д. Отметим, что воспроизведение циклов процесса требует, как правило, источника энергии, питающего данный процесс. Если процесс связан с развитием некоторого явления, т. е. с нециклическим переходом от менее совершенного к более совершенному его состоянию, то это снова возможно лишь при наличии внешнего по отношению к процессу источника энергии для его протекания. Отсюда можно сделать вывод, что типовой процесс, являясь неограниченным в пространстве, является ограниченным во времени ввиду ограниченности источника энер-

гии. Таким образом, для процесса нехарактерно понятие пространственной границы и формы, но имеет смысл понятие горизонта. К процессному типу систем можно отнести, следовательно, системы типа НО. Для экономических систем выраженного процессного типа будем использовать термин *прогресс*. Репрезентативный пример процесса – диффузия инноваций (распространение НТП).

Наконец, обратимся к системам вида ОО, ограниченным как во времени, так и в пространстве. Для содержательной характеристики таких систем наиболее подходит понятие *события*. Если проанализировать практику употребления этого слова, то мы увидим, что оно характеризует, во-первых, относительно краткосрочные и, во-вторых, локализованные в пространстве изменения. Относительно чего событие является краткосрочным? Прежде всего, относительно фонового пространства, где происходит событие. При этом отличие краткосрочного и долгосрочного периода конвенционально и связано с возможностью восприятия времени субъектом. С экономических позиций рассматриваться в качестве краткосрочных и считаться событиями могут весьма разнородные явления, такие, скажем, как скачок цен на нефть на бирже или реализация проекта строительства жилого дома. К этому же классу явлений относятся и другие социально-экономические проекты и планы с фиксированными сроками реализации. Все эти явления имеют заранее определяемую и имманентно присущую им длительность и локализацию в пространстве. Для проектов, так же как и для объектов, имеет смысл понятие границы и, соответственно, формы в пространстве. В силу всего этого системы типа ОО целесообразно характеризовать как системы *событийного (или проектного)* типа, а в случае выраженности признаков – как *события (проекты)*¹. Репрезентативный пример системы событийно-проектного типа – мероприятие (см. табл. 2).

Таким образом, список типовых экономических систем исчерпывается объектами, средами, процессами и проектами (событиями). Между тем реальные экономические системы обладают, как правило, признаками всех четырех типов. Так, предприятие (система, явно принадлежащая к классу объектов) может рассматриваться как носитель определенного внутреннего климата, среды («заводская среда»). На каждом предприятии

¹ На первый взгляд кажется, что проекты и события являются не просто различными, а противоположными по содержанию понятиями. Если событие происходит объективно и независимо от субъекта и, как правило, относится к прошлому, то проект представляет собой, наоборот, субъективное видение будущего. Однако в них есть и общее. И событие и проект означают некоторый разрыв в непрерывном потоке явлений, независимо от того, какими силами или причинами он вызван. Это дает возможность использовать их для обозначения типа экономических систем.

на систематической основе реализуются три основных процесса – производства продукции, реализации продукции, воспроизводства ресурсов. Особенности этих процессов также характеризуют конкретное предприятие. Далее, если система представляет собой развивающуюся сеть или неопределенное множество предприятий, то она сочетает свойства производственных объектов со свойствами коммуникационных сред. К числу гибридных систем можно отнести также предприятие, рассматриваемое как единое целое вместе с его системами фирменного обслуживания и/или франшизы. Таким образом, можно говорить о пропорции каждого из четырех признаков в реальной экономической системе.

Таблица 2. Основные типы экономических систем

Типы систем	Частные случаи/ типовой представитель	Длительность	Локализация в пространстве
Объекты	Предприятие, кластер, территория, страна/ <i>предприятие</i>	Неограниченное	Ограниченное
Среды	Институты, коммуникации/ <i>институт</i>	Неограниченное	Неограниченное
Процессы	Распространение инновации, инфляция, экономический рост/ <i>диффузия инноваций</i>	Ограниченное	Неограниченное
Проекты	Создание предприятия, выпуск нового изделия, строительство здания/ <i>мероприятие</i>	Ограниченное	Ограниченное

Экономические системы в виде объектов, существующих конечное, но не ограничиваемое априорно время, являются традиционным предметом анализа в экономической науке и в зависимости от масштаба делятся обычно на объекты нано-, микро-, мезо-, макро- и мегауровня. К ним относятся предприятия (за исключением так называемых предприятий-однодневок, фактически относящихся к проектам, а не к объектам), регионы, отрасли, комплексы, страновые системы и группы стран (включая мировую экономику). Система в средовой форме представляет собой слабоструктурированное более или менее однородное пространство, рассматриваемое как средство передачи воздействий. Среда в виде совокупности институтов, средств коммуникаций, организационной культуры, инвестиционного климата и других подобных образований также достаточно часто, особенно в последние десятилетия, рассматривается в качестве предмета исследований в экономической науке. Вместе с тем среды достаточно редко рассматриваются как системы (одна из попыток такого рода предпринята в (Клейнер, 2004б)). Процессы достаточно часто рассматриваются в качестве предметов

системного анализа. В последнее время в связи с развитием экономической синергетики на этом пути получены интересные результаты. Проекты также являются традиционным объектом системных исследований.

Важно уяснить, что у каждого типа систем есть своя уникальная роль или сфера ответственности в социально-экономическом мире. Объекты играют узловую роль в функционировании экономики, воплощают такие качества, как устойчивость и повторяемость, реализуют воспроизводственные функции. Среды заполняются межобъектное пространство и позволяют инновациям распространяться от объекта к объекту. Проекты вносят элементы инноваций и мобильности. Процессы распространяют инновации в экономическом пространстве.

В общем случае взаимодействие систем различных типов имеет следующее содержание: *объектные экономические системы* обмениваются результатами деятельности через *средовые системы*, которые, в свою очередь, являются естественным местом функционирования *процессных систем*, в то время как реализация *проектов* приводит к дискретному обновлению существующих и образованию новых объектных, процессных, средовых или проектных систем.

Экономическое разнообразие и его характеристики

Выше мы рассмотрели основные характеристики экономических систем, описывающие характер размещения каждой из них в пространстве и во времени (ограниченность/неограниченность в пространстве и/или времени). Отметим, что такие же характеристики приложимы и к размещению в пространстве экономических благ, поскольку границы каждого такого блага могут быть ограниченными в пространстве (например, письменный стол), неограниченными в пространстве (например, информация), иметь временные ограничения (скоропортящиеся продукты питания) или не иметь их (например, звание заслуженного деятеля науки РФ). Рядом с этими характеристиками систем и благ находятся индикаторы, описывающие их состав и способ размещения в пространстве и во времени.

Наиболее важными среди них являются характеристики *экономического разнообразия*.

Назовем *вариативными характеристиками* экономики (от слова *variety* – разнообразие) группу показателей, отражающих изменение существенных свойств экономики при перемещении от одной области пространства к другой или от одного периода времени к другому. Вариативные характеристики экономики делятся на вариативные характеристики пространства и вариативные характеристики времени. Первые показывают степень однородности (унификации, стандартизации) пространства, вторые

– степень однородности (стабильности, непрерывности) времени. Пользуясь антонимами, можно говорить о неоднородности экономики (диверсификации пространства) и дифференциации (волатильности) времени.

Вариативные характеристики пространства оказывают влияние на объем и интенсивность межтерриториальных потоков капитала, товаров, информации, людей. Вариативные характеристики времени определяют инвестиционные процессы, горизонт хозяйственного планирования деятельности агентов, перспективное развитие.

Для нормальных субъектов экономической деятельности дискомфортны и слишком частые и существенные перемены экономических условий («эпоха перемен»), и слишком редкие перемены («эпоха застоя»); и слишком высокая межрегиональная и социальная дифференциация (региональное и социальное неравенство), и слишком монотонная структура пространства («уравниловка»).

Отметим важность вариативных характеристик экономики для всех аспектов экономической деятельности и всех уровней экономики. Так, инвестиционная деятельность наиболее эффективна в условиях «однородности времени», когда инвестор уверен в стабильности; наоборот, инновационная деятельность предполагает неоднородность времени; торгово-посредническая деятельность связана с неоднородностью пространства (наличие тех или иных благ в одних точках пространства и отсутствия их в других); доставка товаров, наоборот, требует определенной однородности пространства, развития инфраструктуры.

Как влияют на вариативные характеристики экономики различные виды экономической активности? Как известно, экономическая деятельность сводится к четырем общефункциональным процессам (актам): производству, распределению, обмену и потреблению благ.

Содержанием *производства* является соединение различных видов ресурсов (материальных, трудовых, финансовых, информационных и иных) для создания новых единиц благ. Появление в пространстве этих новых единиц или экземпляров товаров, которых ранее не существовало, диверсифицирует пространство, снижает степень его однородности. Вместе с тем производство как процесс носит возобновляемый, продолжающийся и систематический характер, что способствует стабильности (непрерывности) времени. Можно сказать, что производство как процесс увеличивает «однородность времени», т. е. устойчивость межпериодных связей. *Обмен* как экономический процесс или акт, наоборот, уравнивает состояние его участников, делает более однородным окружающую их часть пространства. Однако ситуация до акта обмена отлична от ситуации после него, что означает уменьшение «однородности времени». *Распределение* благ меняет состояние объектов до и после акта распределения и уменьшает однородность как времени, так и пространства.

Потребление, наконец, как правило, связано с изменением автономного статуса и формы потребляемого продукта, включением его в соответствующую среду и как бы растворением его в этой среде. При этом ресурсы теряют свою специфичность. Это приводит к увеличению однородности пространства. Одновременно потребление как процесс восстановления израсходованных в предыдущем цикле ресурсов обеспечивает продолжение его существования в следующем периоде и тем самым способствует непрерывности времени.

Таким образом, каждый из четырех видов экономических процессов (актов) определенным образом влияет на степень *разнообразия* экономического пространства и изменчивость *хода* экономического времени (см. табл. 3).

Мы видим, что четыре главных экономических процесса (акта) составляют полную систему возможных комбинаций изменения вариативных характеристик экономики, увеличения/уменьшения разнообразия пространства/времени, причем каждой комбинации значений этих признаков соответствует ровно один из экономических актов. Отметим, что каждый из этих процессов (актов) реализует *две* вариативные функции, и реализация каждой из таких функций распределена между *двумя* из стандартных процессов (актов).

Таблица 3. Влияние основных экономических процессов на вариативные характеристики пространства-времени

Базисные экономические процессы (акты)	Вариативные функции базисных процессов (актов)	
	Однородность пространства	Однородность времени
Производство	Уменьшает	Увеличивает
Распределение	Уменьшает	Уменьшает
Обмен	Увеличивает	Уменьшает
Потребление	Увеличивает	Увеличивает

Влияние базовых типов экономических процессов на вариативные характеристики экономики

Начнем с рассмотрения вариативных функций объектных систем. Поскольку имманентным свойством таких систем является ограниченность занимаемой им в пространстве области и неограниченность периода существования во времени, их функционирование в течение неопределенного времени должно сопровождаться действиями по восполнению расходуемых ресурсов и сохранению благоприятных условий функционирования. Это приводит, как мы видели на примере процесса (акта) производства,

к диверсификации окружающего пространства. Стабильное существование самого объекта (и условий его функционирования) вносит вклад в непрерывность времени. Таким образом, набор вариативных функций объектных систем совпадает с набором функций, осуществляемых производством.

Средовые системы, будучи априорно неограниченными во времени и в пространстве, способствуют как межпериодной стабилизации, так и межтерриториальной однородности. Можно видеть, что влияние средовых систем на пространственно-временные условия такое же, как и влияние процесса (акта) потребления.

Проектные системы, в силу своей природы локализованные в пространстве и времени, диверсифицируют, как правило, и пространство и время. Ситуация в части пространства, занимаемой проектной системой, и ее окружении после завершения априорно заданного периода и выполнения проекта существенно меняется. Обычно меняется и состояние пространства. С точки зрения исследуемых признаков это соответствует эффекту от акта распределения благ.

Наконец, процессная система, ограниченная во времени, но не ограниченная в пространстве, понижает степень однородности времени, подобно проектным системам, и увеличивает однородность пространства подобно средовым. Таким образом, функции проектных систем в отношении признаков однородности пространства-времени соответствуют функциям обмена.

Таким образом, объектные и проектные системы «отвечают» за пространственное разнообразие, проектные и процессные – за различие между соседними периодами времени; средовые и процессные системы способствуют унификации пространства, а объектные и средовые – непрерывности времени. Функции поддержания гармонического равновесия между процессами диверсификации и унификации распределены, как мы видим, по парам систем разных типов.

Можно доказать (Клейнер, РЖМ, 2008) что каждая система реализует одну из вариативных функций как основную, другую – как вспомогательную. При этом:

- среды и процессы ответственны за увеличение однородности пространства;
- объекты и среды способствуют увеличению однородности времени;
- объекты и проекты обеспечивают диверсификацию пространства;
- проекты и процессы поддерживают дифференциацию времени.

На рис. 2 представлено положение экономических систем в координатах, отражающих вариативные характеристики экономики и функции различных типов систем по изменению этих характеристик.

Теперь мы можем сформулировать в экономических терминах ключевые компетенции (миссии) экономических систем разных типов. Ключевой компетенцией объектных систем является *организация* разнородных элементов

в единое целое в ходе систематического производства продукции. Миссия средовых систем – создание условий для *коммуникации и координации*, для обмена между различными компонентами экономики, в том числе – для транзакций. Миссия процессных систем – *обмен*, уравнивание состояния участвующих в обмене экономических систем. Миссия проектных систем – инновационная *трансформация* систем других типов.

Для нормального развития экономики необходим паритет экономических систем разных типов. Системы каждого типа функционируют полноценно только при условии взаимодействия с системами всех других типов. К примеру, чтобы предприятие успешно работало, необходимы: проект (план) выпуска той или иной продукции; объект – сама фирма как юридическое лицо и имущественный комплекс; среда (например, торговая инфраструктура), куда поступают в первую очередь результаты производства; процессы – производство продукции, ее реализация, восстановление израсходованных ресурсов.

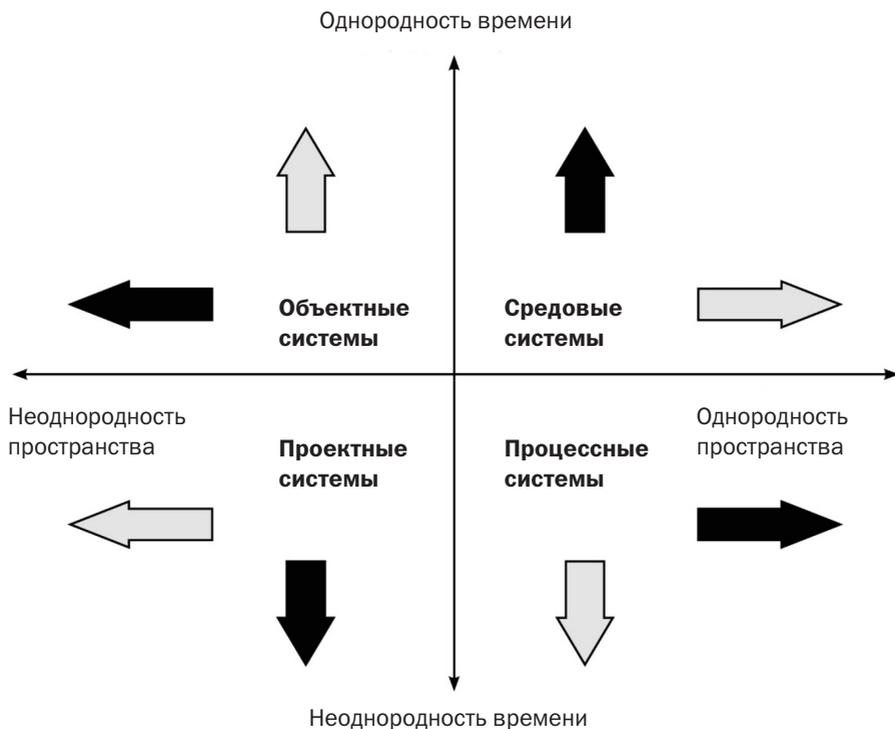


Рис. 2. Основные и вспомогательные вариативные функции систем разных типов. Направление темных стрелок указывает на основные функции, светлых – на вспомогательные

Таким образом, мы видим, что кроме конкуренции/сотрудничества между объектами (экономическими агентами) в экономике существует множество других видов взаимодействия, охватывающих среды, процессы и проекты. При этом каждая из экономических систем работает не только «на себя» или на системы того же типа, но и на системы других типов. Так, объекты отвечают за состояние сред, инициацию процессов и проектов. Среда оценивает эффективность деятельности объектов, их восприимчивость к инновациям, а также за протекание процессов. Процессы, в свою очередь, осуществляют межвременные и межпространственные связи. Проекты вносят динамику в функционирование экономики, являются средством реализации инициативы и перераспределения ресурсов в более эффективные сферы.

Сочетания систем указанных типов обеспечивают гармоничное сочетание таких общесистемных свойств, как стабилизация и мобильность, дискретность и непрерывность, управление и самоорганизация и т. д.

Функционирование экономики складывается из взаимодействия этих четырех типов систем, причем каждый из них нуждается в других (рис. 3).

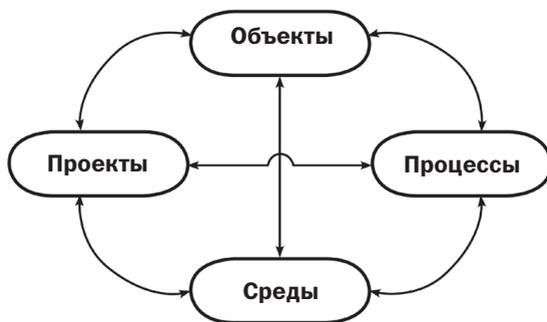


Рис. 3. Взаимодействие базовых типов экономических систем

Теперь мы видим, что именно наполнение пространства и времени системами указанных типов обеспечивает гармоничное сочетание таких общесистемных свойств, как стабилизация и мобильность, дискретность и непрерывность, управление и самоорганизация и т.д. Для этого на всех уровнях экономики должно быть достаточное число достаточно эффективных систем каждого из четырех типов – их *паритет*.

Чем опасен для экономики диспаритет систем? Существует целый ряд видов диспаритета, каждый из которых связан с тем или иным нарушением пропорций между типами систем. Из них остановимся на восьми видах: *дефицит* каждого из четырех типов систем и *избыток*, гипертрофированное развитие каждого из четырех типов систем (табл. 4).

Таблица 4. Негативные явления в экономике, связанные с дефицитом или избытком макроэкономических систем разных типов

Типы системы	Наличие систем данного типа в экономике		Показатели уровня дефицита или избытка данного типа систем
	Дефицит	Избыток	
Объектные системы	Нестабильность экономики	Высокие транзакционные затраты	Численность предприятий (к уровню ВВП или на одного занятого)
Проектные системы	«Застой»	«Перегрев»	Объем инвестиций в новое строительство, реконструкцию или техпервооружение предприятий (к уровню ВВП)
Средовые системы	Натурализация экономики, высокая степень неопределенности экономики	Сужение возможностей агентов, ограничение их самостоятельности	Показатели развития нормативно-правовой базы экономики, транспортной, информационной, финансовой и энергетической инфраструктуры. Степень самостоятельности предприятий
Процессные системы	Фрагментация экономики	Бюрократизация	Численность управленческого аппарата, скорость оборота денежной массы, интенсивность распространения инноваций, новых знаний

Дисфункция объектных систем (*объектная недостаточность*) ведет к неустойчивости экономики, перебоям в снабжении продуктами деятельности экономических объектов – товарами и услугами. Дефицит проектов (*проектная недостаточность*) ведет к застою, консервации технологий. Дисфункция средовых систем (*средовая недостаточность*) затрудняет обмен в экономике, ведет к натурализации хозяйств и увеличивает неопределенность функционирования экономики. Дефицит процессных систем (*процессная недостаточность*) ведет к неравновесию и в конечном счете к фрагментации экономики.

Гипертрофия систем того или иного типа также приводит к негативным эффектам. Так, если в экономике функционирует чрезмерно большое число мелких предприятий, то резко растут транзакционные издержки. Избыток реализуемых проектов приводит к «перегреву» экономики. Слишком большое число мощных средовых систем оказывается бременем для объектов, поскольку ограничивают их возможности, сужают самостоятельность за счет контроля над деятельностью объектов. Наконец, гипертрофия процессных систем ведет, во-первых, к истощению объектов,

обеспечивающих их бесперебойное функционирование, и, во-вторых, способствует бюрократизации экономики.

Экономическая политика в свете системной парадигмы

Какой бы ни была экономическая политика государства, она вольно или невольно направлена на поддержку создания и функционирования систем того или иного типа. Так, в СССР приоритетными с точки зрения государственной поддержки были объектные системы – объединения, предприятия (в период 1957–1964 гг. – региональные хозяйственные системы экономических районов). Ликвидация систем такого рода, в частности предприятий, представляла весьма редкое явление. Индустриализация, коллективизация, освоение космоса и другие макропроекты осуществлялись через создание и развитие объектов соответствующего назначения. С конца 1980-х до середины 1990-х гг. главную роль в экономике стали играть средовые системы, главным образом – торговые (в том числе биржевая и челночная торговля). Строительство рыночной экономики связывалось с развитием коммерческих, торговых систем, и именно коммерческим (средовым по сути) системам отдавался и приоритет в государственной экономической политике. В 2000-х гг. приоритетными в экономической политике становятся проектные системы, а основное направление в экономической политике приобретает проектный характер. В частности, активно планируются и осуществляются «приоритетные национальные проекты».

Надо ожидать, что в 2010-х гг. в экономической политике государства возобладает «процессная» компонента и приоритет будет отдан организации процессов как стабильно повторяющихся, воспроизводимых и эволюционных изменений состояния сред и объектов. Место национальных *модернизационных проектов* в различных сферах экономики должны занять национальные *модернизационные процессы*.

Вообще говоря, в таком чередовании нет ничего плохого. Однако для того, чтобы избежать перекосов и затрат на их ликвидацию, развивать предпосылки гармонизации экономики, необходимо в каждый период обеспечивать *достаточную поддержку всем типам систем*, предохраняя их запас от истощения.

В соответствии с предложенной типологией систем и анализом их функций можно предложить следующую общую классификацию видов подходов к решению стратегических задач развития экономики.

1. «Объектный подход», основанный на поддержке функционирования и развития социально-экономических объектов и систем ярко выраженного объектного типа (предприятий, организаций, регионов и т. п.).

2. «Процессный подход», в рамках которого основным предметом внимания является поддержка распространения от одного объекта к другому тех или иных изменений (инноваций).

3. «Средовой подход» (в контексте реальной экономической политики средовой подход часто выступает как институциональный), при котором упор делается на создание межобъектной среды, в частности, институтов, стимулирующих «правильное» поведение объектов.

4. «Проектный подход», где ключевым элементом экономической политики является организация и финансирование проектов (более или менее развернутых во времени событий).

Приведем (не претендуя на полноту) перечень первоочередных мероприятий, которые в свете проделанного анализа необходимо включить в сферу государственной экономической политики:

- организация мониторинга и регулирования вариативных характеристик экономики (территориальных, социальных, временных и др.). Создание соответствующего органа, «службы равновесия»;

- легитимизация создания, функционирования, взаимодействия и трансформации экономических систем всех четырех типов и смешанных систем;

- поддержка паритета «мощности» экономических систем разных типов: объектных, проектных, процессных и средовых;

- создание эффективной национальной инновационной системы и развитие национальной системы стандартов и регламентов. Поддержка равновесия между ними.

Остановимся, наконец, на некоторых результатах анализа мегаэкономической ситуации, выполненного с помощью изложенной выше методологии. Речь идет о наиболее актуальной проблеме экономики текущего года – мировом экономическом кризисе. Тезисно изложив основные результаты применения системной теории, мы покажем, что природа кризиса связана с: а) мутацией структуры одного из видов мегасред; б) диспаритетом базовых типов структур в мировой экономике, возникшим ввиду ослабления систем объектного типа; в) отсутствием в мегаэкономике достаточно мощных процессных систем, «поглощающих» возникающие время от времени в экономике «смерчи».

1. Современный мегаэкономический кризис не является ни чисто финансовым, ни даже финансово-экономическим. Кризис носит социально-экономический характер и отражает разрыв между миром реальной экономики и представлением о ней, формирующимся (а порой и целенаправленно формируемым) в общественном сознании. «Площадкой» кризиса является пересечение общественной и экономической сфер.

2. Основные предпосылки кризиса возникли в результате развития процесса глобализации. Речь идет об усилении зависимости экономик различных стран от глобальных событий и действий. Часто возникает

своеобразный резонанс, вызывающий процессы распространения нежелательных для экономики и общества явлений. На языке системной теории это соответствует дисфункции объектных систем, в данном случае – объектных систем мегауровня. Размывание границ между объектами и окружающей их средой приводит к гипертрофии средовых особенностей экономики и вследствие этого – к возникновению резонансных («рефлексивных» в терминологии Дж. Сороса (см. Сорос, 2008)) событий. Дисфункция объектных систем вызывает дисфункцию процессных систем, подпитываемых объектными, а процессная недостаточность, в свою очередь, вызывает перерождение сред, теряющих свою однородность.

3. Пусковым механизмом для начала кризиса послужило чрезмерное разрастание в США числа необоснованных финансовых проектов, прежде всего – проектов ипотеки. Банковские (объектные!) структуры поддерживали этот процесс, рассчитывая на пространственную однородность и межпериодную стабильность финансовой среды – в данном случае на возможности межбанковского кредитования и перекредитования.

При этом не была учтена роль социальной составляющей среды. Гипертрофированное развитие сети проектов в социально-экономической сфере вызывает обычно резонанс, трансформирующий совокупность проектов в процесс. Появление значительного числа ипотечных проектных систем привело к изменению двух составляющих среды, в которой эти системы функционируют, – среды фондового рынка и среды межагентского доверия. Низкие темпы роста мирового производства и пространственная межстрановая неравномерность потребления привели к возрастанию вариативных характеристик мегаэкономики. Это сделало среду менее однородной и не заслуживающей доверия. Это, в свою очередь, нарушило взаимоотношения между объектами в этой среде, прежде всего – финансово-кредитными организациями.

4. Задачи восстановления доверия и восстановления однородности финансовой среды близки друг к другу и по сути отражают основную и вспомогательную функции сред. Доверие связано с ожиданием, что период достижения тех или иных договоренностей между индивидами или агентами не отличается существенно от периода, когда эти договоренности должны выполняться.

Эмиссия не вызывающих доверия ценных бумаг в равной степени подрывает обе составляющих среды – и доверительную и чисто финансовую. Если в среде ослаблены функции самовосстановления, то эти функции реализуются объектами. Такие объекты, как банки, ТНК, государства, служат гарантами доверия. Многополярность мира по сути означает наличие разнообразных и независимых макрообъектов-гарантов. Эти объекты, с одной стороны, ослабляют действие негативных событий, ухудшающих

однородность и тем самым эффективность сред, с другой – как волнорезы, прерывают действие негативных процессов.

5. В свете сказанного выход из мегакризиса видится в восстановлении паритета базовых типов мегасистем за счет усиления позиций государств, реанимации и укрепления независимых банков. При этом в каждом из поддерживаемых объектов должна быть сохранена независимость от других объектов (в том числе и от государства) и сохранены основные свойства объектов: ограниченность пространственной локализации и неограниченность периода функционирования. Следует учитывать, что при всей эффективности выдачи банкам финансовых гарантий государств такие операции увеличивают вероятность дефолтов самих государств.

6. Одновременно необходимо развивать на мегауровне процессные системы, реализующие постепенные «ламинарные» процессы в мировой экономике, препятствующие турбулентным процессам и возникающим в них «завихрениям».

В заключение вернемся к вопросу о преодолении фрагментации экономической науки. Как выглядит в свете приведенной типологизации систем сфера экономической науки, описанная в первом разделе статьи (см. рис. 1)? На нижнем этаже, в сфере механизмов, движущих сил и структур, функционируют системы процессного типа. Средний, феноменологический, этаж занимают системы проектно-событийного типа. Верхний этаж – сфера объектных систем, в то время как межэтажное взаимодействие осуществляется системами средового типа.

Для укрепления единства и целостности «дома» экономической науки необходимо построение вертикальных несущих и диагональных поддерживающих системных эмпирико-теоретических конструкций, создающих возможности для многоуровневого восприятия, анализа и прогноза экономической реальности. Для этого необходимо ускоренное развитие системной парадигмы в экономической науке и основанной на ней единой теории экономических систем. Такой синкретический, целостный подход обеспечил бы решение значительного числа фундаментальных проблем экономической теории и актуальных задач экономической практики.

Литература

1. Клейнер Г. Системная парадигма и теория предприятия // Вопросы экономики. 2002. № 10.
2. Клейнер Г.Б. К методологии моделирования принятия решений экономическими агентами // Экономика и математические методы. 2003. Т. 39. № 2.
3. Клейнер Г.Б. Эволюция институциональных систем. М.: Наука, 2004 (а).
4. Клейнер Г. Наноэкономика // Вопросы экономики. 2004. № 12 (б).

5. *Клейнер Г.Б.* Системная парадигма и экономическая политика // *Общественные науки и современность.* 2007. № 2, 3 (б).
6. *Клейнер Г.Б.* Системная парадигма и системный менеджмент // *Российский журнал менеджмента.* 2008. Т. 6. № 3.
7. *Корнаи Я.* Системная парадигма // *Вопросы экономики.* 2002. № 4.
8. *Корнаи Я.* Системная парадигма // *Общество и экономика.* 1999. № 3–4.
9. Системный анализ и принятие решений // *Словарь-справочник / под ред. В.Н. Волковой и В.Н. Козловой.* М.: Высшая школа, 2004.
10. *Сорос Дж.* США расплатятся за 25 лет грехов, а победителем из финансового кризиса выйдет Китай, считает Джордж Сорос [Электронный ресурс] // *NEWSru.com (Новости экономики).* 2008. 15 октября. Режим доступа: <http://www.newsru.com:80/finance/15oct2008/soros.html> 11.
11. *Лоусон Т.* Современная «экономическая теория» в свете реализма // *Вопросы экономики.* 2006. № 2.
12. *Ходжсон Дж.* Экономическая теория и институты. М.: Дело, 2003.
13. *Ходжсон Дж.* О проблеме формализма в экономической теории // *Вопросы экономики,* 2006. № 3.
14. *Lawson T.* *Reorienting Economics.* L: NY: Routledge, 2003.
15. *Robbins L.* *An Essay of the Nature and Significance of Economic Science /* L. Robbins. London: Macmillan, 1935.

Россия: судьба науки и наука как судьба¹

В последнее время судьба науки в России вызывает серьезные дискуссии. С одной стороны – мощный научно-технический комплекс Советского Союза, в значительной степени унаследованный Россией, создает предпосылки для возможной модернизации ее экономики на базе собственных ресурсов и эволюционного вхождения России в зону стран с современной высокоразвитой технологией. С другой стороны – раздаются голоса о преимуществах непосредственного институционально-технологического заимствования и пересадки на российскую почву получивших признание на Западе технологических, социальных и бизнес-моделей. При таком выборе отечественная наука и в определенной степени научно-технический комплекс в целом рассматриваются как «центры неэффективных затрат» и заслуживают коренной перестройки и по возможности минимизации затрат.

Для обоснованного выбора той или иной позиции необходимо, однако, иметь достоверные данные о состоянии научно-технического комплекса России, его истории и возможном будущем. Предлагаемая книга² предоставляет читателям такие сведения. В монографии собрана гигантская актуальная информация, как количественная, так и качественная, а также сравнительная, достаточно полно характеризующая научно-технический комплекс (НТК) России. Эта информация содержится не только в широко представленной статистике, но и в системе понятий и определений, имеющих непосредственное отношение к объекту изучения – научно-техническому комплексу России, а также к другим элементам национальной инновационной системы, находящимся в непосредственном взаимодействии с НТК. В детально исследуемую в работе систему понятий автор включает такие категории, как наука, фундаментальные (в терминологии автора – базовые) и прикладные исследования и разработки, инновационная деятельность, инновационная инфраструктура и др.

Взгляд на научно-технический комплекс дается в работе главным образом с позиций одного из основных акторов – государства. Анализу существующей теории и методологии госуправления посвящена в книге специальная весьма содержательная глава.

¹ Клейнер Г.Б. Россия: судьба науки и наука как судьба // Власть. 2008. № 34. С. 33–35.

² Рубальтер Д.А. Управление научно-техническим комплексом. М.: РУДН, 2008.

Интересными с позиций перспектив развития НТК следует признать предложения автора по механизму формирования государственных нужд и приоритетов, развитию комплексного подхода в управлении научно-технической сферой, внедрению федеральной контрактной системы в сферу исследований и разработок, решению социальных проблем работников науки и повышению ее престижа.

Автор прекрасно знает НТК и изнутри как активно действующий ученый, и извне – как человек, имеющий большой опыт работы по управлению наукой и выработке государственной научно-технической политики. Представляется, что по степени охвата изучаемого объекта работа не имеет аналогов в российской экономической литературе. Эрудиция автора, его стремление проникнуть в глубину рассматриваемых проблем делают содержащиеся в книге предложения по улучшению управления научно-техническим комплексом и его модернизации достаточно конструктивными и, по нашему мнению, применимыми не только к НТК России, но и других технологически развитых стран.

Вместе с тем особенности научно-технического комплекса России, достаточно полно представленные в книге как в статическом, так и в динамическом аспектах, не исчерпывают тех вопросов, которые возникают у читателя относительно развития науки и НТК в России. Важнейшим является вопрос о самой целесообразности расходования ресурсов на развитие НТК. Невозможно сформировать ответ на этот вопрос без представления о роли НТК в социальном и экономическом развитии России. Да и обеспечить эффективное и квалифицированное управление НТК невозможно без определения миссии науки и научно-технического комплекса в целом. Этим вопросом, к которому вплотную подводит читателя предлагаемая книга, мне и хотелось бы закончить вступительную статью.

Какова же миссия научно-технического комплекса России?

Для ответа на этот вопрос необходима позиция и в отношении миссии России в мире. Россия – по территории самое большое в мире государство, «средовая» страна. Она несет на себе родовое «проклятие размерности». Функции средовых подсистем (в отличие от объектных, проектных и процессных) по отношению к системе в целом – в данном случае к мировой экономике – носят двоякий характер: это обеспечение и пространственного единства, и временной преемственности развития. В случае России – это не только миссия евразийства, объединения культур, по сей день широко обсуждающаяся в обществе, но и миссия объединения временных пластов, предотвращения «разрыва связи времен». Именно на просторах России прошлое соединяется и сосуществует с будущим.

Эти «начальные данные» в значительной мере определяют особенности развития страны. Есть страны, как бы застывшие в своем развитии. Есть неизменно стремящиеся вперед и оставляющие в прошлом пройден-

ные этапы. У таких стран – послышное, стадийное движение. Развитие же России идет всегда неоднозначно. Широта российских просторов, глубина российской души, многообразие российской культуры позволяют стране развиваться как бы в обе стороны. Впечатление о всесторонней неограниченности пространства вот уже многие сотни лет создает у россиян иллюзию двусторонней неограниченности времени.

Иной раз говорят, что Россия слишком велика, имея в виду пространство. На самом деле она велика и в пространственном и во временном измерении. «...Ты спросишь, кто велит, чтоб август был велик...» – вопрошал Б. Пастернак и отвечал: «Всесильный бог деталей, всесильный Бог любви». Всесильный Бог любви и деталей создал Россию такой, какова она есть, насытив ее необъятные пространства самыми невероятными деталями. Россия – это гигантская выставка, своеобразная галерея времен. Не музей, где содержатся экспонаты прошлого, а выставка, где наряду с прошлым представлены (в прототипической форме) и образцы («детали»!) будущего. В плане общественных форм здесь представлены и элементы феодализма, и островки коммунизма, и зачатки капитализма, и фрагменты будущих укладов, не имеющих пока названия. В этом смысле в России всегда были, есть и будут и смешанная экономика, и смешанное общество. Заметим, драма, а порой и трагедия в истории страны возникает тогда, когда к власти приходят своеобразные «пуристы» – люди, желающие видеть Россию «чистым» обществом (неважно даже, каким: коммунистическим, капиталистическим или каким-либо другим) и не желающие средств для достижения этой цели. Такие люди признают только два вида движения: вперед (прогресс) или назад (реакция). Но в России невозможно ни чисто модернизированное, ни чисто архаическое, патриархальное общество: Россия всегда будет и тем и другим.

Поскольку будущее содержится в пространстве России в прототипической, неизвестной форме, нужен инструмент, чтобы его разглядеть и идентифицировать. Таким инструментом (единственным в своем роде!) и является наука. Однако в России функция различения и познания вовсе не единственная функция науки. Сохранение устойчивости развития и единства социума – вот в чем заключается историческая миссия науки и неотделимого от нее научно-технического комплекса.

Если на территории России, как в чеховской Греции, «все есть», то возникают неустранимые предпосылки динамической неустойчивости. Неизбежна неустойчивость возвратно-поступательного, зигзагообразного движения. Неизбежны и раздоры в обществе, так как разные части населения живут в разных периодах, а то и в разных эпохах. Чтобы преодолеть это, в стране должна существовать некая общая субстанция, позволяющая осуществлять коммуникацию и взаимовлияние, обеспечивать единство пространства и времени. Эта всеобщая средовая субстанция представле-

на в обществе культурой (в широком смысле) и главным образом ее центральной частью – наукой.

Наука по самой своей сути играет роль соединительной ткани, объединяющей времена. Наука эволюционна, ее развитие носит последовательный, накопительный характер, ее нельзя приостановить без слома, так как тогда прерывается процесс исправления ошибок – один из основных научных процессов, не разрушаются возникающие мифы и т. д. Наука как генератор и аккумулятор знаний – подлинный хранитель времени, и в этом – первая и основная сторона ее миссии.

Есть и вторая сторона миссии науки, существенная именно для российского социума. Хорошо известно, что одна из основных проблем российской экономики – качество массовой продукции, определяемое отношением работников к процессу труда. По мнению ряда культурологов, ментальные модели россиян в силу многих исторических и географических причин носят полярный характер («ужасно – прекрасно»). Такая бинарность отличает в социокультурном плане Россию от стран Запада, в которых ментальные модели в большей части основаны на трехзначной, а не двузначной оценочной логике, где преобладает срединная зона («нормально»). Она неизбежно ведет к «взрывному», по выражению Ю.М. Лотмана, характеру развития, при котором полюса общественно-ценностных диполей стремительно (в историческом плане – одновременно) меняются местами. Между тем для научной деятельности характерны прежде всего последовательная работа, постепенное продвижение. У ученых присутствует, как правило, и развитая внутренняя мотивация, на формирование которой в других секторах хозяйства расходуются колоссальные усилия.

Наконец, в науке с давних пор функционируют и имеют большое значение институты объективной оценки и общественной репутации. К сожалению, сейчас абсолютно необходимый российской экономике институт репутации все чаще вытесняется институтом коррупции. Чего стоит сейчас репутация честного человека, или человека чести? 100 лет назад она стоила жизни. 50 лет назад она стоила свободы. Сейчас она не стоит почти ничего.

Таким образом понятно, что наука и примыкающий к ней научно-технический комплекс образуют ядро прогрессивной социально-культурной модели, распространение которой на общество в целом было бы важным шагом в социально-экономическом развитии России.

С этим связана и третья грань миссии науки, значимость которой становится особенно заметной сейчас: влияние науки на общественную мораль. Если мораль продается, то это не мораль. Если продается научная истина, она перестает быть таковой. Ученый – «ответственный хранитель» общественной морали. Кому в высоком смысле служит и подчиняется

ученый? Торговец подчиняется рынку, наемный работник – начальнику. Ученый же должен подчиняться только научной истине, и такая субординация несовместима с имморализмом. Если нет объективной истины суждения, то нет и беспристрастной истины осуждения, а значит, деформирован и весь хозяйственный и правовой механизм. Поэтому столь важную социально-экономическую роль играют такие оценочные научные институты, как защита диссертаций, отбор статей для публикации в научных журналах, выборы в члены РАН и т. д.

Подведем итоги. Наука и НТК в российских условиях являются стержневыми компонентами общества. Без расширения и укрепления этого сектора экономики устойчивое и поступательное эволюционное развитие экономики и общества в России невозможно. Поэтому сейчас, когда Россия определяет стратегические пути развития на десятилетия, и обществу как суверену, и государству как его представителю необходимо перестать рассматривать науку как «центр затрат», осознать ее роль как одного из главных факторов судьбы страны и создать условия для расширения, развития и эффективного управления НТК России.

Этим целям в немалой степени будет способствовать и предлагаемая вниманию читателя книга.

Мезоэкономические проблемы русской экономики¹

Статья содержит анализ характерных черт постпереходной русской экономики, выявляющий неэффективность существующих институтов, как рыночных, так и административных, а также несостоятельность современной экономической теории в решении проблем развития страны. В качестве альтернативы существующей бинарной модели, предполагающей микро-и макроэкономический анализ, автор предлагает перейти к тернарной модели, включающей промежуточный, мезоэкономический уровень.

Проследивая динамику социально-экономических преобразований в России начиная с конца 1980-х гг., можно выделить три основных этапа, отличающихся прежде всего сменой основной целевой и предметной сферы преобразований.

На первом этапе основной упор был сделан на разрушение хозяйственного механизма централизованно управляемой экономики. Здесь была ликвидирована система разветвленного в пространстве и протяженного во времени иерархического планирования, а также плановой отчетности и стимулирования; сняты ограничения с процессов реорганизации и изменения границ предприятий, предоставлена полная самостоятельность реорганизованным агентам во внутренней и внешней деятельности; проведена приватизация основной части общенародной (государственной) собственности; ликвидирована государственная монополия внешней торговли; максимально ослаблены требования к производственным процессам и качеству продукции со стороны органов стандартизации; резко снижены объемы государственных заказов. Одновременно было ликвидировано или минимизировано большинство органов отраслевого и территориального социально-экономического регулирования.

¹ Клейнер Г.Б. Мезоэкономические проблемы русской экономики // Terra Economicus: Сборник статей русских и зарубежных экономистов начала XXI века / Южный федеральный ун-т. М.: Наука-Спектр, 2008. С. 545–555.

Статья подготовлена на основе доклада автора на 34-й конференции American Association for the Advanced Slavic Studies (США, Питтсбург, 22 декабря 2002 г.). Работа выполнена при финансовой поддержке Русского фонда фундаментальных исследований, проект № 02-06-80170.

Фактически данный этап можно охарактеризовать как период целенаправленного разрушения вертикальных взаимосвязей в народном хозяйстве (этап «расчистки»). Незапланированным, но естественным результатом этого этапа стало разрушение горизонтальных связей как между хозяйствующими субъектами, так и между территориальными образованиями.

На втором этапе были сделаны попытки создания институтов макроэкономического регулирования поведения микроэкономических агентов. Непосредственной целевой сферой преобразований стали макроэкономические процессы. Были сформированы механизмы реализации монетарной политики государства, валютного регулирования, система поддержки занятости населения и преодоления негативных последствий безработицы, фондовый рынок, антимонопольное регулирование. Данный этап был направлен на стабилизацию экономического функционирования чисто макроэкономическими, не носящими иерархического характера средствами («макроэкономический» этап). Незапланированным, но естественным следствием первых двух этапов реформ стал расцвет теневой экономики и криминала.

К концу 1990-х гг. стало очевидно, что макроэкономические методы не дают требуемого функционального результата: поведение предприятий продолжает сохранять черты парадоксальности (с точки зрения неоклассических критериев), характер развития предприятий остается неинновационным и низкоинвестиционным, корпоративные конфликты приобрели массовый характер и наносят значительный урон эффективности экономики, масштабы коррупции, оппортунистического поведения и криминала сравнимы с легальной частью экономики.

Основное направление третьего, продолжающегося поныне этапа преобразований связано с микроуровнем («микроэкономический» этап). В качестве целевой сферы здесь выступает корпоративное управление, поведение институциональных и индивидуальных инвесторов и менеджеров предприятий, другие проблемы микроуровня как в производственной, так и в муниципальной сфере. Данный этап нельзя считать завершившимся. Создан и готовится к внедрению проект кодекса корпоративного поведения, продолжается совершенствование законодательства об акционерных обществах, направленное на согласование интересов, прав и ответственности акционеров и менеджеров предприятий, идет «обкатка» трудового кодекса, планируется переход на международные стандарты бухгалтерского учета.

Однако функциональные результаты, достигнутые экономикой в 2001–2002 гг., не дают основания для оптимистических надежд на успешное завершение переходного периода даже при выполнении всех планов третьего «микроэкономического» этапа.

Статистические данные (официальная статистика Госкомстата, опросы предприятий, точечные обследования) в 2002 г. свидетельствуют о замедлении позитивных процессов в экономике. Так, снизилась интенсивность роста выпуска промышленной продукции, уменьшился спрос на продукцию промышленности строительных материалов, полиграфической промышленности, машиностроения и металлообработки и других подотраслей; снизился средний уровень загрузки производственных мощностей; увеличились масштабы сокращения численности занятых; возросла доля промышленных предприятий, на продукцию которых повысились цены. Сальдированный финансовый результат деятельности предприятий и организаций за январь – август 2002 г. снизился на 27,8% по сравнению с тем же периодом предыдущего года, а доля убыточных предприятий выросла на 5,5% и составила 43,2%.

Индекс предпринимательской уверенности¹ уменьшился на 4 процентных пункта, по сравнению со II кварталом, и составил (- 11%). Общая картина динамики этого показателя свидетельствует о неблагоприятной тенденции (см. рис.).

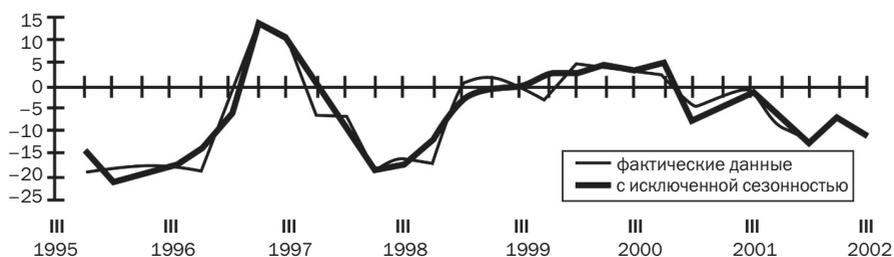


Рис. Динамика «индекса предпринимательской уверенности» в 1995–2002 гг.

Положение российской экономики остается весьма сложным.

Главная структурная черта постпереходной российской экономики – ее *фрагментарность*, т. е. распадение на отдельные анклавы. Различные составляющие экономики развиваются с впечатляюще различной интенсивностью. Какой бы ни взять срез экономики – отраслевой, территори-

¹ «Индекс предпринимательской уверенности» рассчитывается как среднее арифметическое «балансов» (разности долей респондентов, отметивших увеличение и уменьшение показателя по сравнению с предыдущим периодом, в %) портфеля заказов, текущих запасов готовой продукции (последние – с обратным знаком) и ожидаемого выпуска продукции, в % (сезонность исключена). Источник: Центр экономической конъюнктуры при Правительстве РФ.

альный, по формам собственности, по размерам предприятий и т. п., всюду можно заметить значительную разницу в темпах и качестве роста, а местами – и спада. Нарушена и сбалансированность между отдельными подсистемами народного хозяйства: инновационные процессы недопустимо отстают от производственных, рост инвестиций – от роста сбережений населения и т. д. Фрагментированная экономика не обладает способностью к воспроизводству.

Можно привести немало ярких примеров несбалансированного развития. Так, в микробиологической промышленности за 9 месяцев 2001 г. был достигнут наивысший среди других отраслей темп роста (188%). Вместе с тем она является лидером по доле убыточных предприятий (свыше 65%). Второе место по темпам роста за этот период занимает полиграфическая промышленность, где доля убыточных предприятий, наоборот, минимальна (10%). Наряду с этим в медицинской промышленности, закончившей 2001 г. с падением темпов роста примерно на 5%, доля убыточных предприятий также одна из самых низких – 15%. Можно заметить также, что слишком высокая доля межотраслевых потоков идет не напрямую, внутри национальной экономики, а по экспортно-импортным схемам.

Все это говорит о том, что имеющиеся сейчас в экономике институциональные механизмы обеспечения сбалансированного развития отдельных подсистем, как рыночные, так и административные, пока что недостаточно эффективны. За десять лет постпланового развития экономика страны перестала быть «единым народнохозяйственным комплексом» (речь идет не о едином управлении, а о системном функционировании) и приобрела явные черты несистемности, фрагментарности.

Экономика фактически распадается на отдельные компании и корпорации. Если же взглянуть еще пристальней, то и в рамках одной корпорации или консолидированной группы предприятий и организаций мы увидим предприятия, находящиеся на совершенно различном уровне и имеющие различную скорость развития. Фрагментарность экономики дополняет и питает фрагментарность социума.

Эта фрагментарность экономики – основное препятствие для экономического роста. По сути дела, в российских условиях адекватной мерой экономического роста должен быть не столько темп роста ВВП, сколько степень внутренней консолидации экономики. Устойчивый экономический рост в отличие от экономического спада – свойство целостных и сбалансированных систем.

Стратифицированная по всем направлениям экономика неустойчива, поскольку неблагоприятные изменения внешних условий в том или ином секторе не могут быть компенсированы за счет ресурсов других секторов. Точно так же *рост* в одном из анклавов (в нефтяной промышлен-

ленности, к примеру) не распространяется на другие отрасли экономики. Внутренний спрос и предложение, образующие становой хребет экономики, не ориентированы друг на друга, нескоординированы и развиваются по разным траекториям. Фрагментарность экономики ограничивает конкуренцию и провоцирует инфляцию, поскольку производители начинают ориентироваться на максимальную цену спроса. Для фрагментированной экономики характерны и низкий уровень взаимного доверия агентов, и вытекающая отсюда несклонность к долговременным инвестициям. В такой экономике низка эффективность использования всех видов ресурсов, поскольку фрагментарность препятствует их перетоку в точку наивысшего спроса. Концепция «точек», или «полюсов», роста как локомотивов экономической динамики непригодна для фрагментированной экономики.

По нашему мнению, построение эффективной целостной социально ориентированной экономики на рыночных началах возможно только на основе многоуровневого системного подхода, учета особенностей взаимодействия между уровнями экономики, характерных для России и сложившихся в результате длительной социально-экономической эволюции [4].

В экономической теории традиционно принято различать два основных уровня анализа экономических феноменов – макроэкономический и микроэкономический¹. Подход к анализу на каждом уровне отличается углом зрения и «фокусировкой» взгляда, степенью внимания к тем или иным деталям «экономического ландшафта». На каждом из этих уровней предметом исследования являются две совокупности явлений: эмпирическая сфера, т. е. реально существующие и «осязаемые» материальные объекты и системы, и, условно говоря, концептуальная сфера, т. е. цели, предпочтения, намерения и ожидания лиц, осуществляющих экономическую деятельность. Следует заметить, что межуровневые связи, в частности взаимосвязь между протеканием макроэкономических процессов и поведением микроэкономических объектов, вовсе не носят универсального характера, не одинаковы в различных странах и в разные периоды развития национальных экономик. Для экономики развитых западных стран характерна сложившаяся в ходе длительного эволюционного процесса тесная взаимозависимость между микро- и макроэкономическими процессами, мощное влияние макроэкономических факторов на поведение

¹ В связи с рассмотрением российской экономики второй половины 1990-х гг. как «экономики физических лиц» в оборот российской экономической науки был введен еще один, наиболее низкий в естественной иерархии экономических объектов уровень, получивший название наноэкономического [3]. Объектом наноэкономического исследования является поведение и особенности отдельных индивидов как участников социально-экономической деятельности.

микроэкономических агентов, что, собственно, и создает объективную почву для различных теоретических (кейнсианских, монетаристских и иных) вариантов макроэкономического регулирования. Напротив, в большинстве стран, принадлежавших к социалистическому лагерю, государственное воздействие на социально-экономическую обстановку в стране в течение десятилетий осуществлялось путем жесткого и непосредственного централизованного регулирования поведения микроагентов, точнее – путем минимизации сферы самостоятельных решений и установления строгих правил их принятия в различных хозяйственных ситуациях. В результате возникла в какой-то степени неожиданная ситуация: несмотря на многолетние традиции централизованного управления, влияние макрорегуляторов на микроэкономическое поведение в этих странах в послереформенный период резко ослабло. Это существенно ограничивает возможности применения в странах с длительным господством централизованного управления традиционных и стандартных для западного мира моделей макрорегулирования экономики. Для создания целостной и внутренне мобильной экономики в России недостаточно принимать во внимание только два уровня экономики – макро- и микроуровень. Необходимо перейти от бинарной модели к тернарной, включающей промежуточный, мезоэкономический уровень.

Этот уровень должен стать связующим звеном между двумя предметными сферами экономического анализа и экономической политики: макроэкономической, где основными предметами рассмотрения и управления являются процессы динамики ВВП, цен, занятости, инвестиций и т. д., и микроэкономической, где рассматривается главным образом поведение объектов – предприятий, организаций, домашних хозяйств. Предметами рассмотрения и регулирования в мезоэкономике являются совокупности предприятий и организаций, демонстрирующие одновременно поведение группы объектов и группового объекта [5]. К числу таких объектов относятся финансово-промышленные и торгово-промышленные группы; предприятия, находящиеся в одном городе, районе; производители, оперирующие на одном рынке; сетевые структуры, связанные устойчивыми финансово-экономическими отношениями; крупные вертикально интегрированные компании и комплексы и т. д. Мезоэкономическими объектами с определенной степенью условности также можно считать группы предприятий, сформированные по размеру (малые, средние, крупные предприятия). К мезоэкономическим объектам можно приложить понятие пакета, т. е. комплекта в некотором роде однородных, но обособленных объектов, демонстрирующих в том или ином аспекте согласованное в каком-то смысле поведение. Такие пакеты уже не являются однородными и требуют индивидуального подхода к анализу [1].

Можно усмотреть аналогию между корпускулярно-волновой и мезоэкономической теорией, если рассматривать отдельных микроэкономических агентов как частицы, а макроэкономические процессы – как волны; тогда мезоэкономический подход к анализу экономики соответствует корпускулярно-волновому подходу в квантовой механике.

Следует подчеркнуть специфику не только предмета мезоэкономики, но и ее подхода к анализу экономических явлений. Мезоэкономические структуры и их участники (*stakeholders*) являются носителями экономических и социальных институтов, определяющих нормы, правила, традиции взаимоотношений между входящими в эти структуры объектами, а также между заинтересованными лицами. Фактически изучение мезоэкономических структур эквивалентно изучению институтов. Спецификой мезоэкономического анализа, по сравнению с микроэкономическим, является также отказ от обезличенного восприятия объектов как своеобразных песчинок или простейших организмов, демонстрирующих примитивные реакции на изменение внешней среды (для микроэкономического подхода такими являются изменения цен на продукцию и/или сырье, рабочую силу, колебания спроса, динамика конкуренции на избранном рынке). Все эти изменения оказывают, конечно, воздействие и на мезоэкономические структуры, но на разные структуры – по-разному. Неодинакова и реакция мезоэкономических объектов на изменения. В связи с этим мезоэкономический подход требует перехода от « нарицательной экономики» (*common economics*) к «собственной, или именованной, экономике» (*proper or named economics*). Особую важность этот подход имеет для условий России [1]. Современные мезоэкономические структуры испытывают весьма сильное влияние двух типов «именованного» воздействия: персоны руководителя (в некоторых случаях – собственника) и имени компании – бренда.

В «доолигархический» период (приблизительно – первая половина 1990-х гг.) экономика России могла рассматриваться как более или менее однородная «экономика физических лиц», в которой интересы индивидов были обособлены как друг от друга, так и от интересов предприятий и организаций. В последующий период произошла определенная структуризация интересов физических лиц, затронувшая главным образом средний уровень экономики: возникновение мезоэкономических альянсов привело к субординации значительной части руководителей средних и малых предприятий по отношению к «олигархам» и «суболигархам». На низшем уровне слабость профсоюзных организаций пока препятствует консолидации интересов и поведения индивидов и уходу от «экономики физических лиц». Подобным же образом, несмотря на попытки экономической консолидации промышленников и предпринимателей, экономика верхнего уровня по-прежнему остается «экономикой физических лиц». На среднем

же уровне «экономика физических лиц» постепенно трансформируется в (также именованную) «экономику брендов». Поскольку такой вид конкуренции является наиболее эффективным для улучшения потребительских качеств продукции, именно средние по размеру предприятия, объединенные в мезоэкономические структуры, представляют наиболее перспективные для экономики образования, где рыночные принципы организации могут быть органически соединены с особенностями национального менталитета и координации действий.

Мезоэкономика – естественное поле формирования и действия экономических институтов. Отсутствие в России институтов надлежащего состава (своеобразный «институциональный дефицит») определяет и хаотичность мезоэкономики, и парадоксальность реакции микроуровня на изменения макроэкономической ситуации. Экономика России отличается от экономики западных стран и нестабильной динамикой макропоказателей, и неустойчивой государственной фискальной политикой, и сложностью структуры рисков, и т. п. Все это позволяет говорить об экономике России как о нестационарной системе. Средством преодоления нестационарности экономики является институциональное строительство, а полем действия – мезоэкономический слой. Целью должна быть не макростабилизация, такой точки зрения придерживалось правительство в 2001–2002 гг., и не микростабилизация, как хотелось бы многим директорам и бизнесменам, а мезостабилизация, т. е. формирование устойчивых мезоэкономических систем, стабильных как по составу участников и внутренних факторов развития, так и по траектории движения.

В первую очередь следует способствовать формированию отраслевых мезоэкономических образований. Потеря отраслевых структур, представленных в дореформенный период отраслевыми министерствами и подотраслевыми объединениями, в первой половине 1990-х гг. привела к дезорганизации большинства рынков. Вместо репрофилирования министерств и ведомств в информационные центры по анализу отраслевых рынков и технологий они были ликвидированы вместе с большинством соответствующих отраслевых институтов. Между тем деятельность отраслевых структур позволяет уменьшить различия между уровнями социально-экономического развития регионов (сейчас по некоторым показателям они различаются в сотни раз), помогает выравнивать организационно-технический уровень предприятий, бороться не только с явлениями «новой бедности» в социальной сфере, но и с явлениями «нового отставания» в экономико-технологической сфере.

Государственная промышленная политика должна предусматривать поддержку создания и функционирования отраслевых мезоэкономических альянсов производителей, потребителей, инженерно-технических работников, укрепление отраслевых профсоюзов. Особую роль в преодолении

мезоэкономических провалов реформ должен сыграть фондовый рынок. В том слабом виде, в котором он существует сегодня (котируются акции немногим более полутора сотен промышленных эмитентов), он не может решать ни задач отраслевой консолидации предприятий, ни задач внутриотраслевой дифференциации предприятий по эффективности.

Нельзя считать, что единственными конкурентными отношениями являются отношения между предприятиями в борьбе за потребителя. Это чрезмерно упрощенное и ограниченное понимание конкуренции. Отношения состязательности и сотрудничества многообразны, имеют множество градаций и могут образовывать сплетения. Там, где нет взаимозаменяемости технологий, а поле решений экономических агентов в области производства и реализации продукции крайне узко, возникают отношения гиперконкуренции. В остальной части рынков естественным является появление более сложных и многослойных видов взаимоотношений, известных как *кооперация* и *конкоперация*.

Завершим краткое изложение актуальных задач мезоэкономического развития российской экономики перечнем мезоэкономических институтов, которые должны быть созданы совместными усилиями федеральных и региональных структур, а также собственников и руководителей корпораций и предприятий:

1. Профессиональные отраслевые объединения (союзы) инженерно-технического персонала предприятий отрасли.
2. Профессиональные отраслевые центры занятости.
3. Отраслевые и профессиональные центры переподготовки кадров.
4. Отраслевые высшие и средние учебные заведения (сейчас отраслевая специфика учебных заведений размыта).
5. Отраслевые исследовательские и информационно-инновационные центры.
6. Отраслевые издательства и журналы. Специализированные издательства и журналы, отражающие функционирование рынков.
7. Альянсы («мягкие объединения») предприятий отрасли.
8. Альянсы предприятий региона (города, области).
9. Региональные фондовые рынки.
10. Отраслевые и межотраслевые системы индикативного планирования и прогнозирования.
11. Объединения участников товарных рынков (производителей и потребителей).

Таким образом, из изложенного вытекает, что следующим этапом в развитии реформ должен стать «мезоэкономический» этап, на котором основной целевой сферой преобразований должна стать мезоэкономика, промежуточная между макро- и микроэкономическими уровнями сфера. Развитие мезоэкономического подхода к анализу экономики, формирова-

ние и поддержка мезоэкономических структур являются актуальной задачей современного этапа движения российской экономики в направлении выхода на траекторию устойчивого, сбалансированного и эффективного развития.

В известной книге Мориса Клайна «Математика: утрата определенности» [2] описывается положение в математической науке, связанное с обнаружением множества пробелов в ее основаниях. Возник естественный вопрос: не ставит ли это под сомнение все достижения математики и не подрывает ли самого процесса развития математики как науки? Можно ли считать «колосса на глиняных ногах» колоссом? Клайн дает и обосновывает однозначно положительный ответ на этот вопрос. По мнению Клайна, любая отрасль науки развивается как бы «с середины»: начав движение от одной из «проблемных точек», естественно возникающих в данной предметной области, растет «вверх», базируясь на уже получивших признание подходах, и одновременно движется «вглубь», укрепляя фундамент исследований.

В каком-то смысле сходная ситуация возникает и в экономической науке в связи с революционными изменениями в экономической реальности и, соответственно, в экономической науке последнего десятилетия. Взгляд на экономику с мезоэкономических позиций соответствует в каком-то смысле «средней точке» экономических исследований. Может быть, мезоэкономический уровень и следует рассматривать как «нулевой» при строительстве здания новой эффективной, социально ориентированной, справедливой и устойчивой российской экономики, одновременно реконструируя экономическую теорию как фундамент, на котором базируется вся конструкция. По нашему мнению, именно мезоэкономический взгляд на проблемы российской экономики позволяет определить причины целого ряда ее системных дисфункций и выявить пробелы в ее институциональной структуре.

Литература

1. Дементьев В.Е. Теория национальной экономики и мезоэкономическая теория // Российский экономический журнал. 2002. № 4.
2. Клайн М. Математика: утрата определенности. М.: Мир, 1984.
3. Клейнер Г. Современная российская экономика как «экономика физических лиц» // Вопросы экономики. 1996. № 4.
4. Корнаи Я. Системная парадигма // Вопросы экономики. 2002. № 4.
5. Мезоэкономика переходного периода: рынки, отрасли, предприятия / под ред. Г.Б. Клейнера. М.: Наука, 2001.

За границами демократии¹

Кто и как управляет российскими предприятиями?

Движение от тоталитарного к демократическому обществу составляет основное содержание общественно-политических изменений в России на протяжении почти всего XX века. Несмотря на довольно устойчивое чередование «оттепелей» и «заморозков», основная линия выдерживается достаточно определенно. Особенно впечатляющие изменения произошли в последние 15 лет, когда в стране были восстановлены основные институты демократии – парламент, выборность президента и глав территориальных образований и многое другое. Вместе с тем, процесс демократизации имеет и парадоксальные компоненты. В ходе демократизации общества странным образом стало исчезать... само общество. Речь идет не о пресловутом «гражданском обществе», формирование которого следует рассматривать как длительный исторический процесс, а просто об обществе как некоем особом субъекте социальных отношений, обладающем, подобно индивидам, элементами сознания, мнением, способностью испытывать чувства ответственности, гордости, раскаяния, способностью давать оценки тем или иным поступкам человека или групп людей. В разные периоды жизни страны это общество носило разные названия: «свет», «коллектив», «народ», «община». При этом даже в дни самого пышного расцвета тоталитаризма общество (пусть в полуподпольных условиях, на кухнях или между строк газетных публикаций) все-таки проявляло себя. Сейчас же, похоже, общество как таковое отсутствует, причем не только в масштабах страны, но и в масштабе города, профессии, предприятия. Мы не можем сказать, какие наши поступки будут одобрены и какие – осуждены обществом. Насколько можно судить, общественные оценки существуют и играют существенную роль сейчас только в одном виде сообществ – в криминальной среде. Между тем общество и общественное мнение – неотъемлемый элемент не только социальной, но и экономической, научной, творческой жизни всех без исключения развитых стран. Только общество может повлиять на государство, ограничить или, наоборот, расширить его прерогативы, снабдить его политику признаваемыми ориентирами. Конечно, общество вовсе не всегда право. Но наличие и учет его точки зрения хотя бы в виде антитезы – абсолютная

¹ Клейнер Г.Б. За границами демократии // Время эффективных собственников / ред. кол.: Ф.С. Крейчман (пред.), А.К. Исаев [и др.]. М.: РСНП, 2010 С. 112–122.

необходимость. Как же формируется общество, где его истоки? Обычно считается, что основную роль здесь играют политические партии, средства массовой информации и другие общенациональные образования. К сожалению, пока в России это не так. Политические партии чаще служат карьерным, а не коммуникационным целям своих членов, а большинство СМИ, несмотря на все более и более изощренные технологии «охмурения» (если использовать терминологию Остапа Бендера) людей, за последние годы утратили не только роль «властителей дум», но и роль «выразителей чаяний». В этих условиях остается надеяться на появление ростков общества как социального субъекта там, где идет продолжительное общение устойчивого круга индивидов, где в ходе совместной деятельности проявляются характеры, мнения, особенности мировоззрения и поведения людей, иными словами – в трудовых коллективах предприятий и организаций. Показательно здесь лингвистическое совпадение: большинство предприятий организовано именно в форме хозяйственных обществ.

При этом рассчитывать на формирование демократического общества в стране можно только тогда, когда эти локальные сообщества будут основаны на демократических принципах. Наоборот, авторитаризм на уровне предприятия, как правило (пока не возникла протестная ситуация, часто консолидирующая работников), разрушает внутрипроизводственное, а следовательно, и внепроизводственное общество.

Где проходят границы демократии?

Вспомним, как распространялась демократия в стране в 1990-х гг. Подобно взрыву с эпицентром в Кремле, волны децентрализации прокатились по России «от Москвы до самых до окраин». Однако эти волны одна за другой разбились о стены предприятий. Несмотря на то что многие из предприятий в ходе приватизации сами были разделены на меньшие объекты, внутри абсолютного большинства предприятий сохранилась обособленная атмосфера и законы тоталитаризма.

Обратим внимание еще на один лингвистический факт. В течение многих десятков лет первым лицом страны был Генеральный секретарь ЦК КПСС, обладавший практически всей полнотой тоталитарной власти. Сейчас столь полномочного лица в стране нет. Однако вместо одного «генерального» появилось огромное количество «генеральных», а именно генеральных директоров предприятий. Подавляющее большинство из них также обладает всей полнотой власти на своих предприятиях. Гигантский объем неконтролируемой власти, сосредоточенный прежде в руках одного человека, подобно разбившемуся на мелкие кусочки андерсеновскому зеркалу Тrolля, распался на фрагменты столь же неконтролируемой, хотя

и ограниченной стенами предприятий власти их первых лиц. Таким образом, в определенном смысле предприятия – это последний бастион тоталитаризма в России.

Формально, согласно Гражданскому кодексу РФ, законам об акционерных обществах и обществах с ограниченной ответственностью, система принятия решений на предприятиях имеет достаточно развитую двухуровневую структуру, куда входят и коллективные органы принятия решений (общее собрание акционеров (участников), совет директоров, правление), и индивидуальные участники деятельности предприятия (акционеры, работники, генеральный директор). Возникают на предприятиях и другие коллективные рабочие органы для принятия решений. Может создаться впечатление, что в механизме принятия стратегических и управленческих решений в совокупности представлены во взаимной связи все основные силы и заинтересованные в деятельности предприятия лица. В реальности это, однако, далеко не так. И основным недостатком – в недемократическом характере принятия внутрипроизводственных решений.

Специфика внутрипроизводственной демократии в отличие от внутригосударственной или внутрипартийной состоит в неоднородности множества субъектов принятия решений, где индивидуальные субъекты (работники, акционеры, руководители) соседствуют и взаимодействуют с коллективными (собрание акционеров, советы директоров). Общедемократические принципы впрямую приложимы только к проблеме взаимодействия индивида – члена коллективного органа и самого этого органа. На предприятии же главные коллективные органы работают как бы в «мерцательном» режиме. Так, общее собрание акционеров существует, как правило, в течение одного дня в году. К тому же повестка дня общего собрания согласно Закону «Об акционерных обществах» не может быть сформирована без санкции совета директоров (что, заметим, явно противоречит признанию в том же законе общего собрания акционеров высшим органом управления АО). В свою очередь, совет директоров обычно полностью контролируется генеральным директором предприятия. Возможности же рядовых акционеров извлечь «высший орган управления» из небытия, то есть созвать внеочередное собрание или повлиять на его ход, незначительны. Еще более виртуальным является общее собрание трудового коллектива (хотя трудовой коллектив – вполне реальный субъект производства). Этот коллективный орган не предусмотрен действующим законодательством и возникает, как правило, только в протестных ситуациях, в виде стачкома, когда раскол на предприятии зашел слишком далеко.

В итоге авторитарные по своей сути органы «исполнительной власти», осуществляющие оперативное управление на предприятиях, доминируют

над демократичными по замыслу органами «законодательной власти», отвечающими за перспективы развития предприятия. Соответственно, текущие и персонально ориентированные вопросы доминируют над перспективными и имеющими общефирменное значение задачами.

Итак, основной недостаток системы управления предприятием – в отсутствии равноправного представительства участников производственно-финансовой деятельности предприятия. Сферы влияния, полномочий и ответственности не уравновешены как между собой – и для каждого участника управления в отдельности, – так и в отношениях между участниками процесса принятия решений. Несмотря на то что устойчивое функционирование предприятия есть результат совместного или, по выражению знаменитого социолога и экономиста Э. Дюркгейма, солидарного взаимодействия всех факторов производства, управление предприятием в сегодняшних условиях является принципиально асимметричным.

Демократия и управление предприятием

Главный источник дисбаланса в управлении предприятием, как показывают обследования предприятий, много лет ведущиеся ЦЭМИ РАН, – фигура генерального директора. Именно эта фигура резко доминирует сейчас в структуре управления, и именно ее интересы реализуются в деятельности предприятия. Могут спросить: что же здесь плохого? Ответ прост: ничего, если мера полномочий сопрягается с мерой ответственности. Но перед кем ответственен генеральный директор? Перед акционерами? Как показывают результаты опубликованных статистических наблюдений ИЭПП, в руках директорского корпуса в промышленности сосредоточено непосредственно 3,7% голосующих акций предприятий, еще 4% находится на балансе АО, и, следовательно, они также контролируются первым лицом предприятия. К этим процентам вполне можно присоединить 12,8% акций, принадлежащих государству (не рабочие же влияют на использование этих акций), и, наконец, 20,4% акций распределены между рядовыми работниками. Эти акции нередко добровольно-принудительно передаются в траст тому же генеральному директору или аффилированным лицам. В итоге свыше 40% акций могут считаться находящимися под контролем генерального директора. Поскольку ни один из остальных типов акционеров не обладает в среднем более чем 17% акций, исход любого важного голосования предсказуем. Итог: ответственность генерального директора перед общим собранием акционеров невелика. Еще в меньшей степени ответственен директор перед коллективом работников, а также перед рынком, на котором работает предприятие. В отсутствие общества не имеет особого смысла и ответственность

генерального перед собственной репутацией. Оговоримся, что речь идет об общей картине, и в конкретных случаях ситуация может быть иной, но на подавляющем большинстве отечественных предприятий генеральный директор сохраняет все рычаги неконтролируемого влияния, а механизм управления носит авторитарный характер. Характерно, что авторитарный механизм произрастает порой даже на, казалось бы, благоприятной для этого почве – на так называемых народных предприятиях, то есть предприятиях, где голосование производится по демократическому принципу «один человек – один голос».

На противоположном полюсе власти находятся рядовые работники предприятий. Их влияние на принятие решений близко к нулю. Конечно, если речь идет об оперативном управлении, то здесь дело работника – выполнять указания начальства. Если же говорить о стратегических решениях, то незнание или пренебрежение мнением работников, резко усилившиеся в 1990-е гг., в конечном счете дорого обходятся нашим предприятиям. Теряются возможности наиболее полного выявления и использования потенциала как отдельного работника, так и трудовых коллективов. Отсутствует обратная связь «снизу вверх», позволяющая получать информацию о результативности принятых решений. Не получают своевременного разрешения возникающие противоречия между руководством и коллективом, создается почва для внутрипроизводственных конфликтов. Ухудшается управляемость, снижаются возможности мобилизации коллектива в случае необходимости непредвиденного выполнения срочных или масштабных работ. Затрудняется взаимодействие между различными подразделениями и подсистемами предприятия. Теряется целостность предприятия как взаимосвязанной совокупности человеческих ресурсов, средств и предметов труда. Все это ведет в конечном счете к снижению эффективности производства и качества продукции и, следовательно, снижению конкурентоспособности предприятия. Стратегическое планирование, таким образом, не только фактор экономического развития предприятия в будущем, но и фактор социальной консолидации предприятия в настоящем.

Между тем актуальная мировая тенденция в управлении противоположна: наиболее продвинутые корпорации в течение 1990-х гг. резко повысили степень демократизации планирования. Рекорд здесь, по-видимому, принадлежит американской компании Electronic Data Systems Corp., вовлекающей до 2,5 тыс. своих сотрудников (из 55 тыс. занятых) к участию в разработке корпоративной стратегии.

Следует сказать, что в российских условиях длительного общего спада производства, снижения спроса на продукцию предприятий и низкой загрузки их производственных мощностей обозначенные эффекты не столь заметны. У многих создается обманчивое впечатление, что успехи предприятий зависят, кроме чисто отраслевых особенностей, главным

образом от «рыночной» ловкости генеральных директоров, умения выстраивать схемы финансовых взаимоотношений с руководителями банков и других предприятий или добиваться льгот от местных властей. Однако по мере выхода отечественной экономики из кризиса, включения ее в мировое хозяйство именно факторы, связанные с консолидацией, управляемостью и эффективностью работы коллектива предприятия, будут определять его место в деловой среде. Лучшие по социальному и организационно-технологическому уровню предприятия в конечном счете станут лучшими и по финансово-экономическому состоянию.

Демократизация внутрипроизводственного управления должна затронуть на предприятиях не только рядовых работников. В сегодняшних условиях чрезвычайно большую и недооцененную роль играет высший и средний менеджмент предприятия. Его промежуточное положение между генеральным директором и рядовыми работниками двойственно. С одной стороны, интересы менеджеров наиболее полно соответствуют интересам предприятия в целом, поскольку именно эти лица заинтересованы в инновациях, внедрении прогрессивной техники и технологии, обеспечении взаимодействия различных ресурсов. По сути дела, именно голос менеджмента представляет «бессловесные» факторы производства – технику, технологию, организацию. С другой стороны, члены администрации предприятий вынуждены подчиняться авторитарному режиму управления и не имеют самостоятельного права голоса при принятии решений.

В каком-то смысле положение управленческого персонала в системе принятия решений на предприятиях даже хуже, чем у рядовых работников. Разумеется, в оперативном управлении позиции менеджмента, как правило, достаточно сильны. Однако в принятии стратегических решений арсенал их возможностей порой более узок, чем возможности рядовых работников: последние могут апеллировать к профсоюзной организации, средствам массовой информации, в конце концов создать стачком или обратиться за защитой к местным или даже федеральным властям. Все это практически недоступно для административно-управленческого персонала, поэтому позиция менеджмента в расстановке сил внутри предприятий – одна из самых слабых.

Далее. Демократизация управления предприятиями не должна обойти стороной и рядовых акционеров. Ни для кого не секрет, что права мелких акционеров игнорируются руководством предприятий. Большинство директоров (нельзя не вспомнить в этой связи даже таких продвинутых генеральных директоров, как председатель РАО «ЕЭС России» Анатолий Чубайс) органически не понимают или не хотят понять, чем они обязаны таким акционерам, и в лучшем случае относятся к ним как к неизбежному злу (хотя само по себе распыление акций является благом с точки зрения широты полномочий директора). Поскольку

рынок ценных бумаг российских предприятий крайне узок, нестабилен и не отражает реального положения их на товарном рынке, котировка акций предприятия мало заботит его руководителя. В этих условиях оказать влияние на принятие решений мелкий акционер может только через общее собрание акционеров, то есть, как правило, не чаще одного раза в год, да и здесь шансы мелкого акционера повлиять на результат голосования, как уже говорилось, исчезающе малы. Пожалуй, для мелких акционеров права и ответственность находятся на равном, хотя и предельно низком уровне. Расширение и защита прав мелких акционеров – путь к повышению ответственности корпораций перед обществом, а уважение этих прав – критерий отношения предприятия к обществу.

Полномочия же крупных и крупнейших акционеров, наоборот, существенно превышают их ответственность. Как известно, почти все самостоятельные предприятия функционируют в форме обществ с ограниченной ответственностью. Это означает, что ответственность участников не превышает размера его вклада в предприятие. Однако в реальности в распоряжении владельца контрольного или даже просто крупного пакета акций может оказаться не только имущество этого предприятия, но и судьба десятков тысяч его работников, а порой и целые города. Адекватна ли «ограниченная ответственность» владельца его правам в таких случаях? Представляется, что нет.

И, наконец, последняя по счету (но не по важности) область необходимой демократизации управления далеко выходит за пределы предприятия и охватывает отношения с покупателями и поставщиками. Демократизация здесь связывается с системой взаимного участия партнеров (а иногда и конкурентов) в стратегическом планировании. На Западе такая система, постепенно вытесняющая традиционную секретность планов, позволяет существенно расширить сферу бизнеса за счет освоения своеобразной «целины» – сфер, примыкающих в том или ином смысле к зонам хозяйствования компании, а также снижает неопределенность бизнеса. По сути дела, тем самым готовится переход от изолированного («атомарного») чисто рыночного производства к сетевым бизнес-системам – образу экономики будущего.

В итоге получается, что система принятия решений на предприятиях должна быть решающим образом изменена.

В поисках сбалансированного управления

Какая же структура системы принятия решений была бы желательной?

Каждый индивид, участвующий в деятельности предприятия, представляет один из четырех факторов производства: работники – труд, ак-

ционеры – финансовый капитал, менеджеры предприятия – организационно-технологический фактор, генеральный директор – предпринимательскую активность. Нужно, чтобы для индивидуальных участников – работников, акционеров, управляющих – были обеспечены демократические возможности представительства, согласования и консолидации интересов в рамках своей факторной группы, а между группами было бы организовано равноправное взаимодействие в процессе непосредственного принятия решений. При этом направление вектора общих интересов должно соответствовать интересам развития предприятия в целом.

Создание такой системы далеко не ограничивается улучшением структуры распределения корпоративной собственности или организационно-управленческой иерархии. Дело в том, что система отношений между участниками принятия решений весьма многообразна и носит взаимный характер. В ней имеют значение и акционерный (голосование) и административный (приказ) ресурсы; действует исполнительский ресурс (исполнитель решения может выполнять его «с ленцой» или «с душой»); имеют значение информационные ресурсы участников, а также их личные отношения; важным является ресурс интриги, а также интеллектуальный и ряд других видов ресурсов. При этом во многих ситуациях эти ресурсы являются взаимозаменяемыми факторами деятельности участников и, следовательно, могут служить (и на практике служат) предметами обмена. Вывод состоит в том, что между лицами, принимающими решения, возникают отношения, подобные тем, которые возникают между участниками рынка. Хотя этот рынок достаточно своеобразен – он носит во многом бартерный характер, права собственности и прерогативы здесь никогда не определены точно, но требования к нему общие: надо, чтобы он был как можно более конкурентным, а механизмы обмена обеспечивали равноправие всех его участников. Поэтому основная задача новой стратегии общества в отношении предприятия состоит в создании условий и стимулов для консолидации интересов и взаимного контроля деятельности всех участников описанной выше управленческой конфигурации предприятия.

Какие меры необходимы для этого? Сгруппируем их по выбору основного адресата мероприятий.

Первый адресат – рядовые работники предприятия. Цель изменений: активизация участия в стратегическом управлении. Для этого, во-первых, необходимо разграничить вопросы текущего управления и выработки стратегии предприятия. Если для решения первых необходима внутривыпускная дисциплина, то для решения вторых – внутривыпускная демократия. Для обеспечения участия работников, во-вторых, необходимо легализовать понятие «трудоколлектив», возможно, в форме временно почивших в бозе советов трудовых коллективов. Модернизиро-

вать условия аттестации и карьерного роста персонала, связав процедуры аттестации работников и руководителей с процессами оценки деятельности подразделений и разработкой корпоративной стратегии.

Второй адресат преобразований – менеджмент предприятия. Цель изменений: консолидация менеджмента и расширение его участия в принятии стратегических решений. Мероприятия: создание постоянно функционирующего органа, осуществляющего мониторинг, фиксацию и обобщение мнений и предложений менеджмента; включение этого органа в процесс принятия решений.

Третий адресат – мелкие («рядовые») акционеры. Цель изменений: защита интересов акционеров и их учет при принятии решений. Мероприятия: вывод общего собрания акционеров из полуживого «мерцательного» состояния, создание постоянно функционирующего представительства акционеров, фиксирующего точки зрения и интересы акционеров в период между датами проведения общего собрания для последующего представления на собрании акционеров. Изменение баланса между исключительными полномочиями совета директоров и собрания акционеров в пользу последнего. Расширение прав акционеров по обжалованию решения общего собрания. Еще раз подчеркнем: главной сферой управленческой активности рядовых акционеров, как и рядовых работников и коллектива в целом, должны быть стратегические решения.

Специальные меры необходимо принять для изменения положения крупных акционеров. Цель изменений: повышение ответственности владельцев крупных доминирующих пакетов акций (вкладов) за результаты деятельности предприятия. Мероприятия: приближение статуса таких акционеров к статусу полных товариществ, несущих личную имущественную ответственность по обязательствам предприятия; установление «налога на производственный капитал», выплачиваемого в случае неэффективного использования такого капитала в размерах, определяемых убыточностью предприятия.

Особого внимания заслуживает положение генерального директора. Цель изменений: повышение ответственности за результаты деятельности предприятия, стимулирование сближения интересов генерального директора с интересами предприятия в целом. Мероприятия: усиление зависимости между устанавливаемой в директорском контракте оплатой труда и результатами деятельности предприятия. Создание института оценки деятельности генеральных директоров, присвоения им званий, отражающих безупречную репутацию и эффективную деятельность руководителей. Обеспечение льгот и привилегий для обладателей таких званий при выходе на пенсию.

Наконец, необходимы и общие меры по демократизации механизма управления предприятием. Цель изменений: повышение целенаправлен-

ности и комплексности управления. Мероприятия: восстановление системы комплексного перспективного и текущего планирования предприятия, включая подсистему стратегического планирования на демократических основах. Координация перспективных планов с партнерами и конкурентами. Усиление интеграционной деятельности предприятий, создание межфирменных отраслевых индикативных информационно-координационных структур.

И последнее. Речь не идет об установлении «вульгарной демократии» на предприятиях как безраздельного господства численного большинства. Понятия внутрифирменного приказа, распоряжения, указания не должны утратить своего значения. Однако в рамках процедур подготовки, обсуждения и принятия решений голос каждого участника работы предприятия должен быть услышан, а интерес – учтен.

Целостному предприятию – единую законодательную базу

Почти любое предприятие – это сложная социально-экономическая и техническая система, интегрирующая разнородные ресурсы и факторы. Описание предприятия не исчерпывается его представлением ни как имущественного комплекса, ни как юридического лица (хозяйственное общество или унитарное предприятие), ни как товаропроизводителя, ни как источника спроса на факторы. Каждое из этих представлений отражает один из аспектов предприятия, но не отражает всего объекта в целом.

Соответственно этому многообразная деятельность предприятий в настоящее время регламентируется множеством нормативных актов, таких как Гражданский кодекс, Закон «Об акционерных обществах», Трудовой кодекс, «Закон о защите прав потребителей», «Закон о несостоятельности (банкротстве) предприятий», акты, касающиеся статистики, учета. Каждый из них ориентирован на один из аспектов деятельности и не учитывает остальных, к тому же принимались эти законы в разные периоды быстроменяющейся отечественной действительности. При этом в каждом из нормативных актов допускается известная вариантность в выборе управленческих и организационных решений, но формально законный выбор сочетаний этих вариантов создает порой фантастические возможности для таких недобросовестных действий, как захват собственности через банкротство, обман партнеров, нарушения прав работников и акционеров. В этих условиях ни одну системную проблему предприятий не удастся решить, внося изменения в каждый из актов по отдельности. Назрела необходимость подготовки и принятия единого закона о предприятии, определяющего основы деятельности предприятия как целостного и сба-

лансированного социально-экономического хозяйствующего субъекта российской экономики. В этом законе должны найти отражение все аспекты внутрипроизводственного управленческого рынка ресурсов, прав и ответственности, а также учтены требования демократизации внутрифирменного управления.

Демократизация управления необходима не только самим предприятиям. В ходе реализации производственной демократии идет зарождение и развитие гражданского общества в России. Если демократизация управления и консолидация интересов коллективов, акционеров и руководителей будет достигнута «внизу», в рамках предприятий, будет создан прочный фундамент демократии в стране в целом.

Новая институциональная экономика: на пути к «сверхновой»¹

Своеобразный юбилей – три десятилетия, прошедшие с момента оформления «новой институциональной экономической теории» (НИЭТ) в качестве самостоятельного направления исследований (термин был впервые введен О. Уильямсоном в 1975 г. [Williamson, 1975]), – прекрасный повод «остановиться, оглянуться», подвести промежуточные итоги, наметить пути дальнейшего развития одного из наиболее динамично развивающихся направлений экономической науки. Выход блестящего, на мой взгляд, русского перевода известной книги Э.Г. Фуруботна и Р.Рихтера «Институты и экономическая теория. Достижения новой институциональной экономической теории» под редакцией В.С. Катькало и Н.П. Дроздовой [Фуруботн, Рихтер, 2005], содержательный доклад Р. Рихтера «Новая экономическая теория: ее начало, значение, перспективы» [Richter, 2005] предоставляют дополнительные стимулы для попытки осмысления роли этого направления в ряду парадигм современной экономической теории.

Пролегомены

В чем состоял новый шаг НИЭТ по сравнению с неоклассическим направлением, практически безраздельно господствовавшим в западной экономической науке в течение двух третей XX в.?

Следуя за Э.Г. Фуруботном и Р. Рихтером и несколько агрегируя предложенный ими перечень основополагающих концепций НИЭТ [Фуруботн, Рихтер, 2005, с. 2–11], сформулируем базисные послышки НИЭТ в виде перечня из четырех пунктов: двух «новаций» – положений, введенных или существенно развитых в новой институциональной экономической теории, и двух «консерваций» – положений, заимствованных из других теорий.

1. Признание институтов в качестве самостоятельных социально-экономических сущностей и «легитимных объектов экономического анализа» [Richter, 2005], значимым образом влияющих на поведение экономических субъектов.

Образно говоря, роль институтов можно уподобить железнодорожным рельсам, обеспечивающим снижение неопределенности движения состава.

¹ Клейнер Г.Б. Новая институциональная экономика: на пути к «сверхновой» // Российский журнал менеджмента. 2006. Т. 4. № 1. С. 113–122.

ва за счет регулирования сил трения: усиления «полезного» трения, не дающего составу сойти с рельсов, и ослабления «вредного» трения, замедляющего качение колес. Как известно, метафорическое понятие трения как издержек, связанных с реализацией тех или иных экономических намерений, в частности с реализацией трансакций, в экономическую науку вошло именно через НИЭТ.

2. Признание ограниченной рациональности поведения субъектов в качестве характеристики базовой ситуации принятия решений.

Снова образно выражаясь, можно сказать, что агенты были мысленно выпущены на свободу из «железной клетки» совершенной рациональности (выражение М. Вебера).

3. Признание максимизирующего поведения в качестве принципа, определяющего действия агентов.

Ограниченная рациональность отнюдь не отменяет принципа максимизирующего поведения; она лишь обрывает процесс максимизирующего отбора альтернатив на шаге, обеспечивающем достаточный уровень критериального удовлетворения агента своим выбором.

4. Признание принципа методологического индивидуализма, согласно которому «исходной посылкой и основой объяснения в теории социальных процессов должны стать взгляды и поведение отдельных членов общества (то есть индивидов. – Г.К.)... Организация или коллектив *per se* больше не являются центром внимания» [Фуруботн, Рихтер, 2005, с. 3].

На наш взгляд, в течение прошедшего периода эти четыре положения сыграли важную роль в становлении, идентификации и автономизации НИЭТ, однако сейчас, при переходе к этапу зрелости, они должны быть существенным образом модифицированы. А именно: 1) институты, оставаясь объектами самостоятельного анализа, должны быть инкорпорированы в страновую социально-экономическую систему в качестве *эволюционирующих и эндогенных* сущностей. Необходимо определить более точно взаимоотношения между агентами, их группами и институтами в кратко-, средне- и долгосрочных периодах; 2) ограниченная рациональность также должна быть более точно специфицирована и включена как *эндогенное* явление в систему принятия решений индивидами; 3) принцип максимизирующего поведения, критикуемый многими экономистами (см., напр.: [Ходжсон, 2003; Нельсон, Уинтер, 2000]), ограничивает возможности реалистического описания деятельности агентов и должен быть исключен во всех случаях, где это возможно. Место принципа максимизирующего поведения должны занять принципы *институционального поведения*, т. е. поведения, индуцируемого институциональной принадлежностью агента, и принципы *эволюционного поведения*, определяемого инерцией, привычкой, традицией; 4) принцип методологического индивидуализма превращает общество в «плоскую» одноуровневую систему,

не отражает системных свойств экономики и социума и также должен быть модифицирован с учетом *многоуровневости* общества и экономики.

Таким образом, исходные посылки НИЭТ на новом этапе развития необходимо подвергнуть ревизии: положения, бывшие новаторскими на старте, – «законсервированы», т. е. оставлены в прошлом, а изначально консервативные – обновлены. Если не сделать этого, то внутренние трения теории, а также трения с реальностью способны затормозить дальнейшее поступательное развитие теории.

Представляется, что развитие НИЭТ должно идти одновременно по четырем направлениям, которые можно сформулировать следующим образом:

- «в поисках разнообразия»;
- «в поисках полноты»;
- «в поисках синтеза»;
- «в поисках идентичности».

Реализация данной исследовательской программы, содержание которой в общих чертах описывается ниже, позволила бы, отказавшись от ограничивающих развитие перечисленных выше исходных положений НИЭТ, обеспечить новой институциональной экономической теории очередной виток развития.

Прежде чем переходить к последовательному рассмотрению указанных направлений, отметим, что *полнота* теории в определенном смысле противостоит *разнообразию* ее предметной сферы и дополняет его, в то время как *синтез* противостоит обособлению и *идентификации* отдельных элементов теории. Поэтому символически взаимоотношение между указанными направлениями развития НИЭТ можно изобразить в виде двух континуумов, образующих своеобразный крест (рис. 1).

Остановимся на каждом из этих направлений более подробно.



Рис. 1. Основные направления развития НИЭТ

В поисках разнообразия

Математический фольклор сохранил яркий рассказ об одной из лекций знаменитого русского математика П.Л. Чебышева, среди прочего уделявшего внимание и прикладным вопросам математики, в том числе – оптимальному раскрою ткани для шитья одежды. Лекция была начата так: «Предположим, что человек имеет форму шара...» Исходя из этого, мягко говоря, «упрощающего» предположения, и проводились далее математические (нетривиальные!) выкладки.

Так вот, неформально говоря, в неоклассической теории все агенты также имеют «форму шара». Это обусловлено тем, что они максимизируют прибыль или иной единый критериальный показатель и отличаются фактически только «размерами» – параметрами. По сути, мир неоклассики представляет собой линейный мир подобных между собой стандартизированных сущностей (интересно, что процесс неоклассической максимизации также тесно связан с образом шара: отыскание минимума нелинейной функции, скажем, функции затрат, часто представляется в виде качения тяжелого шарика под действием силы тяготения по поверхности в направлении локального минимума.) На самом деле мир реальных агентов бесконечно разнообразен, а интересы агентов, во-первых, несводимы к какому бы то ни было единому показателю и, во-вторых, не являются единственным фактором, объясняющим их поведение.

Отказ от неоклассического субъектного однообразия в пользу концепции разнообразия субъектов позволил бы не только расширить систему факторов поведения субъектов, но и преодолеть своеобразную ограниченность принципа ограниченной рациональности. Признание нерациональности поведения в виде ограниченной рациональности – лишь первый шаг, за которым должна последовать классификация видов и последствий иррациональности.

В [Клейнер, 2004] был сформулирован принцип *органической иррациональности*, представляющий систематизацию вариантов отклонения от рациональности вследствие органически присущих данному субъекту личностных качеств. В зависимости от этих особенностей ситуация и ее отдельные фрагменты воспринимаются субъектом под тем или иным ракурсом, в той или иной фокусировке, с теми или иными искажениями. Индивидуальная «оптика» и индивидуальная оценка ситуации могут относиться и к восприятию предметного поля выбора решений, и к их сравнению, и к формированию индивидуальных предпочтений, и к процедуре выбора окончательного варианта. Нарушение рациональности выбора конкретным субъектом может быть связано с:

- 1) недостатком у него информационных и иных *ресурсов* для проведения всех или некоторых этапов процесса выбора;

2) некорректной или неэффективной *технологией* анализа и сравнения вариантов и поиска наилучшего (в том числе – с использованием неадекватной или субъективной информации, а также субъективного оценивания и интерпретации информации);

3) сознательным *нежеланием* в полном объеме осуществлять все необходимые для формирования и решения задачи выбора действия;

4) неосознаваемыми психологическими *антипатиями* к определенному роду мыслительной, аналитической или волевой деятельности, необходимой для прохождения этапов принятия решения.

Некоторые из субъективных психологических особенностей, влияющих на мотивацию агента, в зависимости от степени проявления и устойчивости могут быть отнесены к невротическим или психопатическим состояниям (страхам, фобиям): «антипатия к целеполаганию»; «антипатия к ранжированию или рейтингованию»; «антипатия к пограничным или рискованным ситуациям» и т. п. (см.: [Клейнер, 2004]. В общем случае «психологический портрет» агента определяет характер свойственной его поведению иррациональности. Для каждого такого типа агентов должен быть разработан свой вариант теории поведения. В рамках НИЭТ необходимо реализовать призыв П. Друкера к предельной индивидуализации теории фирмы: построению индивидуальных теорий конкретной фирмы (бизнеса) [Друкер, 2002].

Особую роль проявления нерационального поведения играют в отечественной экономике, где издержки рационального и последовательного поведения, по-видимому, слишком высоки. Можно заметить, что в русской литературе рациональный индивид никогда не был положительным героем. В романах Ф. М. Достоевского практически нет ни одного рационального персонажа, и в конечном итоге самым рациональным оказывается «идиот» – князь Мышкин.

Наряду с многообразием психологических особенностей агентов следует принимать во внимание структурное разнообразие самих агентов. Устойчивые группы людей, такие как коллективы предприятий, семьи, профессиональные сообщества, также проявляют самостоятельную активность, не разложимую, как правило, без остатка на активности отдельных членов. Общество представляет собой полиструктурную полиархическую инерционную систему, динамика которой весьма существенно зависит от взаимодействия подсистем различных уровней и межуровневых связей. Поэтому предметом экономического анализа в «сверхновой» институциональной экономической теории должны стать не только агенты и институты, но и другие общественные подсистемы. Отметим в этой связи важность опоры на системную парадигму в экономических исследованиях, выдвинутую и сформулированную Я. Корнаи ([Корнаи, 2002]; о применении этой парадигмы на микроуровне см.: [Клейнер,

2002]). Отказ от принципа методологического индивидуализма не требует, как это иногда представляется, перехода к принципу холизма (см.: [Richter, 2005]), что фактически, как и в случае с методологическим индивидуализмом, делает общество «плоским» пространством. Предпочтения индивидов представляют собой сложную амальгаму предпочтений, индусируемых различными уровнями и фрагментами общества и экономики. При этом соотношение составляющих частей непостоянно и зависит от позиционирования субъекта и влияния на него со стороны разных институтов и объемлющих систем.

Новейшая институциональная экономическая теория должна в максимально возможной степени стремиться к отражению разнообразия субъектного и поведенческого разнообразия агентов.

В поисках полноты

Движение к разнообразию ставит перед любой теорией серьезные проблемы в области ее законченности и полноты. Обнаружение новых типов объектов исследования способно нарушить уже сложившуюся структуру теории. Фактически создание институциональной теории (и «старом» и в «новом» ее воплощении) было ответом на осознание значимости института как нового важного для исследования типа объекта. Необходимы специальные исследования, направленные на поиск и определение объективных *границ разнообразия* изучаемых предметных сущностей. Один из возможных подходов к такого рода исследованиям приведен ниже.

Как известно, в микроэкономической части неоклассической теории основным предметом исследования являются самостоятельные агенты (*предприятия*), преследующие максимизирующие цели. В макроэкономической части основной предмет – это *процессы* экономического роста, инфляции, динамики занятости и безработицы и т. п. В институциональной теории к ним добавился третий тип – *институты*.

Какие еще, кроме этих трех видов сущностей, могут и должны стать в один ряд и по общности с перечисленными объектами исследований в экономической теории? Можем ли мы ожидать в будущем появления столь же мощного направления в экономической теории, каким стал институционализм? Любой ответ на заданные вопросы может быть лишь сугубо предположительным, а если оставаться только в рамках экономической теории, то и сама их постановка может вызвать возражения. Однако есть возможность попытаться дать ответ по аналогии, опираясь на те сферы знания, где полнота является по существу имманентной характеристикой. К таким сферам относится древнегреческое философское учение о первоосновах материального мира.

Согласно этому учению, реальный мир состоит из четырех базовых «стихий», или первоэлементов мироздания: земли, воды, воздуха и огня. Все остальные сущности возникают как комбинации этих первичных. Здесь полнота лежит в самой основе теории. Теперь если бы удалось установить соответствие между «первичными» структурами реального мира (в философском видении) и «экономического мира» (в видении экономической теории), то с его помощью можно было бы попытаться сформировать полный, условно говоря, перечень «экономических первоэлементов».

Такое соответствие действительно существует. Три указанных выше объекта экономической теории – предприятия, процессы, институты – имеют признаки, отвечающие характеристикам трех первоэлементов – земли, воды и воздуха. Действительно, предприятию (в более общем случае – экономическому объекту), так же, как и людям, принадлежащим к стихии земли, присущи такие качества, как стабильность, консерватизм, ориентация на практические результаты. Основное действие – «рождать, производить». Предприятие как устойчивое, базисное образование, на систематической основе производящее все новые экземпляры продукции, напоминает землю, обладающую сходными свойствами.

Процессы (например, процессы распространения инноваций, научно-технического прогресса, инфляции и т. д.) напоминают стихию воды. Им присущи такие характеристики, как преобразование, трансформация, адаптация, распространение. Действия – «протекать» (обратим внимание на однокоренной глагол «течь», относящийся, как правило, к жидкостям), «распространяться».

Институты обладают характеристиками, сходными с качествами людей, родившихся под знаками воздушной стихии: они реализуют связи, контакты, совместные действия людей, взаимосвязь между формами и явлениями. Подобно воздуху, институт, как правило, невидим, пока он присутствует, и становится заметным при его отсутствии. Действия – «укореняться», «облегчать взаимодействие» (агентов).

Что же в экономической сфере соответствует огню как четвертому первоэлементу материального мира? Наиболее естественным соответствующим элементом в ряду «предприятия, процессы, институты» представляются «события» – существенные и происходящие за относительно короткое время изменения ситуации в социально-экономической сфере. В [Рюзгг-Штюрм, 1998] показана роль событий в деятельности предприятий, развитии инновационных процессов. В [Клейнер, 2004] события рассматривались как один из основных элементов функционирования предприятия и были включены в качестве динамизирующего элемента в системно-интеграционную теорию фирмы. Внутренняя структура событий, имеющих существенное значение для того или иного объекта, оказывается сходной со структурой самого объекта, что, собственно говоря,

и служит предпосылкой для резонанса, порой сотрясающего объект. «События» напоминают огонь по изменчивости, краткосрочности, сильнейшему влиянию на окружающий мир. В качестве первичного события рассматривается сотворение мира, а финального – уничтожение какого-либо объекта. Часто это связывается с преданием огню тела или строений. Импульсивность, свойственная людям, относящимся к стихии огня, тесно связана с «событийным» и непредсказуемым характером их поведения. Действия – «происходить», «наступить».

Таким образом, «полный» список базисных экономических сущностей «верхнего» уровня включает в себя предприятия (шире – организации), процессы, институты, события. Задача дальнейшего продвижения институциональной экономической теории – детализация этого перечня, определение возможных «алгебраических операций» между его элементами, т. е. способов их комбинирования, а также исследование возникающих при этом сущностей.

В поисках синтеза

Изучение дифференциации и взаимодействия столь разнокачественных сущностей, как агенты, процессы, институты и события, естественно подводит и к проблеме их синтеза. Фрагментация общественного знания как в целом, так и в рамках институционального направления, а также желательность синтеза неоднократно отмечались в литературе (см., напр.: [Блауг, 2004; Ананьин, 2005]). Этот синтез имеет целый ряд направлений, в качестве первого из которых следует отметить синтез социального и экономического аспектов.

Практически каждый из известных институтов напоминает двуликого Януса, поскольку имеет два лица: социальное и экономическое. «Социальное лицо» института определяет его воздействие на индивидов, их группы, общество в целом, «экономическое лицо» – влияние на экономику. Эта двуликость характеризуется и целевым аспектом: институт может отражать либо интересы социума, либо интересы экономики. Так, институт принятия решений на собраниях акционеров в акционерных обществах по принципу «одна акция – один голос» «работает» на интересы экономики, в то время как применяемый в кооперативах принцип «один человек – один голос» носит социальный характер, отражая в большей степени интересы труда, чем интересы капитала.

С противоречивостью социальных и экономических интересов сталкивается и макроэкономическое и микроэкономическое управление. Вместе с тем, социальные и экономические аспекты институтов должны быть объединены в единое целое. Хорошей иллюстрацией взаимоотно-

шений между социальным и экономическим аспектами может служить так называемый лист Мёбиуса – скрученная и склеенная в кольцо лента. Несмотря на видимое наличие у этой ленты, как и у любой другой поверхности, двух сторон, на самом деле она, как известно, имеет только одну сторону, и, двигаясь по ленте, можно, не пересекая боковых краев ленты, перейти с одной ее видимой стороны на другую. Точно так же социальные и экономические аспекты функционирования любого экономического объекта – от страны до предприятия – образуют единое социально-экономическое целое. Решение задачи социально-экономического синтеза в рамках институционального подхода несет в себе колоссальный потенциал повышения эффективности экономики и общества и вполне может быть уподоблено решению задачи термоядерного синтеза. Отметим, что и ограниченность принципа методологического индивидуализма также должна быть преодолена за счет достижения социально-экономического синтеза и применения системного многоуровневого подхода к экономике и обществу.

Задача социально-экономического синтеза в разных разделах экономической теории имеет множество аспектов, в числе которых надо отметить проблему построения единой теории фирмы, объединяющей известные на сегодня варианты теории (включая теории, учитывающие ментальные, культурные, институциональные, когнитивные, технологические и другие факторы). Экономика как сфера в онтологическом пространстве напоминает лист бумаги (гиперплоскость): широкий, длинный и тонкий, он пронизывает все пространство, все сферы жизни, практически каждый раз, когда, находясь на нем, мы ставим сколько-нибудь серьезные экономические проблемы, мы тут же «проваливаемся» в другие сферы – культурные, инженерные, социальные, антропологические, биологические и т. п., где, собственно говоря, и отыскиваются ключевые составляющие ответов на поставленные вопросы.

При этом, по нашему мнению, синтез в полной мере может быть достигнут при условии, что все смежные сферы: ментальная, культурная, институциональная и т. д. – будут структурированы и исследованы на базе единых принципов. Попытка такого рода предпринята при исследовании общих черт внутрифирменного «пространства корпоративных знаний» и «пространства корпоративных институтов» [Клейнер, 2004]. Подобно тому как институты организуют поведение агентов и снижают неопределенности в их поведении, знания организуют данные и снижают неопределенность в представлении агентов об окружающем мире. Формирование новых институтов в результате обобщения и агрегирования отдельных поведенческих актов агентов из имеющихся институтов и норм путем их комбинирования и адаптации к существующим культурным условиям аналогично формированию знаний в результате обоб-

щения и агрегирования результатов отдельных познавательных актов агентов из имеющихся знаний и данных путем их комбинирования и адаптации к культурным условиям с последующей экспертизой профессионального сообщества. Если подобный параллелизм удастся усмотреть и в отношении ментальной и культурной подсистем, то появится возможность для определения тех «молекул», из которых состоят предприятия, институты, процессы и события. Рассмотрение предприятия как соединения ментальной, культурной, институциональной, когнитивной, технологической, имитационной и исторической подсистем должно быть дополнено его рассмотрением как соединения цепочек представителей каждой из указанных подсистем.

Исследование возможностей переноса институтов из одной культурной среды в другую выдвигает проблему минимального набора трансплантатов, которые должны сопровождать переносимый институт для того, чтобы он в более или менее идентичном виде укоренился в новой среде. Иными словами, возникает вопрос о минимальной «оболочке», обеспечивающей жизнедеятельность и сохранение института. Ответ на него также дается в терминах синтеза институционального, культурного, когнитивного и иных подходов к описанию социально-экономической действительности.

Как часть проблемы синтеза можно рассматривать и развитие исследований взаимодействия агентов и институтов. Появление термина *homo institutus* для обозначения типа агента, с одной стороны, чувствительно к институциональным изменениям, а с другой – служащего их провайдером, свидетельствует о росте внимания исследователей к взаимоотношениям «агент – институт» (см.: [Иншаков, 2005]). Подобным образом требуют дальнейшего исследования и взаимоотношения в парах «институт – процесс» и «событие – институт», соответствующих тройках и в полной системе «агенты – институты – процессы – события».

Таким образом, мы отметили два направления желательного синтеза – синтез социальных и экономических теорий и синтез социальных и экономических аспектов реальности.

Синтез институтов во временном аспекте ставит задачу «эндогенизации» институтов, рассмотрения их как переменных, хотя и медленно меняющихся составляющих общественных систем.

Следует сказать, что возможность достижения искомого синтеза не является очевидной. Так, по мнению Р. Коуза, в новой экономической теории «существует ряд обособленных линий, которые не соединены и... на данный момент не должны быть соединены, так как наших знаний недостаточно, чтобы это сделать» [Интервью..., 1997]. Вместе с тем, фрагментация пространства экономических знаний в рамках диверсификации объектов исследования и последующий синтез остаются, на наш

взгляд, уникальной миссией развития институционального направления экономической теории.

В поисках идентичности

Задачи синтеза и сохранения идентичности являются дополнительными. Идентичность институтов, а также институциональных систем должна поддерживаться системой формальных идентификаторов и содержательных инвариантов института, которые сохраняются на протяжении всего жизненного цикла института и отличают последний от других. К сожалению, ни в старой институциональной теории, которая, по мнению Р. Коуза, была сосредоточена больше на описании институтов, чем на их анализе, ни в новой институциональной теории не разработана общепризнанная система характеристик института, которая была бы и системой инвариантов, и своеобразным паспортом института. Это затрудняет как эмпирические исследования, так и теоретический анализ.

Проблема идентичности институтов имеет не только теоретический, но и практический интерес. В ходе трансплантации институтов, как это убедительно показал В.М. Полтерович [Полтерович, 2001], часто возникают эффекты их мутации и перерождения. В качестве примера можно привести институт банкротства, полностью утративший в процессе трансплантации свои свойства естественного оптимизатора состава рыночных агентов и превратившийся в инструмент рейдерства. Механизмы поддержки института, которые многие исследователи включают в само его определение, не только должны обеспечивать привлечение «под знамена» данного института как можно большего числа агентов с помощью стимулов или санкций, но и способствовать идентификации самого института. Как достичь идентификации институтов при их переносе из одной среды в другую (в рамках одной страны или в международном обмене институтами) и в ходе их эволюции? Эта тема должна занять важное место в развитии НИЭТ.

Одним из подходов к обеспечению идентичности институтов должно стать отнесение их к тому или иному уровню экономики. В зависимости от места, занимаемого в экономике контингентом агентов, на которых распространяется данный институт, целесообразно выделять глобальные, макро-, мезо-, микро- и наноинституты (последние носят индивидуальный характер и распространяются на одного человека). В этом смысле их структура должна быть изоморфна структуре экономики в целом.

В завершение краткого изложения основных путей развития НИЭТ отметим, что развитие новой институциональной экономики как теоретического направления и прикладной дисциплины должно осуществ-

вляться по всем четырем направлениям (рис. 1). Хотелось бы выразить солидарность с мнением Дж. Дози и С. Уинтера о том, что в основе этого движения должен лежать пересмотр позиций теории в отношении поведения агентов. «Задача, стоящая перед нами... включает добросовестную переоценку микрооснований, описывающих, что именно субъекты делают, как они обучаются и взаимодействуют и как все это вписывается в институциональные структуры и «способы мышления», формирующие в каждый момент времени множество достижимых миров» [Dosi, Winter, 2003].

Время, прошедшее с момента формирования новой институциональной теории, и успехи, достигнутые ею, позволяют, как представляется, отказаться от термина «новая» в ее наименовании. Возможно, что промежуточным этапом станет создание «сверхновой» институциональной экономической теории, менее, чем НИЭТ, связанной с неоклассикой. Однако наибольший эффект можно ожидать от следующего этапа, когда разделение «старой» и «новой» институциональной теории станет достоянием истории развития экономической мысли. Сплав «старого», «нового» и «сверхнового» институционализма должен стать основой единой институциональной теории. Тогда и будет реализовано предначертание Р. Коуза: «Новая институциональная экономика – это экономическая теория. Это то, чем обязана быть институциональная теория» [Интервью..., 1997].

Литература

1. *Ананьин О.И.* 2005. Структура экономико-теоретического знания. М.: Наука.
2. *Блауг М.* 2004. Методология экономической науки, или Как экономисты объясняют. М.: НП «Журнал «Вопросы экономики».
3. *Друкер П.Ф.* 2002. Теория бизнеса // Вестник С.-Петербургского ун-та. Сер. Менеджмент. № 4. С. 60–75.
4. Интервью с Рональдом Коузом на учредительной конференции Международного общества новой институциональной экономики в Сент-Луисе, 17 сентября 1997. Режим доступа: <http://www.isnie.org>.
5. *Иншаков О.В.* 2005. Homo institutus – человек институциональный. Волгоград: Изд-во ВолГУ.
6. *Клейнер Г.* 2002. Системная парадигма и теория предприятия // Вопросы экономики. № 10. С. 47–69.
7. *Клейнер Г.Б.* 2004. Эволюция институциональных систем. М.: Наука.

8. *Нельсон Р., Уинтер С.* 2000. Эволюционная теория экономических изменений. М.: Финстатинформ.
9. *Полтерович В.М.* 2001. Трансплантация институтов // Экономическая наука современной России. № 3. С. 24–50.
10. *Рюэгг-Штюрм Й.* 1998. Новая системная теория и внутрифирменные изменения // Проблемы, теории и практики управления. № 5. С. 14–18.
11. *Фуруботн Э.Г., Рихтер Р.* 2005. Институты и экономическая теория. Достижения новой институциональной экономической теории. СПб.: Издат. дом СПб. гос. ун-та.
12. *Ходжсон Дж.* 2003. Экономическая теория и институты. М.: Дело.
13. *Dosi G., Winter S.*, 2003. Interpreting Economic Change: Evolution, Structures and Games // Economic Transformation and Evolutionary Theory of J. Schumpeter. The 5th International Symposium on Evolutionary Economics (Pushchino, Russia, September 25–27). М.: IE.
14. *Richter R.* 2005. The New Institutional Economics – Its Start, Its Meaning, Its Prospects // European Business Organization Law Review. No. 6 (2). P. 161–200.
15. *Williamson O.* 1975. Market and Hierarchies. Analysis and Antitrust Implications. N. Y.: Free Press.

Институциональные изменения: проектирование, селекция или протезирование?¹

Введение

Одним из уроков «переходного» 15-летия 1990–2004 гг. в России стало коренное изменение отношения политиков, хозяйственных руководителей и ученых к системе социально-экономических институтов как важнейшей составной части социально-экономической системы страны. В начале трансформационного периода считалось, что стоит изменить, а точнее, разрушить базовые институциональные конструкции централизованного управления экономикой, которые, по общему мнению, сдерживали естественные силы экономического развития, что достаточно, так сказать, «распеленать младенца», снять все административные препоны – и свободное развитие товаропроизводителей, не сдерживаемых ни госплановско-госснабовской системой фондируемого распределения продукции, ни министерско-обкомовскими указаниями что и как производить, ни госкомтрудовскими путями на оплату работников, ни партийно-идеологическим руководством, очень скоро поставит нашу экономику в ряд экономик процветающих стран мира. Все перечисленные институты – госкомитеты, министерства, партийные структуры – однозначно представлялись реальными «административными барьерами», препятствующими экономическому развитию. Задача реформаторов казалась подобной работе скульптора, под руками которого скульптура возникает из мраморной глыбы после отсечения «лишних» его кусков – в данном случае после либерализации поведения предприятий, ограничения централизованного вмешательства в экономику. Доминировала идея своеобразной презумпции рыночных производительных сил над институциональными отношениями.

В результате в исторически кратчайшие сроки была ликвидирована большая часть системы институтов, определявших поведение социальных и экономических агентов в стране. «Переинституционализируемая» действительность 1970-1980 гг. сменилась «недоинституционализиро-

¹ Клейнер Г.Б. Институциональные изменения: селекция, проектирование или протезирование? // Постсоветский институционализм / под ред. Р.М. Нуреева и В.В. Дементьева. Донецк: Каштан, 2005. С. 408–433.

ванной» действительностью 1990-х. Весьма реалистическую картину положения дел в институциональной сфере дает В. Мау: «К концу 1991 г. в России практически полностью отсутствовали институты, которые должны обеспечивать устойчивое развитие и даже существование любой страны. Были разрушены экономические институты... рухнули институты государственной власти» [6].

Однако оказалось, что институциональное «свято место» не бывает пусто. На опустевшем институциональном поле густые всходы дали институциональные и функциональные сорняки – институты и практика криминала, теневой экономики, примитивных видов экономической деятельности типа челночничества. Подвергся эрозии и такой важный для экономики институт, как мораль.

Вначале предполагалось заполнить образовавшийся институциональный вакуум за счет буквального переноса (с минимальной косметической обработкой) фрагментов институциональных систем развитых западных стран, иными словами, путем институциональной трансплантации. Однако привнесенные институты плохо приживались на отечественной почве и либо отторгались российским обществом, либо до неузнаваемости мутировали. Трудности и неудачи на этом пути детально описаны в работах В.М. Полтеровича [11]. Второй возможный путь формирования адекватной институциональной системы может быть назван институциональным проектированием [12] или, более точно, институциональным строительством. Здесь имеется в виду целенаправленный, алгоритмизированный и эшелонированный во времени процесс создания институтов, подобный процессу строительства зданий и сооружений. Подчеркнем, что здесь речь идет главным образом о построении формальных институтов. Что же касается неформальных, во всяком случае, близких к вебленовскому пониманию института как «образа мысли», то такие институты, близкие также к предпочтениям, тоже довольно интенсивно создаются усилиями средств массовой информации. Речь идет о таких стереотипах, как потребительское целеполагание, навязанные потребительские предпочтения и т. д.

Однако и такой путь создания страновой институциональной системы оказывается на деле неэффективным. Задача построения институциональной системы, с одной стороны, релевантной данной стадии и особенностям развития конкретной страны, с другой – соответствующей избранной стратегии ее будущего развития, остается пока неразрешенной ни в теоретическом смысле, как концептуальная проблема, ни в прикладном, как задача разработки рекомендаций.

Можно ли рассчитывать, что после расчистки места институты рыночной экономики вырастут сами благодаря естественной активности экономических агентов, или же их надо строить некоторым специальным образом, опираясь на поддержку государства. Иными словами, является ли совре-

менная рыночная экономика естественным состоянием экономики или она есть плод целенаправленных усилий, и тогда каковы они должны быть?

В данной статье, подготовленной при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 05-06-80381, описываются основные черты предлагаемой концепции институциональных изменений, основанной на развитии системного подхода к исследованию социально-экономических феноменов (см. [3; 5]). Основная цель – исследовать совокупность социально-экономических институтов, функционирующих в обществе как сложную и многосоставную систему, взаимодействующую с другими общественными подсистемами.

Под институтом в статье понимается система взаимосвязанных, относительно устойчивых (по отношению к колебаниям поведения или интересов отдельных субъектов и их групп), а также продолжающих действовать в течение значимого периода времени формальных и неформальных норм, регулирующих принятие решений, деятельность и взаимодействие социально-экономических субъектов и их групп. Система норм становится институтом в ходе процесса институционализации, т. е. закрепления, укоренения, обретения устойчивости.

Необходимо сразу подчеркнуть: образ института как барьера, как негативного для экономики явления принципиально неполон. В каждый конкретный период появление того или иного общественного института соответствует не только строительству новой перегородки или барьера, но и прокладыванию через пересеченную местность дороги, позволяющей при наличии экономических интересов двигаться в нужном направлении. Так, деятельность инспекции по качеству того или иного вида товаров, которая негативно воспринимается его производителями как «административный барьер», для потребителей выглядит позитивно как «расчистка пути» при выборе и приобретении товаров. Другой пример: институт адвокатуры, невыгодный для одной из сторон судебного спора, для другой стороны является благом.

Подобно тому как городская инфраструктура включает и многоэтажные дома, и подземные коммуникации, система национальных институтов также носит многоуровневый характер и охватывает все срезы общества – от населения страны до отдельного гражданина. При этом все уровни институциональной системы взаимосвязаны, так что изменения на одном уровне тут же затрагивают другие уровни. Так, отмена института директивного годового и пятилетнего планирования на макроуровне тут же привела к ликвидации плановых институтов на предприятиях (что неизбежно потянуло вниз долгосрочные проекты, инвестиции и научно-технический прогресс).

В рамках предлагаемого в статье подхода к формированию и динамике институциональной системы три вида «миров», участвующих в инсти-

туциональных изменениях: «мир институтов», «мир агентов» и «мир полей взаимодействия агентов» – рассматриваются как три различные и самостоятельно развивающиеся (хотя и тесно взаимодействующие) системы, для каждой из которых характерны свои закономерности, внутренние связи, дисфункции. Отметим, что при таком подходе состояние и эволюция институциональной системы данного общества существенно зависят от состояния и взаимодействия индивидов и организаций (предприятий). Этот подход можно рассматривать как некоторую модификацию и развитие концепции формирования институциональной среды Д. Норта, согласно которой «ключевым для институциональных изменений является непрерывное взаимодействие между институтами и организациями в экономической среде с ее редкостью и, следовательно, конкуренцией» [8].

Данный подход дает возможность обосновать концепцию динамики системы страновых институтов как процесса трансформации, рекомбинации и адаптации ограниченного запаса базовых институтов, развивающегося благодаря деятельности и взаимодействию социальных (индивиды) и экономических (предприятия) агентов.

Анализ популярного примера

Для иллюстрации приводимых ниже положений воспользуемся условным образом, часто использовавшимся для демонстрации роли западных стран в помощи постперестроечной России. Речь идет о ситуации, которую можно условно назвать «рыба и удочка». В популярных рассуждениях политиков и экономистов о наилучших вариантах международной помощи той или иной стране часто используется образ рыбной ловли: задача стран-доноров, мол, состоит не в том, чтобы дать стране-реципиенту «рыбу», т. е. готовые к потреблению материальные блага, а в том, чтобы предоставить ей «удочку», т. е. средства для их создания или добычи.

Однако при ближайшем рассмотрении даже в такой элементарной ситуации все оказывается не так просто. Конечно, голодному недостаточно дать рыбу (после того как он съест ее, проблема возникнет вновь). Недостаточно, однако, дать и удочку, что объясняется, в первую очередь, следующими причинами:

- а) человек, возможно, не умеет ею пользоваться (нужно научить);
- б) человек может отказаться от рыбной ловли по причинам нравственного характера, т. к. это связано с лишением жизни живого существа, причем при посредстве провокации и довольно жестоким способом (нужно оправдать);
- в) человек психологически не склонен к рыбной ловле как длительному и статическому процессу (нужно приучить);

г) рыбная ловля или подходы к реке, возможно, в данном месте физически затруднены или запрещены (нужно обеспечить);

д) удочка может сломаться или прийти в негодность, и ситуация вернется к первоначальной (нужно воспроизводить);

е) наконец, в рамках процесса принятия решений о распределении располагаемого времени нужно обосновать сравнительную эффективность ловли рыбы по сравнению с другими способами расходования времени (нужно обосновать).

Мы видим, что внедряемая технология является достаточно специфичной, может легко приниматься одним типом личностей (теми, кто одарен терпением, возможностью длительной концентрации внимания и т. д.) и напрочь отвергаться другим. Насильственное внедрение такой технологии практически невозможно, его результатом станет, скорее всего, имитация процесса рыбной ловли или мутация технологии (что, кстати, и имеет существенное распространение в России).

Где же выход? Он состоит в том, что следует говорить не о передаче «удочки» как средства производства, а о введении и укоренении полноценного и полномасштабного института рыбной ловли (не поимки рыбы, а ловли!) как устойчивой нормы, оснащенной целым рядом сопутствующих и вспомогательных норм и институтов. Нужны при этом не только так называемые конструктивные институты типа мастерской по ремонту удочек, но и регулятивные институты [16], например, институт, препятствующий сливу в реку промышленных отходов; институт дорог, чтобы можно было подобраться к реке и т. п. Возникает целый «куст» норм, которые только в совокупности и могут образовать эффективный институт рыбной ловли. Транспортабельность данного института ограничена, а его фактический носитель в новом месте может быть весьма узок.

На этом примере (как и, скажем, на примере «экономики Робинзона Крузо», где схожие проблемы приходится решать Робинзону в отношении Пятницы) при более детальном анализе можно видеть, что полноценный институт может возникнуть, если базисный («технологический») процесс поддерживается целеориентированными вспомогательными нормами, психологическими и аксиологическими установками, а также механизмами взаимодействия с другими, ранее существовавшими институтами.

Каким же образом в составе имеющейся институциональной страновой системы возникает целый новый «куст» норм? Стихийно или целенаправленно? Должно ли идти институциональное строительство, заимствование, трансплантация или иной процесс? Какую роль при этом играют агенты, реагируют ли они на «институциональные» импульсы сверху или формируют потребность и запросы на институт снизу?

Для ответа на эти вопросы обратимся сначала к тому, что представляет собой «мир институтов».

Структура «мира институтов»

«Мир институтов» имеет весьма сложную многоярусную внутреннюю структуру, включает институты разного уровня, от общечеловеческих норм до привычек поведения отдельных индивидов.

Каждый институт состоит из следующих групп норм:

1) группы базисных норм, выражающих сущность и основные положения данного института (ядро института, сохраняющееся в течение всего времени жизненного цикла, института);

2) группы дополнительных норм, входящих в «защитный слой» института и допускающих, в зависимости от внешних обстоятельств, модификацию, замену без изменения ядра института;

3) группы вспомогательных поддерживающих норм, определяющих механизмы мониторинга, контроля и поддержки соблюдения норм ядра института;

4) группы ценностных норм, относящихся к оценке данного института со стороны общества и отдельных людей (как подлежащих охвату данным институтом, так и «сторонних наблюдателей»);

5) группы когнитивных норм, регулирующих процесс восприятия, анализа и познания сути и действия данных норм различными субъектами.

Институты, входящие в страновую институциональную систему, делятся в первую очередь по уровням, на которые они рассчитаны (макро-, мега-, мезо-, микро-, наноинституты). Так, макроинституты охватывают потенциально всех граждан страны, а наноинституты относятся к конкретному индивиду.

Между институтами существуют взаимосвязи, включающие в том числе дополняемость одного института другим (обязательное одновременное функционирование), заменяемость, т. е. возможность выполнения данного набора общественных функций как одним институтом, так и рядом других. На множестве институтов существуют операции, такие как бинарные операции наложения (объединения), композиции, пересечения. Существует унарная операция проекции более широкого института на локальное множество участников – сужение института. Иерархичность и взаимосвязанность институтов имеет существенное значение для процесса институтогенеза. На множестве институтов, кроме того, существует и топология, отражающая интуитивное понятие близости институтов. Соответственно, возникают и «институциональные кусты» как совокупность близких и взаимосвязанных институтов [4]. В совокупности эти «кусты» составляют то, что Д. Норт назвал национальной институциональной системой.

Институты в рамках данной страновой институциональной системы могут быть классифицированы также по степени их общности в пространстве агентов и устойчивости во времени. Чтобы конкретизировать утверждение, мы предлагаем следующую гипотезу относительно структуры ядра института.

Нормы, составляющие ядро каждого экономического института, в свою очередь, допускают декомпозицию (разложение) до уровня первичных вариантов взаимоотношений между индивидами и их группами, хозяйствующими субъектами и их группами, а также перекрестных взаимоотношений. Эти первичные варианты не допускают дальнейшего разложения, но, будучи специфицированы применительно к конкретно-историческим, географическим условиям и предметному содержанию (отношения собственности, организации совместной деятельности, распределения и потребления ее результатов), принимают ту или иную конкретную форму.

Возьмем, например, такой современный институт, как институт банкротства. Ядро института составляют нормы, определяющие статусы должника и кредитора, а также их взаимоотношения. Таким образом, институт банкротства опирается на институты долга и институты суда как общественного признания этого долга, а также на современную реализацию института бойкота (предприятие-банкрот исключается из среды делового сообщества).

Подобным образом можно декомпозировать и другие институты, для чего следует: а) выявить основных фигурантов ситуации; б) определить варианты базисных отношений между ними, не зависящие от конкретной ситуации; в) определить конкретные первичные отношения, регулируемые данным институтом. В целом этот процесс оказывается близким к процессу систематизации, т. е. представления совокупности возможных ситуаций в виде системы, и последующей ее структуризации – представления системы в виде устойчивой совокупности элементов и связей (отношений) между ними.

Именно эти отношения должны подвергнуться анализу на предмет выделения в них первичных компонент. Среди таких первичных отношений можно упомянуть следующие отношения (перечисляемые ниже в алфавитном порядке): благодарности; бойкота; веры (верований); дарения; доверия; договоренности; долга; дружбы; игры; иерархического подчинения; компромисса; координации (действий); кредита; насилия; наследования; обмана; обмена; оппортунизма (коварства); ритуалов (например, приветствий при встрече и прощания при расставании); семьи и родственных отношений; убийства и т. п. Можно видеть, что часть из них является бинарными отношениями (например, благодарности, подчинения, компромисса), часть относится к отношениям субъекта с неопределенной группой людей (координация, ритуалы), а часть – к индивидуальному поведению субъекта (оппортунизм)¹.

¹ Приведенный список не является исчерпывающим, его полное составление представляет собой отдельную задачу. Можно полагать, что анализ ситуаций, ставших предметом такого произведения, как Библия, позволил бы выявить практически полный набор отношений.

«Институциогенные» особенности «мира социальных агентов»

Роль агентов в процессе институциональных изменений рассматривается различными исследователями с разных позиций. Так, А.А. Яковлев, В.Л. Тамбовцев и др. говорят о «спросе на институты», который предъявляют социальные и экономические агенты и который приводит в конце концов к формированию того или иного института [12; 13].

Однако, по нашему мнению, в случае институтов говорить о спросе не вполне корректно. Понятие спроса на то или иное благо как совокупной готовности агентов предложить некие ценности в обмен на пользование этим благом требует определенного уровня конкретности в характеристике как самого блага, так и обмениваемых ценностей. Если же речь идет о некоем расплывчатом и неопределенном благе, таком, скажем, как «порядок», то обмениваемые на него ценности также теряют однородность, и говорить об их аддитивности нельзя. Соответственно, теряет корректность и понятие спроса. Кроме того, неопределенные блага порождают и отсутствие единства в их толковании для разных агентов. Так, для уличного грабителя порядок – это отсутствие милиции на улицах, а для прохожего, наоборот, наличие ее. Существующие институты могут быть рассмотрены с точки зрения полезности для тех или иных категорий агентов, но проектируемые институты не обладают достаточной для формирования понятия спроса определенностью. Закон о монетизации льгот на предпроектной стадии казался благом для многих граждан России и обернулся ущербом для них после вступления в действие. Рассмотрение институтов как своеобразных доверительных благ (деление благ на исследуемые – известные потребителю до использования, опытные – оцениваемые в ходе потребления и доверительные – познаваемые спустя значительное время после потребления было предложено Р. Нельсоном) не снимает проблемы, поскольку формирование института в данной концепции является не продуктом целенаправленной деятельности, а результатом непланируемой эволюции. В этом смысле институт не является продуктом ни «институционального производства», ни «институциональной добычи» и, значит, не может рассматриваться как товар, услуга или иное рыночное «благо».

Выделяются следующие виды позитивной активности агентов в процессах институциональных изменений:

- осознание потребности (нужды) в институте, точнее, в не полностью определенном классе возможных институтов;
- формулирование его сущности, конкретизация требований к институту;
- продвижение института в массы и/или в органы, фиксирующие институты (включая агитацию, лоббирование и т. п.);

- исполнение условий, диктуемых данным институтом;
- поддержание функционирования института.

Соответственно своим функциям агенты могут выполнять следующие (позитивные) роли по отношению к институту:

- адаптер – субъект, способный воспринимать общественные ощущения, связанные с институциональной потребностью или с ее отсутствием;
- инициатор – субъект, активно участвующий в создании данного института;
- прозелит – горячий сторонник введения и распространения новой нормы;
- пропагандист – приверженец данного института, профессиональный лоббист, активно распространяющий позитивную информацию о нем;
- дистрибьютор – лицо, уполномоченное помогать субъектам в адаптации к данной норме, предоставлять необходимые документы, разъяснять особенности применения данной нормы;
- контролер – лицо, осуществляющее мониторинг процесса функционирования и распространения института и реакцию на нарушения данной нормы.

Примерно аналогичным выглядит и перечень вариантов негативного участия.

Для обозначения нейтральной роли и индифферентного отношения агента на том или ином этапе образования данного института можно использовать термин «статист».

Российское общество в целом и его члены обладают определенными социально-психологическими особенностями, которые сказываются на процессах институциональных преобразований. В частности, это относится к особенностям индивидуального поведения агентов. В зависимости от характера мотивов и ограничений социально-экономического поведения выделяются два типа агентов: *homo economicus*, для которых главным мотивом выбора является достижение экономических (обычно – допускающих финансовое выражение) целей и *homo institutus*, для которых мотивация связана главным образом с изменением институционального положения агента. В художественной и публицистической литературе эти типы, характеризуются как «рвач» и «карьерист» (по Гоголю – Плюшкин и Ноздрев). Если «рвач» рассматривает карьерные достижения как средство получения материальной выгоды, то «карьерист», наоборот, рассматривает материальные ценности как средство достижения властных или авторитетных позиций.

Процессы формирования институтов и институциональных изменений существенно зависят от того, к какому типу – *homo economicus* (HE) или *homo institutus* (HI) – относится наиболее многочисленная или наиболее влиятельная часть общества. В каждой данной стране пропорции представительства двух рассматриваемых типов агентов в среднесрочном

плане являются относительно устойчивыми и определяются фундаментальными страновыми социокультурными и географическими факторами. Для России преобладающим был и остается тип *homo institutius* (обоснование можно найти в [4; 9]).

Рольное распределение *HI* и *HE*-типов в процессе введения и институционализации норм показано в следующей таблице.

Таблица 1. Участие *homo economicus* и *homo institutius* на различных стадиях реализации жизненного цикла института

Стадия	Роль <i>homo institutius</i>	Роль <i>homo economicus</i>
Осознание потребности	Адаптер	Адаптер, инициатор
Формулирование потребности	Прозелит, пропагандист	Статист, антагонист
Продвижение	Дистрибьютор/Антагонист	Статист
Исполнение	Реципиент	Реципиент-имитатор
Поддержание/Завершение	Статист/Реципиент	Контролер/Адаптер

Из таблицы видно, что в обществе, где преобладающим является *homo institutius*, продвижение и исполнение института осуществляется сравнительно легко, однако с его поддержанием могут возникнуть серьезные проблемы. Своеобразная «институциональная подвижность» общества, насыщенного агентами типа *homo institutius*, создает благоприятную среду для «кризисного» стиля развития общества [2]. Очевидно, в этих условиях для устойчивого развития, эволюции общества в составе его институциональной системы необходимы какие-то механизмы институциональной стабилизации. Таким стабилизирующим институтом в переходный период в России могли бы служить производственные предприятия.

Мир полей взаимодействия агентов

Основным видом организаций, где осуществляется деятельность агентов, связанная с процессом институциональной динамики, в России традиционно являются не политические партии или движения, а производственные предприятия. Здесь происходит начальная социализация субъектов, здесь идет процесс осознания и оценки общественных изменений, здесь формируются основы взаимоотношений индивида с другими индивидами, коллективом, институтом [1].

Можно выделить три аспекта роли предприятия в институциональном процессе: роль генератора и распространителя производственных институтов и соглашений; роль инкубатора институтов; роль индивидуального

институционального интегратора (речь идет о вовлечении индивидов в состав носителя данной нормы).

Роль предприятия как генератора в системе социально-экономических институтов состоит в том, что деятельность предприятий сама по себе порождает такие необходимые для полноценности институциональной структуры экономики бинарные и групповые отношения, как отношения «принципал – агент», «работодатель – работник», «работник – коллектив», «работник – работник», «поставщик – покупатель», «представитель поставщика – представитель покупателя» и многие другие, в том числе разнообразные специализированные эргономические и технологические институты. Эти институты распространяются на другие организации как в результате кадровой миграции, так и вследствие обмена информацией и когнитивной деятельности предприятий. Роль предприятия в качестве организации, интегрирующей индивида в институциональные отношения, обусловлена тем, что именно в процессе работы на предприятии и коллективной целенаправленной деятельности индивид проходит ряд необходимых ступеней в социальном развитии, прежде всего – ступени социализаций и институционализации. Первая ступень создает основы для обмена неявными знаниями в процессе работы [15]. Вторая ступень позволяет работнику войти в сообщество («комьюнити») носителей различных институтов, функционирующих в рамках предприятия. В целом работа на предприятии формирует основы поведения личности в производственной структуре, так что предприятие выступает как «институт институционализации» работника.

Подобную роль предприятия выполняют во всех странах. Однако для России эта ипостась предприятия имеет особое значение ввиду особенностей преобладающего социального типа российских граждан, а именно принадлежности их к институционально ориентированному типу (*HI*). Можно себе представить, что в мире, где преобладает *HE*, роль предприятий в институциональной сфере общества не была бы столь велика. В частности, коллектив предприятия не был бы практически единственным средством реализации социальных амбиций *HE*-индивида. Наоборот, в мире, где значительная часть граждан принадлежит к институциональному типу, предприятие необходимо как естественная среда самореализации для большинства граждан. Что же касается инкубационной роли предприятия, то она возникает в следующем контексте. Социально-экономические институты, как и другие образования социально-экономического характера, имеют жизненные циклы с характерными стадиями зарождения, развития, стагнации, ослабления и исчезновения (ликвидации). Протекание и смена стадий этих циклов зависят от различных причин, часть из которых упоминалась выше в качестве факторов генезиса и развития институтов. Однако для стадии начального развития институтов, трансформации протоинститута в совокупность институтов характерен

особый «экспериментально-модельный» этап, который отражает процесс развертывания института в относительно малом социальном объеме, т. е. в условиях ограниченного потенциального носителя.

Для подавляющего большинства институтов такими сферами экспериментального развития служат семья и предприятие как базисные формы организации совместного функционирования индивидов. Собственно, социальные нормы получают полноценные «права» институтов только тогда, когда они проходят успешную апробацию на уровне семьи, а социально-экономические – на уровне предприятий. В статье В.М. Полтеровича «Трансплантация институтов» [11], содержащей развернутое исследование условий успешного или неудачного переноса институтов из одной социально-экономической среды в другую, приведен довольно представительный перечень различных социально-экономических институтов, главным образом макроэкономического или даже межстранового характера. Оказывается, что из упомянутых в статье 42 различных институтов по меньшей мере 38 институтов имеют очевидную микроэкономическую преемственность или аналог на предприятии.

Институциональная роль производственных структур диктует особое отношение к производственным предприятиям и промышленности в целом. Необходимо включение предприятия во всем многообразии его функциональной и институциональной роли в сферу особого внимания общества. Необходим значительно более тонкий и бережный, чем сейчас, подход к вопросам создания и ликвидации предприятий, улучшения корпоративного управления, взаимодействию предприятия и локальной среды. Системный анализ функций предприятия, в том числе их институциональной части побуждает по-новому взглянуть на перспективы каждого предприятия в отдельности и на институт предприятия в целом. Вместе с тем назрела необходимость реформирования предприятий для повышения их эффективности, причем не только как товаропроизводителей, но и как своеобразных «институтопровайдеров». Сохранение и надлежащее развитие предприятий как организаций и как элементов сетевых структур способно сейчас обеспечить необходимую насыщенность институциональной среды и социально-экономическую эффективность институтов в России, способствовать переходу к устойчивому экономическому развитию.

Процессы институциональных изменений

Теперь у нас есть возможности рассмотреть в общем виде внутренние и внешние факторы институтогенеза.

Среди конкурирующих или сопрягающихся гипотез относительно факторов и условий институциональных трансформаций в литературе упоминаются:

макроэкономические изменения, вызванные внутривнутриэкономическим управлением; такие же изменения, вызванные внешними для страны факторами; «институциональные сделки», совершенные на «рынке институтов»; случайное зарождение институтов и последующий естественный отбор по критерию эффективности; метаконкуренция как конкуренция между институтами; драматические эпизоды истории – кризисы, войны, революции, классовые столкновения; технологический прогресс; целенаправленная инновационная деятельность; институциональное проектирование, т. е. сознательная целенаправленная деятельность, ориентированная на организацию институтов; «трансплантация» (особого рода заимствование) институтов, т. е. целенаправленный перенос институтов из одного территориального образования в другое (в том числе из одного государства в другое); институциональная инерция, движение институциональной структуры по ранее экзогенно заданной исторической институциональной траектории; «трение», взаимодействие институтов; общая цикличность развития.

Факторы, влияющие на институциональный процесс, целесообразно разделить на три группы в соответствии с уровнем, на котором они возникают: микроуровень (действия социальных акторов по созданию и укоренению норм); мезоуровень (формирование и изменение «полей или арен взаимодействия» – локальных сфер, где рождаются или закрепляются институты); макроуровень (взаимодействие самих институтов). Факторы всех трех уровней являются участниками институтогенеза, но в различных ролях и на различных стадиях жизненного цикла института.

Процесс институциональных изменений в данной концепции выглядит в общих чертах следующим образом. Создание нового института в конкретных социально-экономических условиях представляется в виде двухуровневого процесса (на самом деле структура институтов имеет более разветвленную иерархию). На высшем уровне, затрагивающем как сознательные ментальные процессы, так и личное и коллективное бессознательное, в результате наступления определенного рода событий формируются информационные импульсы, отражающие потребность значимой части общества в некотором институте. Эти импульсы возбуждают процессы поиска соответствующего прототипа в пространстве базисных протоинститутов (точнее, протонорм). Поиск осуществляется адаптерами и инициаторами – своеобразными институциональными разведчиками или лидерами общества (речь может идти не о всем обществе, а о той его части, которая может стать потенциальным носителем института) – лицами или коллективами, чей голос будет услышан данной частью общества. Если такой прототип не обнаруживается, под воздействием выраженной потребности формируется определенная комбинация протонорм, которую можно условно назвать «скрещиванием». Это приводит к формированию «новых» протонорм и их номинальных и фактических носи-

телей. Возникает «новый» протоинститут. Он порождает систему норм, которые в результате процесса укоренения превращаются в институты или исчезают из общественной практики. Участниками процесса укоренения являются акторы (физические лица), а местом протекания этих процессов являются «арены» или «поля» их взаимодействия.

Таким образом, возникновение нового института есть результат «скрещивания» базисных протоинститутов и последующего селекционного процесса или деятельности по отбору и закреплению полезных результатов.

Что является внешним толчком к поиску и последующей институционализации «новой» протонормы? Ответ на этот вопрос связан с понятием события (термин «событие» следует интерпретировать как «совместное бытие» или пересечение в некоторой точке пространственно-временного континуума двух или более процессов). Под событием (по отношению к некоторой системе) понимается сочетание (комбинация) действий внешних или внутренних факторов, приводящее к существенному изменению конфигурации системы. Введение в рассмотрение событийной структуры реализует динамический подход. Для страновых институциональных систем такими событиями могут быть крупные страновые пертурбации типа войн, революций, резкой перемены структуры технологических укладов или более локальные события, касающиеся лиц, принимающих решения в данной системе. Событие – своеобразный спусковой крючок институциональной динамики. На рис. 1 изображены основные действующие лица институтогенеза.

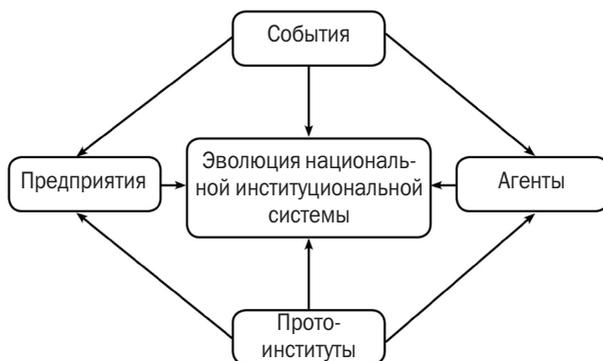


Рис. 1. Взаимодействие основных факторов институтогенеза

Для завершения обобщенного изложения основных моментов теории институциональных изменений необходимо рассмотреть «внешний» аспект проблемы: взаимодействие страновой институциональной системы с ее окружением, совокупностью «соседних» в каком-то смысле систем, взаимодействующих с данной.

Национальная институциональная система и ее окружение

Страновая институциональная система находится в тесной связи с социокультурными, социопсихологическими и историческими особенностями данной страны. Конкретизируя эту мысль, мы считаем возможным рассмотреть структуру социально-экономического пространства страны примерно с тех же позиций, что и структуру внутреннего пространства предприятия [3]. Несмотря на различие масштабов, в структурном плане между объектами микроуровня (предприятиями) и макроуровня (государством) можно найти много общего. И страна в целом и предприятие относятся к числу относительно устойчиво и самостоятельно функционирующих социально-экономических систем (более подробно обоснование, условно говоря, гомотетии между предприятием микро- и макрообъектами можно найти в [1]). Это дает возможность рассматривать внутреннюю среду государства, подобно внутренней среде предприятия, как совокупность подсистем (сред), охватывающих социальные, технико-технологические и экономические процессы. Эти подсистемы можно условно изображать в виде иерархической последовательности слоев, имея в виду, что расположение слоя зависит от степени инерционности данного фактора, а длина слоя – от степени общности между подсистемой для данного и других объектов. Хотелось бы подчеркнуть, что многоярусное представление внутренней структуры страновой системы отражает лишь модельную концепцию. На самом деле каждая из подсистем пронизывает все «жизненное пространство».

Последовательность слоев для макроэкономического объекта имеет следующий вид (см. рис. 2):

- ментальность населения;
- культура данной страны;
- страновая институциональная система;
- система создания и распространения знаний, социально-экономический генотип общества;
- национальное богатство;
- исторический опыт других стран и данной страны.

Чем ниже расположен на рис. 2 тот или иной ярус, тем более стабильным он является. Так, ментальный слой, отражающий особенности мышления, такие как степень рациональности, внушаемости, концентрации мышления, системности учета факторов и т. п., наиболее тесно связан со всей историей развития данной страны и наименее подвижен.

Подсистемы, представленные слоями трапеции на рис. 2, тесно связаны между собой, влияют друг на друга непосредственно и опосредованно. В принципе, их взаимодействие может быть отражено в виде матрицы, аналогичной матрице межотраслевого баланса, однако эта тема на-

ходится за рамками настоящей публикации. В общем виде их функционирование и взаимодействие выглядит так:



Рис. 2. Структура социально-экономического пространства страны

Во-первых, каждая из подсистем является «работающей» в том смысле, что является, условно говоря, производителем¹ некоторого «продукта», имеющего товарную или услуговую форму и потребляемого внутри страны, а также за ее пределами. Так, ментальный слой порождает национальную модификацию мышления граждан; культурный слой производит культурные образцы и ценности, формирует культурную среду; институциональный слой генерирует изменения в национальной институциональной системе; когнитивный – создает совокупность знаний и навыков; продуктом совместного применения технологий, средств и предметов труда, входящих в состав национального богатства, является совокупность товаров и услуг, входящих в валовой внутренний продукт; «исторические» подсистемы формируют «историческую память» – запас знаний, сведений и эмоциональных впечатлений относительно образцов поведения собственной или других стран.

Во-вторых, каждый слой участвует в «производственном» процессе расположенного выше слоя в виде предоставления своеобразных средств производства: ментальный капитал служит фактором формирования культурной среды; культурный влияет на формирование институтов; те, в свою очередь, вместе с перечисленными факторами определяют особенности когнитивных механизмов и социально-экономического генотипа;

¹ Условность «производства» здесь заключается в том, что этот термин применяется обычно к товарам. Если речь идет о придании нового качества предмету труда, например, об обучении или воспитании индивидов, то здесь используются другие термины, по сути аналогичные производству, а по выражению иные, например, «формирование», «создание» и т. п.

когнитивные механизмы позволяют осмыслить чужой опыт, который, в свою очередь, необходим для анализа собственного пути.

В-третьих, каждый из слоев, кроме первого снизу, участвует в процессе воспроизводства нижележащего слоя (так, социально-экономический геном позволяет воспроизводить основу национальной институциональной системы). При этом результаты влияния верхнего слоя на функционирование нижнего проявляются обычно в виде кумулятивного лагового процесса с удлинением лага по мере перехода от верхних к нижним уровням. Результатом этого процесса, специализированного для каждого слоя в отдельности и подобного воспроизводственному циклу для народного хозяйства в целом (см. рис. 3), является эволюция и модификация всего внутреннего пространства страны.



Рис. 3. Функционирование государства как многопроцессной системы

Примечание. Тонкие стрелки символизируют участие подсистемы (слоя) в производственном функционировании другой подсистемы (слоя), жирные – в воспроизводственном процессе.

Теперь, после выяснения взаимодействия системы институтов с другими макросистемами, мы можем уточнить понятие события, играющего инициализирующую роль для макроинституциональных изменений. Таким может стать не любое явление, а лишь такое, которое затрагивает в той или иной мере все указанные на рис. 3 слои. Если за явлением не просматриваются согласованные изменения во всех слоях сэндвич-структуры, то это не событие. Иными словами, событием можно признать явление, которое может быть представлено в виде такой же многослойной пирамиды, что и страна в целом. Именно поэтому наступление события порождает вертикальный «вихрь» и вызывает «резонанс» каждого из слоев пирамиды.

Из изложенного видно, что изменения в составе и функционировании макроэкономической страновой институциональной подсистемы происходят как под действием внутренних факторов, так и под влиянием других страновых подсистем. Это означает, что в принципе вопрос об институциональных изменениях как в теоретическом, так и в прикладном плане должен ставиться и решаться в рамках системной парадигмы экономической науки.

Заключение

Все изложенное дает возможность обратиться к поставленному в заголовке данной статьи вопросу и сформулировать позицию в отношении наиболее естественных и эффективных путей создания новой институциональной структуры в России. Поскольку дистрибуция и продвижение общественных норм в России, как мы видели, осуществляются агентами доминирующего *HI*-типа, для которых включение новых норм в свою систему собственных ценностей происходит относительно легко, видимая часть процесса нормативного новообразования не представляет непреодолимых затруднений, и к ней могут быть с успехом применимы рекомендации по «институциональному проектированию» [12]. Однако легкость введения «сверху» новых норм обманчива. Максимум, на который могут рассчитывать адепты «вручную» спроектированных внутренних институтов или институтов, заимствованных как фрагменты социально-экономической структуры других стран, – это создание относительно работоспособных «квазиинститутов» [5] для временного выполнения функциональных нагрузок в определенных режимах. Такие институты, не являющиеся органичными для данной среды, не дающие «институционального потомства» (т. е. не участвующие в развитии институциональной базы), как правило, не обладают аппаратом самовосстановления. Эти институты либо сами исчезают в результате снятия контроля за поддер-

жанием их функционирования, либо теряют надежность, как только параметры функционирования выходят за некоторые весьма узкие рамки. Институт с подобными характеристиками напоминает скорее протез, чем трансплантат.

«Институциональное протезирование», несомненно, является вполне допустимым и часто даже незаменимым инструментом для решения неотложных задач или локальных переходного периода. Однако формирование долгосрочной страновой институциональной структуры требует иной, более изощренной и фундаментальной институциональной стратегии, в полной мере учитывающей структуру общества (в том числе – разделение на *HI*- и *HE*-типы личностей), особенности общестранового развития, факторов, хода и результатов институциональной динамики.

Единственным способом органичного создания и развития благоприятной для социально-экономического роста страновой институциональной среды является последовательная селекционная работа на всех уровнях иерархии. В качестве социальной опоры и союзников следует использовать слой *HI* как распространителей новых веяний, в качестве экономических субъектов – институционально-инновационные предприятия как инкубаторы институциональных инноваций. Необходимо и создание условий, при которых субъекты типа *homo economicus* смогли бы осознать выгодность для себя данной нормы если не в ближайшее время, то в перспективе. При этом апелляция к интересам более широких систем, скажем, к повышению благосостояния государства, не будет действенной для таких субъектов.

Учитывая мобильность и подверженность влияниям ценностной системы *HI*, следует признать необходимым создание механизма институциональной стабилизации. Такой механизм должен предусматривать развитие системы своеобразных метаинститутов, предназначенных для развития институциональных систем, контроля и коррекции институционального движения. Если обычные предприятия образуют необходимую питательную среду для обычных институтов, то «институционализационную» поддержку метаинституциональному строительству должны оказывать также крупные корпорации, бизнес-системы и финансово-промышленные группы.

Как мы видели выше, важным компонентом институционального построения являются события. Если речь идет об изменении страновой институциональной макросистемы, то соответствующее событие должно быть значимым в масштабе всей страны. При этом публичная интерпретация события должна опираться на сложившуюся систему установок взглядов и ценностей, на идеологию. Тогда событие сможет стать катализатором благоприятных институциональных изменений. Отметим, что никакое явление, взятое само по себе, не сможет стать «институтопорождающим»

событием, если не будет рассмотрено обществом в составе системы событий, происшедших ранее или ожидаемых в ближайшем будущем.

Вдалеке от институтов демократии находится институт передачи власти в стране. Нынешний президент России стал преемником исключительно благодаря выбору предыдущего президента. В начале президентского срока В.В. Путин сообщил о поиске «наследника». Надо полагать, что в российском обществе, где преобладающим является институциональный тип индивидуального сознания, эта инициатива получит благоприятный отклик и также имеет шанс стать нормой.

Характерной чертой институциональной структуры общества является, как мы видели, ее многоуровневость. Институты макроэкономического уровня, мезоэкономического, микро- и наноэкономического находятся в диалектическом единстве, иногда продолжая, иногда дополняя друг друга. Это делает анализ структуры данной системы и ее изменений весьма сложным делом, тем более что далеко не все элементы этой структуры – институты – могут быть легко обнаружены. Какие особенности поведения экономических агентов и систем обусловлены в первую очередь институциональными факторами, какие – проявлением интересов субъектов, какие – непосредственной рефлекторной реакцией на изменение внешней обстановки, определить нелегко. Ясно лишь, что процессы трансформации, коррекции и эволюции институциональных систем должны занять центральное место как в экономической политике на всех уровнях, так и в экономической теории.

Необходимо понять, что реформирование экономики – это не просто проектирование и внедрение новых экономических механизмов, не замена блоков в техническом устройстве, а создание новых, устойчивых и одновременно эластичных институтов. Эти институты должны быть совместимы с уже сложившейся системой: новый институт должен сопрягаться с другими институтами, опираться на них и, в свою очередь, служить опорой для других. Институт должен также опираться на некоторые высшие ценности, разделяемые и поддерживаемые обществом (семья, дружба, социальная справедливость, взаимопомощь). Надо, далее, обеспечить условия развития встраиваемых институтов. Для каждого нового института должен быть найден «предшественник» в позитивной части исторического прошлого страны и «потомок» в ее будущем. Так, вводя институт аренды, его сторонники ссылались на распространенные в дореволюционной России феномены и рассматривали его как промежуточный шаг на пути к разгосударствлению. К сожалению, эта линия «эволюционного» институтообразования не была поддержана. Для каждого нового института необходимы экспериментальные «площадки», где проходила бы его обкатка. Наконец, любому новому институту надо дать время на то, чтобы укорениться. Ведь институт – это не механизм, а, скорее, живой ор-

ганизм, и он должен иметь возможность, пожертвовав малым, видоизмениться, адаптироваться к внешним условиям, сохранив свою основу.

В российском обществе вряд ли можно рассчитывать на успешное внедрение институтов «прямого действия» – сверху вниз. «Беспересадочного» сообщения между «верхом» и «низом», между высшими сферами государственного управления, где задумываются институты, и обычными гражданами, от которых ждут участия или подчинения, не существует. Вертикальные каналы влияния превращаются в многозвенные цепочки, в сочленениях которых теряются смысл, цель, а порой и направление реформ. Адаптация нового возможна в этих условиях, как правило, только через промежуточные инстанции – территориальные или производственные. Так, внедрение в общественную практику в 1990-х гг. институтов рынка произошло относительно безболезненно только потому, что в 1980-х гг. на предприятиях активно апробировалась система внутрифирменного хозрасчета.

И последнее. Можно ли считать институциональные изменения действительно эволюционным процессом? Естественно отнести к эволюционным те процессы, которые в отличие от революционных характеризуются непрерывным изменением характеристик, зависимостью будущего от прошлого, сохранением некоторых «генетических» инвариантов в ходе изменений. Предложенная концепция страновых институциональных изменений отвечает этим условиям. Во-первых, включенность институциональной системы в цепочку других внутристрановых систем (рис. 3) не позволяет революционным изменениям, даже если такие и случаются, укорениться и без радикальной трансформации самой страны. Во-вторых, процесс институциональных изменений опирается на рекомбинацию протоинститутов, что сохраняет первичные свойства институтов. В-третьих, существенное участие производственных организаций в институциональных процессах сдерживает выход институтов за пределы преемственного развития.

Вместе с тем, эволюционный характер институтогенеза не означает, что движение институциональных систем в рамках данной страны носит исключительно направленный характер, тем более что институциональные системы разных стран можно расположить на воображаемой «оси качества», где на первых местах будут находиться институциональные системы США и европейских стран, а остальные страны вытянутся гуськом за «передовыми» (видимо, такую картину имел в виду В.М. Полтерович, говоря о трансплантации как переносе «институтов из одной экономической среды в другую, менее развитую» [11]).

Как мы видели выше, институциональная система каждой страны тесно сцеплена с другими системами, «отвечающими» за культурные, ментальные, функциональные и иные особенности национального раз-

вития. Это ограничивает не только возможности реальной институциональной трансплантации, но и уместность прямого сравнения их в разных странах. Трудности межстрановых сопоставлений, хорошо известные даже для уровня функционального развития экономики, многократно возрастают при попытке выстроить информативную полноаспектную упорядоченность институциональных систем разных стран. Можно ли сказать, что институциональная система Франции более развита, чем в Германии; в США – более, чем в Англии, или же верны противоположные утверждения? Можно упорядочить страны по доходу на душу населения, индексу человеческого развития или каким-либо иным статистическим показателям. Можно вести речь о сравнении стран по плотности их институциональных систем или по какому-либо иному признаку, но задача упорядоченности с учетом всех признаков вряд ли разрешима. Это отличает ситуацию с заимствованием института от ситуации с заимствованием технологий: если технологии допускают ранжирование по степени прогрессивности (хотя бы производительности), то для институтов такая упорядоченность невозможна [14].

По нашему мнению, единственным более или менее объективным критерием «качества» страновой институциональной системы является ее целостность, понимаемая в двух смыслах: во-первых, как полнота состава и теснота внутренних взаимосвязей элементов институциональной системы, обеспечивающей устойчивое социально-экономическое развитие страны, и, во-вторых, как соответствие ее общему вектору социально-экономической эволюции, характерной для данной страны. Первое условие отражает органичность институциональной системы в пространстве институтов, второе – органичность системы в пространстве изменения, ее состояний во времени. Необходимым условием для выполнения обоих условий является гармоничность взаимодействия институциональной системы с культурной, когнитивной и эволюционно-генетической системами. Все это говорит о том, что степень свободы при трансформациях институциональной системы весьма ограничена.

Подход к исследованию генезиса и эволюции институтов и институциональной среды России, представленный в данной работе, базируется на концепции многоуровневого взаимообусловленного анализа экономики и в структурно-институциональном и в функциональном разрезе. Это фактически выводит проблему институциональной эволюции из чисто экономической в комплексную научную область, включающую кроме экономических смежные социальные, психологические, исторические и другие исследования. Перспективным в этой ситуации, как мы пытались показать, представляется применение системной парадигмы, стремящейся к охвату как институциональных, так и функциональных свойств экономических систем в едином эволюционном кон-

тексте. Анализ имманентных каждой системе системных эффектов и дисфункций позволит, как можно надеяться, выявить системные инварианты, определяющие пределы и оптимальные пути «выращивания» эффективных институциональных структур.

Литература

1. Клейнер Г.Б. Российские предприятия на пути в XXI век // Путь в XXI век / под ред. Д.С. Львова. М.: Экономика, 1999.
2. Клейнер Г.Б. Экономика России и кризис взаимных ожиданий // Общественные науки и современность. 1999. № 1.
3. Клейнер Г. Системная парадигма и теория предприятия // Вопросы экономики. 2002. № 10. С. 47–69.
4. Клейнер Г.Б. Эволюция институциональных систем. М.: Наука, 2004. 240 с.
5. Корнаи Я. Системная парадигма // Вопросы экономики. 2002. № 4. С. 4–17.
6. Мау В. Экономическая политика в 2004 году: поиск модели консолидации роста // Вопросы экономики. 2005. № 1. С. 4–27.
7. Некипелов А.Д. О теоретических основах выбора экономического курса современной России // Экономическая наука современной России. 2000. № 5. [Экспресс-выпуск.]
8. Норт Д. Пять тезисов об институциональных изменениях / КБКЭ. Минск: ИПМ, 2000. Вып. 4.
9. Попов Е., Симонова В. Эндогенный оппортунизм в серии «принципала – агента» // Вопросы экономики. 2005. № 3. С. 118–131.
10. Полтерович В.М. Институциональные ловушки и экономические реформы // Экономика и математические методы. 1999. Т. 35. № 2. С. 3–20.
11. Полтерович В.М. Трансплантация институтов // Экономическая наука современной России. 2001. № 3. С. 24–49.
12. Тамбовцев В.Л. Теоретические вопросы институционального проектирования // Вопросы экономики. 1997. № 3. С. 82–94.
13. Яковлев А. Спрос на право в сфере корпоративного управления: эволюция стратегий экономических агентов // Вопросы экономики. 2003. № 4. С. 37–49.
14. Aoki M. *Toward a Comparative Institutional Analysis*. Cambridge: MA: MIT Press, 2001.
15. Nonaka I, Takeuchi H. *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. New York: Oxford University Press, 1995.
16. Searle J. *The Construction of Social Reality*. New York: Free Press, 1995.

Миссия выполнима¹

«Экономика знаний должна сменить сырьевую экономику», – неоднократно подчеркивал В.В. Путин. Является ли это самосбывающимся прогнозом или руководством к действию? Ответ ясен: экономика, основанная на знаниях, а если говорить системно – общество знаний, может стать лишь результатом целенаправленных и скоординированных усилий политиков, экономистов, управленцев, ученых, педагогов и всего населения страны.

Кто должен встать во главе этого движения? По моему мнению, ответ тоже однозначен: таким лидером может и должна стать Российская академия наук. В этом состоит ее миссия на современном этапе. На создание условий для выполнения этой миссии и должна быть направлена реформа РАН.

Но выполнима ли эта миссия? Академия наук в целом далеко не молода ни по дате своего создания, ни по возрасту своих членов. Какие предпосылки позволяют рассчитывать на РАН как на локомотив движения к постиндустриальному обществу – обществу, в котором знаниям уготована роль основного ресурса и результата деятельности человека? Что это за общество и что может сегодня сделать РАН для его приближения?

Что такое сегодня РАН?

1. Знания РАН. Академия наук России – это крупнейшее хранилище, база знаний практически по всем направлениям современной науки, техники и образования, исключая некоторые направления, развиваемые в других государственных академиях – академиях сельскохозяйственных и медицинских наук. Было бы совершенно естественным, если бы импульс движения к обществу знаний исходил из центра накопления и распространения знаний, каким является РАН. Ведь, по сути дела, сотрудники РАН уже находятся «одной ногой» в обществе знаний, поскольку знания являются для них и естественной средой, и одним из основных видов производственных ресурсов, и главным результатом деятельности.

2. Интеллект РАН. Интеллектуальный потенциал РАН остается чрезвычайно высоким и наивысшим среди интеллектуальных организаций мира. По своим размерам, количеству ученых и объемам научной дея-

¹ Клейнер Г.Б. Миссия выполнима // Финансовый контроль. 2005. № 9. С. 26–32.

тельности РАН не имеет аналогов ни в стране, ни в мире. Согласно расчетам, основанным на данных Института научной информации США о цитируемости региональных научных публикаций, для России коэффициент диффузии (распространения) публикуемых в журналах результатов исследований (90% которых составляют исследования РАН) в 2001 г. оказался равным 1,48. Это означает, что РАН почти в полтора раза больше «экспортирует» знаний, чем их «импортирует».

3. Организованность РАН. Хотя РАН далеко не военная организация и 55 тыс. ее членов и научных сотрудников 350 академических институтов нельзя выстроить по команде, все же это сообщество, организация в полном смысле слова, и ее интеллектуальная мощь может быть при надлежащих условиях скоординирована и ориентирована в спектре нужных направлений. Условно говоря, РАН – не суперкомпьютер, но разветвленная сеть мощных компьютеров, в совокупности покрывающая практически все поле знаний человечества.

4. Опыт РАН. РАН, рассматриваемая в историческом плане вместе с ее предшественницей – АН СССР, обладает богатым опытом участия в крупных масштабных макроэкономических (и даже мегаэкономических, т. е. охватывающих мировую экономику) мероприятиях, имеет опыт реального статусного участия в подготовке, экспертизе, принятии и реализации стратегических государственных решений. Можно привести много примеров выдающейся роли академии в осуществлении суперпроектов: создание ядерной бомбы, суперкомпьютера, освоение космоса, разработка Комплексной программы развития научно-технического прогресса в конце 1970-х – начале 1980-х гг.

И сейчас РАН есть чем гордиться и в теоретической и в прикладной сфере, и сейчас в РАН на разных должностях – от младшего научного сотрудника до директора института – работает немало энергичных, образованных, организованных и ответственных людей, способных к целенаправленной и интенсивной работе не только «на себя», но и на благо страны.

5. Место РАН. Из всего сказанного вытекает: РАН можно и нужно доверить ведущую роль в формировании стратегии движения страны к новому обществу и определенную роль в контроле за реализацией этой стратегии. Если РАН не займет свое – ключевое – место в системе стратегического управления и планирования в России, оно будет занято другими организациями, либо созданными к случаю, либо перекроенными из каких-либо красиво названных «центров», но и в том и другом варианте не имеющих квалификации и успешного опыта в решении стратегических задач. В этих условиях велик шанс того, что, как уже бывало в России, восторжествует профанация, непрофессионализм, верхоглядство, вера в какое-нибудь очередное чудо или общественно-экономическое правое или левое учение, которое «всесильно, потому что верно» или потому,

что предложено зарубежными «профессионалами»... Возможен и импорт подобного учреждения со всеми вытекающими отсюда последствиями.

В общем, кто, если не РАН?..

Миссия и статус РАН в государстве

Внутреннее реформирование РАН (сокращение числа финансируемых государством организаций, концентрация исследований на «приоритетных» темах и т. п.) должно рассматриваться не как самоцель и не как средство экономии бюджетных средств, а как естественное следствие изменения миссии и статуса РАН в обществе и государстве. В обществе РАН должна стать ведущей и направляющей силой движения к обществу знаний, а по отношению к государству миссия РАН должна наряду с хранением и пополнением запаса фундаментальных знаний предусматривать реальное участие в системе управления. РАН призвана стать необходимым элементом в системе принятия стратегических решений в стране (речь идет о полной системе, включающей инициацию, подготовку, обсуждение, экспертизу, принятие, разъяснение и корректировку важнейших страновых решений). Естественно, что нынешней включенности РАН и ее руководителей в органы власти в этом случае будет недостаточно. Было бы желательно, например, чтобы представители РАН входили бы в коллегии министерств и ведомств. Для координации их деятельности в структуре РАН следует создать специальную структуру, разрабатывающую и экспертирующую различные макроэкономические решения и стратегии.

В рамках проведения административной реформы в стране РАН должен быть поручен ряд функций экспертного, консультативного и координирующего характера в области стратегии социально-экономического и научно-технического развития страны. Ясно, что без разработки и реализации такой стратегии переход к экономике знаний невозможен (здесь можно опереться на высказывание В.В. Путина о необходимости «планировать воспроизводство интеллектуальных ресурсов, которое даст отдачу, не только сопоставимую с эксплуатацией богатейших природных запасов. Это и будет реальный переход к так называемой «экономике знаний»).

Статус авторитетной и ответственной в государственном масштабе организации должен подразумевать определенные права и обязанности. Кроме ответственности за качество, уровень и результативность фундаментальных исследований РАН по излагаемому замыслу должна нести ответственность за меры по формированию и продвижению стратегии развития страны в сфере знаний. Нетрудно понять, что этот второй вид ответственности для общества более ощутим, чем первый, поскольку первый (фундаментальные исследования) лежит в общественном сознании

«на стороне» затрат, в то время как движение к обществу заданного типа воспринимается как лежащее «на стороне» результатов.

Обретение РАН нового понятного обществу статуса, возложение на нее ответственных общественных задач придаст смысл и направленность процессу реформирования РАН, будет способствовать повышению эффективности РАН, прозрачности ее деятельности для общества, более тесному взаимодействию РАН, общества и государства.

Какое же общество имеется в виду под терминами «общество знаний», «постиндустриальная эпоха» и т. п., куда должна «вести народ» РАН?

Некоторые черты общества, основанного на знаниях

Вопрос о том, что такое «общество знаний», нуждается, конечно, в специальном обсуждении. Здесь мы отметим только некоторые черты экономики знаний.

Речь идет об обществе, в котором знания будут выступать как:

- непосредственный и конечный продукт деятельности;
- предмет непосредственного и конечного потребления;
- ресурс, используемый в процессе производства продукции;
- предмет распределения и/или рыночных транзакций;
- орудие или инструмент управления;
- средство консолидации и развития общества.

Знания всегда производились и как основной продукт, в рамках научных исследований, и попутно, вместе с другими продуктами труда. Однако эти побочные знания в прежней системе обычно не использовались достаточно эффективно, а иногда и просто не замечались. Кроме того, накопление фундаментальных и прикладных знаний в течение тысяч лет поступательного развития материального производства привело к увеличению доли прошлого труда, а следовательно, и «прошлых знаний» в составе факторов производства. Количественное нарастание знаний переходит в качественное изменение их роли в экономике именно в «обществе знаний».

Производство материальных предметов будет вытесняться из центральной части мировой экономики производством знаний. Соответственно, рынок знаний будет играть более значимую роль, чем рынок материальных ценностей. Если в современной мировой экономике тиражирование стандартной продукции в нужном числе экземпляров является основным процессом, обеспечивающим существование общества и человека, то в постиндустриальной экономике вопросы тиражирования товаров, в принципе, будут решаться без особого труда, на базе автоматизированных производств. В недалеком будущем основные экономические проблемы развитых стран будут связаны с разработкой и созданием новых нестандартных

изделий, удовлетворяющих индивидуальные потребности уникального производства или конкретного человека. Индивидуализация потребления выведет сферу оригинальных исследований и разработок на первый план в деятельности товаропроизводителей. Отметим, что именно здесь Россия могла бы найти свое место в международном разделении труда.

Индивидуализация спроса и потребления будет сопровождаться индивидуализацией знания. Расширится сфера применения и полезность неотторжимого и нетранспортабельного (некодифицируемого) знания. По-иному будет организован рынок труда. От «рынка рабочих рук», свойственного доиндустриальной эпохе, и «рынка рабочих голов», присущего индустриальной эре, в экономике знаний будет осуществлен переход к «рынку способностей», где основным объектом трансакций станут способности человека или группы людей произвести новые знания. Соответственно, изменится и ценность людей в обществе.

Повлияет новая ситуация и на функционирование рынка труда, в частности на вопросы приема и найма персонала на предприятиях. Увольняя работника, предприятие лишается не только пары «рабочих рук», но и носителя неотторжимого знания, которое является частью когнитивной системы всего предприятия. «Когнитивная недостаточность» на предприятиях уже сейчас ведет к снижению качества продукции и росту издержек на ее производство, и в итоге – к утрате экономической безопасности.

Становится ясно, что в обществе знаний необходим целый ряд новых институтов, связанных с созданием, движением, измерением количества и качества и использованием знаний; необходимо изменение традиционных систем производства, оценки, управления; необходимы изменения в базовых ценностях общества.

Придется изменить и общественное сознание в отношении деятельности по производству знаний. За последние 15 лет престиж науки как «дела жизни» резко упал. В общественное сознание настойчиво внедряется мысль о том, что в России «слишком много» науки и «содержать» ее государству «не по средствам». На самом деле здесь все неверно. Науку надо не сокращать, а развивать и «доставлять» до «полной» системы производства и использования знаний; наука уже многие сотни лет не является «содержанкой» производства, а служит источником технологий для него; вложения в науку, как хорошо понято развитыми странами, дают многократную, хотя и не мгновенную отдачу. Действия разнообразных правительственных «оптимизаторов», а по сути – ликвидаторов от науки, грозят окончательно разорвать цикл «разработки – производство – потребление» и, значит, в конечном счете обресть экономику на гибель.

Можно с сожалением констатировать, что последние полтора десятка лет отбросили Россию далеко назад от «экономики знаний». Необходима срочная и радикальная переориентация социально-экономической поли-

тики страны, направленная на развитие всех компонентов когнитивного процесса. Государство должно взять на себя ответственность за их поддержание и развитие элементов экономики знаний.

Необходимо в первую очередь:

- резко повысить престиж и материальное обеспечение работников «сектора знаний», создать стимулы для притока способных молодых людей в науку и образование;

- создать системы рынка знаний, обеспечив сочетание свободного доступа к знаниям с контролируемым коммерческим использованием знаний как товара;

- принять меры по укреплению и сохранению «научных школ», в том числе обеспечить эволюционный характер преемственности лидерства в научных коллективах и школах;

- обеспечить разумную пропорцию между финансированием проектов в области получения новых знаний или их распространения и финансированием объектов экономики знаний (научных и образовательных организаций);

- развивать теорию и практику инновационного менеджмента на предприятиях, основанного на бережном отношении к работникам организаций как реальным носителям и создателям знаний, рассматривать инновационный менеджмент как необходимый компонент общего менеджмента на любом производственном предприятии;

- развивать экономику знаний как новое направление экономической теории, включив, в частности, ее в систему классификации научных исследований и специальностей номенклатуры ВАК в области экономики.

Все это не означает, что Россия должна превратиться в однопродуктовую страну, производящую исключительно знания. Это и невозможно, и неэффективно. Знания рождаются не только из знаний, их первичным источником является творческое осмысление социально-экономической практики. Важно обеспечить комплексное и сбалансированное использование всех компонентов потенциала России – и сырьевого, и интеллектуального, и духовного.

РАН и строительство конкурентоспособного общества знаний

Что же конкретно должна делать РАН, если государство, общество и экономика – основные «игроки» на страновой арене – делегируют РАН определенную часть прав и обязанностей при строительстве нового общества?

Вот основные задачи РАН в этой сфере:

- исследование и уточнение характерных черт будущего общества знаний по всем составляющим;

- разработка предложений по стратегии и программе повышения доли сектора знаний в экономике России, формированию общественных институтов, необходимых для общества знаний;
- участие в создании и поддержке двух базовых для конкурентоспособности экономики национальных систем: системы фундаментальных исследований и инновационной системы;
- координация усилий различных органов власти и субъектов экономики разных уровней, направленных на реализацию программы строительства общества знаний;
- научная экспертиза стратегических решений макроэкономического уровня, влияющих на формирование общества знаний;
- мониторинг и измерение показателей движения российского общества к обществу знаний;
- разъяснение обществу и государственному аппарату основных задач и целей движения, проблем на пути создания в России конкурентоспособного на мировом уровне общества знаний.

Главное состоит в том, что для эффективного движения страны к экономике, основанной на знаниях, должна быть создана национальная система стратегического инновационного индикативного планирования, нацеленная на наиболее рациональное создание и эффективное использование знаний. Эта система должна быть многоуровневой и многоаспектной, интегрировать корпоративные, отраслевые и территориальные инновационные системы, а также сопрягать инновации различных секторов народного хозяйства. Мониторинг и контроль за инновационными процессами должны при этом вестись с позиций фундаментальной науки и выполняться с активным участием РАН.

Инновационная система и фундаментальные исследования

Координирующая, экспертная и фильтрующая роль РАН в стратегическом процессе требует создания новой системы взаимодействия фундаментальных и прикладных исследований и инновационных мероприятий. Задача РАН (совместно с обществом и государством) – создание системы взаимодействия экономики, науки и образования. При этом говорить следует не об административно-управленческой или организационной интеграции, а о сближении интересов.

После фактической ликвидации отраслевой и заводской науки в стране фундаментальная часть науки осталась без каналов связи с экономической практикой, в частности с промышленностью. Лишилась инновационной подпитки и промышленность. Несмотря на то что стремление к формированию таких контактов наблюдается сейчас с обеих сторон –

и со стороны бизнеса, и со стороны науки, – не видно организованной силы, которая могла бы стать инициатором и катализатором при создании системы таких связей. Значительную часть работы по организации такой системы могла бы взять на себя РАН.

Первоначальная задача РАН в этой сфере – навести институциональные мосты между наукой и производством, предложить систему взаимных стимулов, подключив к ней и третью сторону – систему вузовского и послевузовского образования. Однако это требует не только создания «инновационного пояса» вокруг РАН, но и изменения институциональной структуры промышленности, а также решения проблем взаимодействия с системой образования. Это непростой процесс. Вот некоторые наиболее важные его этапы.

Во-первых, должна быть воссоздана отраслевая структура экономики. Этот процесс сейчас активно развивается, в каждой отрасли создается одна или несколько структур, более или менее жестко координирующих деятельность предприятий. Именно эти отраслевые или подотраслевые объединения должны стать опорными точками в создаваемой национальной инновационной системе. Именно с ними прежде всего должна контактировать собственная инновационная подсистема РАН.

Во-вторых, должна быть модернизирована система управления предприятиями. Сейчас сложилась ситуация, когда собственники (или, если собственность расплывлена, высшие руководители предприятия) без всяких ограничений «рулят» предприятием, не обращая внимания ни на коллектив, ни на потребителей, ни на контрагентов, ни на других заинтересованных лиц, и порой «проедают» его потенциал. От этой ситуации необходимо перейти к согласованному взаимодействию всех заинтересованных в деятельности предприятия лиц и факторов. Без этого восстановление инновационного контура на предприятиях невозможно.

В-третьих, необходимо поддержать эти преобразования со стороны образовательной сферы, усилив инновационные компоненты обучения, подготовку инновационных менеджеров, МБА в сфере управления фундаментальной и прикладной наукой. В вузах необходимо также создавать идеологические предпосылки для перехода к обществу знаний с теми его характерными чертами, которые были отмечены выше.

Таким образом, должны быть созданы и включены в систему взаимодействия:

- инновационная система РАН;
- инновационные подсистемы в отраслевых/подотраслевых объединениях;
- инновационные контуры на предприятиях;
- инновационные подразделения в институтах РАН;
- инновационные направления в системе образования.

При этом инновационная система РАН должна быть не столько «поясом», сколько двойной короной с чередой зубцов, направленных и внутрь и вовне. Внешняя «звезда» соединяет РАН с инновационными подсистемами отраслевых структур, внутренняя – с инновационными подразделениями институтов РАН.

Как в этом процессе должны участвовать академические институты – основное звено РАН?

Опыт ЦЭМИ РАН и некоторых других институтов показывает, что в рамках института трудно создать мощное внедренческое подразделение, и даже не потому, что нет спроса на разработку, а прежде всего потому, что в рамках института зачастую не хватает ресурсов для их выполнения. Нужны межинститутские инновационные структуры. При этом они, так же как и в промышленности, должны носить отраслевой характер (имеются в виду отрасли знаний в соответствии со структурой отделений РАН) и быть профессиональными. В каждом отделении РАН можно создать инновационные центры (ИЦ), реализующие, с одной стороны, задачи научного маркетинга, т. е. активного маркетинга научных разработок, с другой – потребности предприятий и организаций. Замыкаться по вертикали отделенческие ИЦ могут на одном или нескольких общеакадемических инновационных центрах.

Институты РАН весьма разнообразны по всем характеристикам – от размеров до характера управления. Поэтому было бы неправильно в процессе строительства в РАН инновационной системы встраивать институты в инновационный процесс по какой-то одной схеме. Нужно разработать спектр моделей с разной долей инновационного и фундаментального компонентов, в рамках которого институт сам выбрал бы для себя наиболее адекватный вариант. Упор в большинстве традиционных институтов РАН все же должен быть сделан на фундаментальных и синтетических исследованиях, а инновационно-внедренческой деятельностью должны заниматься в значительной степени межинститутские структуры.

Воспроизводство кадрового потенциала

Основная проблема Академии наук – кадровая. Низкая оплата труда и невысокий престиж научной деятельности в обществе ставят сотрудников академии в невыигрышное по сравнению с сотрудниками коммерческих организаций положение, поэтому молодые способные люди – потенциальные ученые – выбирают иные жизненные пути. Создание инновационной системы на базе РАН может коренным образом изменить ситуацию.

В основу развития и деятельности РАН должны быть положены две главные организационные структуры, обеспечивающие преемственность

развития науки: структура институтов и структура научных школ. Традиционная структура институтов не должна быть разрушена. Знания, которыми владеет РАН и которые составляют ее основное конкурентное преимущество, имеют как документальную, отторжимую (от сотрудника) составляющую – книги, журналы, отчеты, технические системы и т. п., так и неотторжимую, заключенную в головах сотрудников составляющую. Кроме этого, носителем важной части информации является коллектив – лаборатории, отдела, института. Для эффективной научной деятельности большое значение имеет атмосфера, человеческие отношения, сложившиеся привычки и традиции. Хранителями всего этого являются институты, поэтому с уверенностью можно сказать: любая реорганизация, сопровождающаяся перетасовкой сотрудников между институтами, снизит результативность научной деятельности. В ходе преобразований надо бережно относиться к сложившимся формам организации науки – разрушение организационных форм может привести к невосполнимой (как показывает, например, история Германии) утрате научного потенциала.

Если институты и лаборатории – традиционные формы организации науки, то такая форма, как научные школы, нуждается в развитии. Школы не замыкаются в рамках институтов, часто объединяют и сотрудников институтов, и студентов, и аспирантов, включая и бывших. Возникает двойная – организационная и научная – система связей и влияния, которая жизненно необходима в современном научном сообществе.

Необходимо уточнить и отчасти формализовать понятие научной школы, может быть, ввести даже подтверждаемые титулы «глава научной школы» и «член научной школы» и указывать эти данные при защите диссертаций, выделять средства на публикацию монографий научных школ, более широко проводить конкурсы грантов на поддержку научных школ. Для студента, молодого ученого, аспиранта или докторанта должна стать престижной принадлежность к той или иной научной школе.

Одновременно необходимо использовать интеграционные каналы между РАН и высшей школой для закрепления молодых кадров. Если молодой человек идет в аспирантуру, докторантуру или магистратуру вуза, преподавание в котором ведется в существенной части работниками данного института РАН, последний может заключать трехсторонний договор с вузом и молодым человеком, предусматривающий ту или иную форму сотрудничества его с институтом после окончания соответствующего учебного заведения.

Некоторые выводы

У РАН есть важная и актуальная для общества миссия, которая не может быть передана никакой другой организации, и эта миссия выполнима.

В статье предложена некоторая концепция, принятие которой позволяет далее выстроить стройную, осмысленную и понятную для властей и общества поэтапную программу дальнейших действий. Страна стоит на развилке. Ситуация реальной и беспрецедентной в истории России опасности чуть ли не сознательного скатывания страны в бездну невежества, интеллектуального и, как следствие, экономического прозябания на обочине мировой цивилизации требует решительного выбора и решительных действий.

Становление общества знаний в России: социально-экономические аспекты¹

Общепринятой и однозначной оценки состояния и тенденций движения общества, в котором мы живем, не существует: слишком многоаспектен объект оценки и многовариантен ее ракурс. Единственное, пожалуй, с чем согласны практически все, это характеристика сегодняшнего мира как мира перемен.

Россия при этом находится в многослойном кольце перемен и переживает, соответственно, многократное «испытание на изгиб». С одной стороны, в стране идут процессы внутренних перемен, в ходе которых меняются: 1) социально-экономический уклад; 2) политическая система; 3) геополитическая структура и контуры страны; 4) характер внешних границ (резкое увеличение их проницаемости); 5) выбранный исторический курс (историческая магистраль) страны. В этих изменениях внутреннего состояния и внешнего положения России проявляются особенности ее миссии, исторического пути и предназначения. С другой стороны, вместе с большинством других стран мира Россия находится в потоке планетарных изменений характера и содержания экономического развития, связанных с расширением и усилением роли так называемой экономики знаний. По сути, в мировом масштабе идет интенсивное движение к новой цивилизации – цивилизации знаний, и России необходимо определить свое место в этом «великом переходе».

Таким образом, основная особенность «эпохи перемен» в России – резкая трансформация многолетнего социально-экономического уклада на фоне ускорения мирового движения к цивилизации знаний в условиях повышения открытости экономики. Осознание и исследование этого двойного феномена необходимо для определения стратегии развития на всех уровнях управления – от макроэкономики до отдельного предприятия или учреждения.

Основной вопрос в данном контексте таков: однонаправлены ли векторы этих изменений для России? Согласованы ли институциональные социально-экономические изменения и их последствия с движением к новым цивилизационным ориентирам? Не получается ли так, что локомотив российской истории движется по расходящимся все шире и шире рель-

¹ Клейнер Г.Б. Становление общества знаний в России: социально-экономические аспекты // *Общественные науки и современность*. 2005. № 3. С. 56–69.

сам? Это важнейший вопрос, на который должен быть найден точный ответ и в случае необходимости приняты адекватные и ответственные решения. Необходимо проанализировать особенности движения по каждой из упомянутых координат и определить их сходство и различие.

Знания и власть

Начну с грядущего «общества знаний». Действительно ли будущее общество по праву будет называться этим именем? Не уподобляемся ли мы, используя термин «общество знаний», философствующему деревенскому эрудиту Глебу Капустину, герою рассказа В. Шукшина «Срезал», который, желая взять верх над заезжим кандидатом наук, вопрошал: «В качестве одного из элементов природы недавно обнаружена невесомость. Поэтому я и спрашиваю: растерянности не наблюдается среди философов?» Может быть, и знание – это такой же «новый» фактор, как невесомость, просто он до недавних пор ускользал от внимания исследователей?

На этот счет в литературе имеются различные точки зрения. М. Фуко считает, что практически любая цивилизация может быть названа «цивилизацией знания» в следующем смысле. Власть и знание (по Фуко) неразделимы. По сути, власть есть *право на знание*. Приобретение знаний есть прерогатива власти, а их использование – ее орудие. Носитель власти (принципал, феодал, рабовладелец, работодатель, глава семьи и т. п.) имеет право на знание об управляемом субъекте (агенте, вассале, рабе, наемном работнике, члене семьи и т. п.), причем объем этого знания определяется в зависимости от конкретных исторических условий и вариантов сочетаний ролей субъектов [Фуко, 1996].

Так, рабовладелец имел право на полную и безусловную информацию обо всех аспектах жизни принадлежащего ему раба. Широкая, но не всеобъемлющая информация о жизни и, главным образом, о производственной деятельности вассала была доступна феодалу. Руководитель предприятия (или его подразделения) в настоящее время имеет право на знание об использовании рабочего времени наемным работником данного подразделения, о произведенных им затратах и результатах труда. В отличие от этих ситуаций договор подряда не предполагает права заказчика на знание о процессе работы, произведенных затратах, хотя и предусматривает право заказчика на информацию о ее результатах. В данном контексте можно напомнить, что в случае, когда заказчиком является *государство* (в лице, скажем, министерства), оно требует приложения сметы затрат к договору подряда, что, казалось бы, не обусловлено необходимостью. В этом, однако, проявляется власть государства: в централизованно управляемой экономике СССР требование сметы при заказе работ было зако-

номерностью. Можно отметить, что тоталитарные режимы во все времена отличались стремлением к полной информированности власти относительно граждан и одновременно к недоступности информации относительно власти для граждан.

Основываясь на этих наблюдениях, можно предложить так называемую формационную теорию когнитивной эволюции. В данной теории считается, что каждая историческая эпоха рождала свои доминирующие способы приобретения знаний. В античные времена приращение знаний осуществлялось через *соизмерение* разных сущностей (геометрия, музыка, философия и т. д.), так что эпоха могла бы быть названа «эпохой *соразмерности*». В средние века в фокусе познания находились идеологические основы мышления людей, и основными методами познания был допрос, *дознание* (эпоха *единомыслия* или *единознания*). Для Нового времени источником знаний стало *узнавание* с помощью наблюдения (для социальных структур – опроса). Главное здесь – вопрос о соответствии поведения индивида принятым в данном сообществе институтам. Такая эпоха может быть охарактеризована как эпоха *соответствия*. В постиндустриальном, новейшем и видимом в обозримом периоде времени основным содержанием когнитивной деятельности является познание, то есть построение целостной системы знаний, объединенной с системой чувственного и сочувственного восприятия действительности (постижения). Знания смогут возникнуть как общественно признанные феномены лишь при соответствии их нравственным императивам времени.

Здесь, в отличие от индустриальной эпохи, главным становится не соответствие индивида обществу, а, напротив, соответствие общества индивиду. Многообразие выступает как основное содержание общественной жизни. В целом можно следующим образом охарактеризовать этапы когнитивной эволюции:

1. Античная цивилизация: основное когнитивное содержание – соизмерение сущностей. Условное наименование – «эпоха соразмерности».

2. Средневековая цивилизация: основное когнитивное содержание – дознание. Условное название – «эпоха единознания».

3. Новое время: основное когнитивное содержание – узнавание. Условное название – «эпоха соответствия».

4. Постиндустриальное общество: основное когнитивное содержание – познание. Условное наименование – «эпоха индивидуализации».

Таким образом, процесс динамики общественных структур в период от античности до обозримого будущего может быть представлен в виде следующей последовательности способов получения информации:

Измерение → Дознание → Узнавание → Опознание → Познание

Отмечу, что только последний способ обретения знаний (познание) имеет отношение к знаниям в узком смысле слова как системе фундаментальных сведений об устройстве естественной природы, артефактов, общества и самого человека.

Знания и данные

Исследование истории и перспектив развития общества в информационно-когнитивном аспекте невозможно без уточнения самого понятия «знания». Прежде всего следует отделить понятие «знания» от близких к нему понятий «информации», «данных», «сведений», сформулировав узкое и широкое толкование термина «знание».

В теории построения компьютерных баз знаний и экспертных систем – наиболее продвинутой сферы научного исследования и применения знаний – понятие *знания* в узком (собственном) смысле базируется на более общем понятии *информации*, которую целесообразно представлять как иерархическую совокупность данных (сведений) и собственно знаний. Знания, в отличие от данных, выражают достаточно общие, глубокие и существенные сведения относительно структур, процессов, явлений, которые к тому же должны быть признаны в качестве знаний в рамках соответствующего института. Таким институтом может быть специально назначенный или институционально зафиксированный эксперт, коллектив или неопределенная группа (сообщество) экспертов, публикация в соответствующем издании или другие формы. Б. Мильнер подчеркивает, что знания означают глубокое понимание предмета и способность использовать имеющиеся данные, чтобы оценить новую информацию [Мильнер, 2003].

В теории интеллектуальных систем (см., напр., [Уотермен, 1989; Поспелов, 1988; Представление..., 1989]) знания находятся на более высокой ступени обобщения, чем данные. Более того, знания играют роль структур, обеспечивающих организацию данных и фактов. Если взять, к примеру, таблицу, представляющую списочный состав работников организации, то в ее клетках будут размещаться единицы *данных*, а схема отношения, то есть перечень столбцов, соответствующих характеристикам сотрудников организации, – это уже пример единицы *знания*. Сама по себе информация о том, что каждый работник современного предприятия имеет кодовый табельный номер, имя, фамилию, год рождения и т. д., отражает целый культурный пласт и без сомнения относится к знаниям.

В качестве стилизованного примера различия между данными и знаниями можно упомянуть различие между Госкомстатом и Госпланом в экономике СССР. Если Госкомстат представлял собой систему сбора,

обработки, хранения и распределения данных (или баз данных), то Госплан на основе этих данных формировал знания об экономике и ее возможностях. Можно отметить попутно, что эти знания оказались практически нетранспортабельными, человекозависимыми и фактически были, к сожалению, безвозвратно утеряны после ликвидации центральных союзных органов управления экономикой. Еще один пример: утверждение, что отношение длины некоторой окружности к длине ее диаметра с точностью до первых пяти знаков после запятой равно $\pi = 3,14159\dots$ относится к данным, а то, что это отношение не зависит от того, какая окружность рассматривается, или то, что число π трансцендентно, то есть не является корнем никакого алгебраического уравнения с целыми коэффициентами, – это уже знания.

По сути, знания представляют собой концентрированную и общественно (либо лично или коллективно) апробированную информацию, формирующую своеобразную микромодель окружающего мира (см. рис. 1). Для знаний характерны такие свойства, как интерпретируемость, структурированность, связанность и активность (Поспелов, 1988). Под интерпретируемостью понимается возможность содержательного истолкования знаний в терминах данной предметной области; структурированность означает наличие на множестве единиц знаний сложных структур, отражающих как формальную иерархию понятий и категорий (типа «часть – целое», «род – вид» и т. п.), так и содержательные взаимоотношения между структурами, процессами, явлениями. Связность множества знаний – отражение единства объективного мира. Наконец, активность отражает роль знаний не только как результата процесса познания, но и как причины или иницилирующего элемента этого процесса. Так, противоречие или неполнота знаний часто стимулируют процессы приобретения или создания новых знаний.

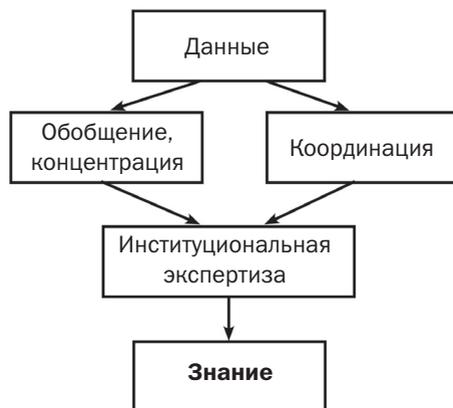


Рис. 1. Структура взаимодействия знаний и данных

Взаимоотношения между данными и знаниями носят сложный и взаимообусловленный характер. Знания выступают в качестве организующего начала для данных, но и накопление данных может стать причиной появления нового знания. Заметен и субъективный элемент в понятии знания, зависимость от экспертной группы: то, что для одного субъекта может казаться «вершиной знания», для другого – рутинным элементом данных. Создание, ведение и использование баз знаний, как известно, требуют совершенно особых средств управления, по сравнению с базами данных. Таким образом, получается, что выводы относительно связи между знанием и властью, которые сделаны выше, опирались на широкое понятие знания, фактически приравнивающее его к информации. Однако при рассмотрении перспектив развития общества в информационном ракурсе, как мы увидим ниже, приходится использовать в основном понятие собственно знания, то есть знания в узком смысле слова.

В структуре общественного сознания, характерной для общества того или иного периода, необходимо различать истинные знания и псевдознания. Последние представляют собой информацию, соответствовавшую действительности в прошлом, но не релевантную по отношению к настоящему. Значительная часть теоретических знаний трансформируется в псевдознания по мере развития науки. Вместе с тем, они не покидают общественное сознание одномоментно, а остаются в нем в течение достаточно долгого порой периода в виде мифа. Особенно много таких мифов в экономической теории, поскольку в последнее двадцатилетие XX в. темпы трансформации реальной экономики крайне высокие. Это приводит к тому, что разрыв между теорией и реальностью растет.

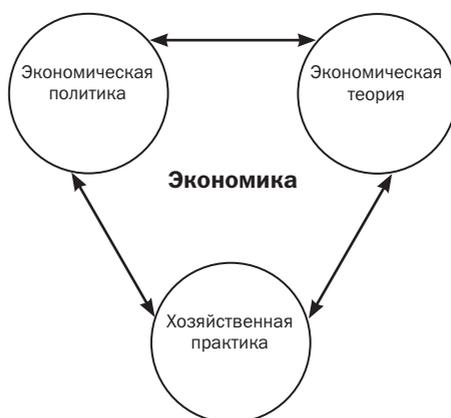


Рис. 2. Взаимоотношения между основными компонентами экономики

Обобщенно взаимоотношения между теорией и практикой в сфере экономики можно представить в виде треугольника, в вершинах которого помещены экономическая теория, экономическая политика (принятие решений в сфере экономики) и хозяйственная практика – реальное хозяйство (см. рис. 2). Важно отметить, что здесь в качестве самостоятельной сферы выделены выработка и принятие решений. По моему мнению, эта сфера нуждается в самостоятельном изучении, хотя и в связи с двумя другими.

Элементы триады «экономическая теория – экономическая политика – хозяйственная практика» в общем случае относительно самостоятельны и одновременно взаимосвязаны, причем связи между ними носят двусторонний характер. Так, экономическая теория влияет не только на экономическую политику, но и непосредственно на хозяйственную практику. Последнее осуществляется через ожидания, оценки, реакции, мнения, традиции, поведение экономических агентов различного уровня. По словам Дж. Кейнса, «практики, которые считают себя совершенно не подверженными интеллектуальным влияниям, обычно являются рабами идей какого-нибудь экономиста прошлого» (Кейнс, 1993, с. 518). В свою очередь, на экономическую теорию оказывают влияние не только хозяйственная практика (через научное обобщение и стилизацию реальных экономических феноменов), но и экономическая политика – с помощью целенаправленного или неосознанного формирования спроса на те или иные теоретические системы, а также через объективный анализ этих процессов. Все это означает, что графическое отображение данной триады вместе со взаимосвязями ее элементов должно иметь вид не линейной одномерной последовательности «экономическая теория → экономическая политика → хозяйственная практика», а двумерной конфигурации – треугольника, в котором каждая пара вершин имеет относительно не зависимую от других двустороннюю связь.

Интересно отметить, что в современной политико-экономической сфере мало кто из действующих политиков и экономистов федерального уровня улавливает все взаимосвязи в данной системе. Как правило, из поля зрения выпадают одна или две вершины треугольника либо связи между ними. Так, «экономический фаталист» верит в силу и неотвратимость действия экономической теории независимо от реальной экономической политики и практической ситуации. В качестве конкретного носителя идеологии и психологии экономического фатализма можно, по моему мнению, привести Е. Гайдара, особенно в 1991–1994 гг. Наоборот, «экономический волонтарист» считает результаты теории и состояние реальной экономики несущественными и полагает, что принятием соответствующих волевых решений можно изменить экономическую ситуацию в нужном направлении (типичный пример – А. Чубайс). «Экономист-эмпирик» отдает приоритет фактам хозяйственной жизни, считает эко-

номическую практику самодовлеющей и развивающейся по своим законам независимо от принимаемых решений. В качестве примеров, иллюстрирующих такую позицию, можно привести некоторые выступления академика В. Ивантера и высказывания В. Геращенко (более подробная классификация возможных подходов к соотношению значимости отдельных элементов, обозначенных на рис. 2, приведена в [Клейнер, 2001]).

С позиций движения к обществу знаний наиболее важная в стратегическом плане задача – организация таких взаимоотношений между этими сферами, которые обеспечивали бы их гармоничное развитие, если угодно – коэволюцию. Если каналы связи между теорией, политикой и практикой труднопроходимы, засорены, это создает предпосылки для возникновения того, что называется научным мифом. В экономической теории, которая, может быть, больше, чем другие теоретические дисциплины, отделена от экономической реальности, к числу таких мифов относятся, по-моему, такие констатации, как «миф об инфляции» («рост денежной массы в любой ситуации автоматически вызывает рост цен»); «миф об инвестициях» («без иностранных инвестиций экономика не может функционировать»); «миф о государстве как собственнике» («государство при всех условиях – наименее эффективный собственник производственного имущества») и др.

Необходимое условие движения к обществу знаний – наладить правильные взаимоотношения между экономической теорией, политикой и практикой. Это предполагает:

- рефлексию экономической теории, то есть самооценку результатов развития теории и осознание границ сферы применения того или иного ее положения;
- осматрительность экономической политики, осознание ограниченности ее возможностей в изменении хозяйственной ситуации;
- многообразие и многовариантность хозяйственной практики.

Какой будет новая информационная цивилизация?

При исследовании вопроса о том, каким будет способ получения и использования знаний в ближайшем будущем, имеет смысл, по моему мнению, различать две стадии развития информационной цивилизации (см. также: [Иноземцев, 2000]). На *первой стадии*, которую можно назвать информационной эрой, основную роль будут играть глобализационные процессы как в сфере коммуникаций, так и в сфере перемещения материальных, трудовых и финансовых ресурсов, а также в области культурного и идеологического трансферта. С одной стороны, глобализационные процессы способствуют унификации общедоступного знания, когда каж-

дый индивид получает слабо ограниченный доступ к мировым информационным хранилищам. Движение домостроительства в сторону «умных жилищ» позволит фиксировать (а следовательно, и контролировать) не только все аспекты фактического поведения, но и определять и прогнозировать индивидуальные потребности каждого человека, находящегося в расширяющейся зоне электронного наблюдения. Доминирующим способом получения знаний станет *опознание*, то есть идентификация субъекта (группы, коллектива и т. п.) по отношению к известным типовым траекториям и характеристикам поведения.

С другой стороны, неизбежные антиглобализационные тенденции будут развиваться на базе создания информационно непрозрачных анклавов в мировом информационно-институциональном пространстве (такие образования можно сравнить с «черными дырами» во вселенной). Эти анклавы будут действовать на уровне отдельных государств или их групп, а также идеологических движений – партий, религиозных образований и т. п. Таким образом, здесь будут действовать противоположные глобализационным *локализационные* процессы. Здесь понятие опознания, идентификации новой информации с уже известной теряет силу, и осуществление власти требует иных информационных средств.

Расширение антиглобализационных процессов станет прологом к наступлению *второй стадии* информационной эры, которую можно назвать собственно цивилизацией знаний. В свете сказанного понятие «информационной цивилизации» трактуется как «период с повышенной ролью *данных* в социально-экономических процессах», в то время как «цивилизацию знаний» следует воспринимать как «период с повышенной ролью *знаний* в социально-экономических процессах». На этой стадии информационной эры главным инструментом приобретения знаний станет собственно *познание*, то есть процесс личностного и институционального освоения информации, соединение с новой информацией в рамках метаинформационных структур.

Новое общество – общество знаний

Общую тенденцию эволюции экономики характеризует академик В. Макаров: «Сначала была экономика, основанная на физическом труде и сельском хозяйстве. Ее сменила индустриальная экономика, базирующаяся на использовании природных ресурсов. На смену последней постепенно приходит экономика, базирующаяся на знаниях» (Макаров, 2003). Но что конкретно означает здесь слово «базирующаяся»? Как используются знания в процессах производства, потребления, распределения и обмена? В новой экономике знания будут выступать как: а) непосредственный продукт де-

тельности; б) предмет непосредственного потребления; производственный ресурс, используемый в процессе производства продукции; г) предмет распределения и/или рыночных трансакций; д) орудие или инструмент управления; е) средство сохранения и консолидации общества.

Знания и в прошлом и сейчас производились как самостоятельно, в рамках научных исследований, так и попутно, вместе с продуктами труда, как экстерналии. Однако эти побочные знания обычно не используются достаточно эффективно, а иногда и просто не замечаются. Кроме того, накопление фундаментальных и прикладных знаний в течение тысяч лет поступательного развития материального производства привело к увеличению доли прошлого труда, а следовательно, и «прошлых знаний» в составе факторов производства. Количественный рост знаний переходит в качественное изменение их роли в экономике именно в ходе наступления «цивилизации знаний».

Можно выделить следующие наиболее существенные экономические аспекты «общества знаний».

1. Индивидуализация товара. Постепенно производство материальных предметов будет вытесняться из центральной части мировой экономики производством знаний. Соответственно, рынок знаний станет играть более значимую роль, чем рынок материальных артефактов. Это связано с новым качеством экономики, переходом от *репликационной* к *инновационной* экономике. В современной мировой экономике тиражирование стандартной продукции в нужном числе экземпляров – основной процесс, обеспечивающий существование общества и человека. В постинформационной мировой экономике вопросы тиражирования, репликации товаров в принципе будут решаться без особого труда, на базе автоматизированных и «рутинизированных» производств. Основные же экономические проблемы будут связаны с разработкой и созданием новых нестандартных изделий, удовлетворяющих индивидуальные потребности уникального производства или конкретного человека. Уже сейчас книгоиздатели говорят об «инфляции наименований». Это означает, что количество наименований книг стремительно растет, в то время как тиражи падают. В конце концов возникает потребность в «книгах по требованию» (*books on demand*), написанных и изданных в одном экземпляре по заказу конкретного индивида.

Индивидуализация потребления, стимулированная развитием «онлайн-экономики», выведет сферу оригинальных исследований и разработок на первый план в деятельности товаропроизводителей. Отмечу: именно здесь Россия могла бы найти свое место в международном разделении труда. В «экономике знания» качественная определенность того или иного товара станет играть определяющую роль и доминировать над количественной мерой его объема. Поэтому «экономике знаний» можно охарактеризовать как «экономику качества».

2. Индивидуализация сделок. Если индивидуализирован товар и понятие «экземпляра» товара сведено к минимуму, индивидуализируется и понятие сделки. Если каждая сделка индивидуальна, теряет смысл и понятие цены товара; она становится не массовым, а исключительно локальным понятием. Нет смысла говорить о цене как понятии, инвариантном относительно изменения времени, пространства и экземпляра продаваемого товара. Фирмы перестают действовать в мире «цен и количеств» и действуют в сфере качественных сущностей.

3. Индивидуализация управления. Эта проблема возникает в связи с ростом значимости фактора знаний. На уровне управления предприятием (фирмой, компанией) дилемма заключается в следующем. С одной стороны, в демократическом государстве каждый человек как гражданин и субъект социума имеет ряд неотъемлемых индивидуальных прав, в том числе, скажем, право голосования по принципу «один человек – один голос». Он имеет также право на индивидуальное получение заработной платы, соответствующей качеству его рабочей силы и той или иной мере затраченного им труда (неважно, сдельной или повременной). В качестве участника производства он имеет определенное право и на участие в принятии стратегических решений по управлению предприятием также по принципу «один человек – один голос». С другой стороны, в современных акционерных компаниях решения принимаются акционерами по принципу «одна акция – один голос». Кроме того, трудовой фактор производства образуется не только отдельными работниками, но и коллективами, мнение которых, если исходить из принципов справедливого учета вклада фактора в результат деятельности, также должно быть учтено в ходе принятия решений. Здесь уже должен работать принцип «один коллектив – один голос». Таким образом, в системе принятия решений должны учитываться по меньшей мере три различных принципа формирования голосов. В экономике знаний, по всей видимости, придется дополнительно учитывать и способности людей или коллективов к производству знаний, так что к указанным принципам придется подключать и принцип «одна единица по производству знаний – один голос». Для осуществления синтеза этих принципов необходимо создавать новую институциональную систему принятия решений на всех уровнях управления.

Повлияет новая ситуация и на процессы пополнения рынка труда, в частности на вопросы приема и найма персонала на предприятиях. Увольнение работника, предприятие лишается не только пары «рабочих рук», но и носителя неотторжимого знания, которое является частью когнитивной системы всего предприятия. При неосторожных действиях руководства предприятие в результате увольнения некоего работника может существенно подорвать свой когнитивный потенциал и, как следствие, ослабить свои конкурентные преимущества. Отметим, что в России за последние годы

предприятия покинули наиболее квалифицированные и обладающие уникальными знаниями специалисты (общая текучесть кадров составляет 27% в годовом исчислении). Известно много случаев отказа от выполнения выгодных заказов из-за отсутствия работников, владеющих той или иной операцией. Что же касается молодых специалистов, то их технологические знания недостаточны, поскольку система профессионального среднего образования частью ликвидирована, частью переориентирована на сугубо рыночные вопросы. «Когнитивная недостаточность» на предприятиях ведет к снижению качества продукции и росту издержек на ее производство.

4. Многообразие функций знаний. Знания станут не только самостоятельным продуктом и фактором производства, но и средством тезаврации. Уже сейчас говорится об эффективности «инвестиций в человека». Но в обществе знаний наилучшим средством накопления смогут стать сами знания. Можно полагать, что темпы «инфляции знаний» при определенных условиях могут быть существенно ниже темпов обычной инфляции. Функции знаний в постиндустриальном обществе существенно расширяются (см. рис. 3).

Фактически следует ставить вопрос об учете интеллектуальной собственности вообще и знаний в частности как составляющей части богатства. Знание как ресурс должно быть, подобно материальным и финансовым ресурсам, необходимым для поддержания надлежащего уровня национальной безопасности, стать объектом учета, мониторинга, складирования, хранения и периодического обновления.

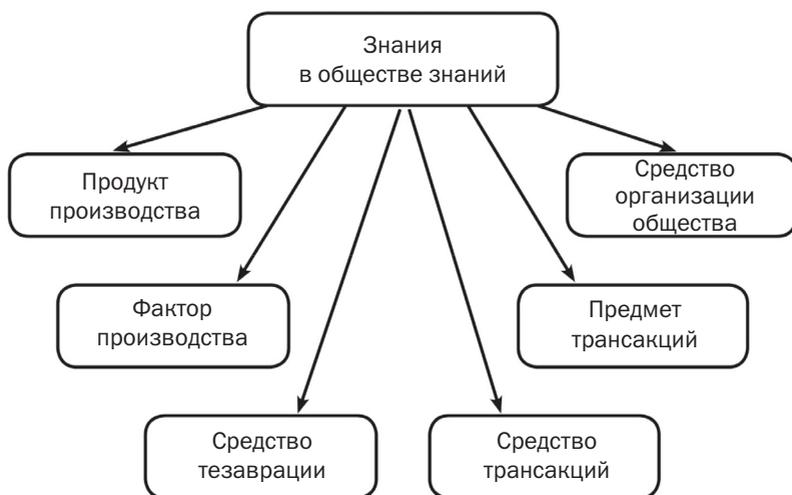


Рис. 3. Основные функции знаний в постиндустриальном обществе

5. Индивидуализация знания. Индивидуализация спроса и потребления будет сопровождаться индивидуализацией знания. Это означает, что резко расширится сфера и полезность неотторжимого и нетранспортабельного (некодифицируемого) знания. По-иному будет организован рынок труда. От «рынка рабочих рук», свойственного доиндустриальной эпохе, и «рынка рабочих голов», присущего индустриальной эре, в экономике знаний будет осуществлен переход к «рынку динамических способностей», где основным объектом трансакций станет способность человека или сложившейся группы людей стать продуцентом нового знания. Изменится и содержание знания: знания об индивидуальном станут более важными, чем знания об общем.

Можно перечислить следующие особенности рынка знаний, отличающие его от рынков материальных товаров и услуг:

– для товаропроизводителей мощным, если не единственным стимулом улучшения качества продукции и внедрения инноваций в технологический процесс является конкуренция с производителями аналогичных товаров, в то же время, производители знаний обладают сильным и самостоятельным *внутренним* стимулом для познания и создания новых знаний;

– если товаропроизводители, по сути, не нуждаются в отраслевых конкурентах, то для производителей знаний необходима профессиональная среда. Реципиенты знаний – не только представители, условно говоря, производства на «следующем переделе», но и «отраслевые конкуренты»;

– рынок знаний характеризуется гармоничным сочетанием соперничества и сотрудничества. Если в сегодняшних условиях на первое место выходит «конкурентоспособность» производителей, то завтра не меньшую роль будет играть способность к сотрудничеству, кооперации, условно говоря, «конкордоспособность». Для российской экономики это имеет особое значение, поскольку отсутствие способности к долговременному сотрудничеству – характерная черта поведения российских экономических агентов.

6. Изменение роли и сферы конкуренции как движущей силы экономики. В условиях неоднородности товарной массы сфера конкуренции между товарами и товаропроизводителями существенно сокращается. Место конкуренции занимают отношения, основанные на кооперации (сотрудничестве в выполнении работ) и коэволюции (согласованном развитии).

7. Нелинейность экономического пространства. Под нелинейностью экономического пространства понимается невозможность приведения одних экономических объектов к другим с помощью линейных преобразований (преобразований подобия). Подобным образом не сводимы друг к другу интересы экономических субъектов и неэквивалентны различные способы измерения.

Важно сказать и еще об одном качестве «цивилизации знаний». Она не будет похожа на «цивилизацию роботов». Процессы создания, распро-

странения и использования личностного знания невозможны без этической компоненты, без проявления тонких и лучших человеческих качеств, создания комфортной, уважительной и доверительной атмосферы в отношениях между людьми. Это означает, что корпорация будущего должна строиться на совершенно иных основах, чем современные предприятия [Клейнер, 2003]. Именно корпорации станут создателями, хранителями и распространителями знания.

Таблица. Положение России с точки зрения требований экономики знаний

Страны	Доля высоких технологий в экспорте продукции обрабатывающей промышленности, Россия = 1 (2000 г.)	Расходы на ИКТ* по отношению к ВВП, Россия = 1 (2001 г.)	Рост расходов на ИКТ по отношению к ВВП (1992–2001 гг.), %	Рост числа персональных компьютеров в расчете на 1000 человек (1992–2001 гг.)	Число персональных компьютеров в расчете на 1000 человек, Россия = 1 (2001 г.)	Число статей в научных и технических журналах, Россия = 1
Бразилия	2,06	2,5	234,5	9,9	1,3	0,3
Франция	2,88	2,8	156,6	3,1	6,8	1,7
Германия	2,12	2,4	146,3	3,5	7,7	2,4
Италия	1,12	1,7	154,9	3,6	3,9	1,1
Корея	4,12	2,2	152,6	4,5	5,2	0,4
Португалия	0,76	2,0	233,8	3,3	2,4	0,1
Испания	0,94	1,5	129,1	4,4	3,4	0,8
Швеция	2,60	3,4	148,5	4,1	11,3	0,5
Швейцария	2,39	3,1	134,2	4,1	10,9	0,4
Великобритания	3,73	2,9	134,5	2,5	7,4	2,5
США	4,00	2,4	105,5	2,5	12,6	10,4
Мексика	2,65	1,0	100,9	4,7	1,4	0,1
Япония	3,39	2,9	169,9	5,0	7,0	3,1
Россия	1,00	1,0	217,1	7,8	1,0	1,0

* ИКТ – инженерно-компьютерные технологии.

Экономическое развитие России и проблемы «экономики знаний»

Вернемся к поставленному в преамбуле вопросу о том, в какой степени институциональные и функциональные изменения, происшедшие в России в течение последних 15 лет, соответствуют движению к экономике знаний. Вначале о динамике отечественного запаса знаний или, используя другие термины, запаса когнитивного ресурса.

За последние 15 лет в России его объем в целом снизился. Около 300 современных технологий в таких областях, как аэрокосмическая промышленность, производство высокочистых материалов, станков с числовым программным управлением, промышленных роботов, биотехнология и др., утрачены окончательно. Не менее 80% станкостроительных предприятий изменили свой профиль. Инновационная активность предприятий близка к минимуму. К концу 2003 г. доля предприятий, в течение предшествующего полугодия не делавших капитальных вложений и не предлагающих их делать еще на протяжении полугодия, достигла 28% [Российский..., 2003]. Утеряно лидерство в освоении космоса, в передовых направлениях физики и математики. Численность занятых в науке снизилась почти вдвое – с 1,5 млн. до 800 тыс. человек. По сравнению с 1990 г. объем расходов на науку в стране снизился в 2003 г. в 5 раз. Вместо узаконенных 4% ВВП на науку расходуется 1,6%, в то время как в странах OECD – 4,7%.

В таблице (см.: [Варшавский, 2004]) отражены сравнительные характеристики положения России в составе группы различных стран мира с точки зрения экономики знаний. Из таблицы видно, что по доле высокотехнологичной продукции в экспорте Россия отстает от лидера – Южной Кореи – более чем в 4 раза, по росту компьютерной оснащенности населения отстает от лидера – США – в 12 раз, по числу опубликованных научных статей Россия отстает от США в 10 раз.

Еще важнее изменение идеологии населения в отношении деятельности по производству знаний. Prestиж науки как «дела жизни» резко упал. В российском обществе культивируется мысль о том, что в России «слишком много» науки и «содержать» ее государству «не по средствам». Здесь все фразы в кавычках некорректны. Инвестиции в знания – самые выгодные для общества вложения, и средства для этого в конечном счете дает сама же наука.

В целом можно констатировать, что последние полтора десятка лет отбросили страну далеко назад на пути к «экономике знаний». Россия должна направить вектор своих усилий в том же направлении к «обществу знаний», в каком движется вся современная цивилизация. Необходима срочная и радикальная переориентация социально-экономической поли-

тики страны, направленная на развитие всех компонент когнитивного процесса: создания знаний, их распространения и закрепления, хранения и аккумуляции и, наконец, использования знаний. Отмечу, что все перечисленные компоненты «экономики знаний» как сектора в народном хозяйстве необходимы и государство должно взять на себя ответственность за их поддержание и развитие. В первую очередь нужно:

- резко повысить престиж и материальное обеспечение работников «сектора знаний», создать стимулы для притока туда способных молодых людей;

- создать институты рынка знаний, обеспечив сочетание свободного доступа к знаниям с контролируемым коммерческим использованием знаний как товара;

- принять меры по укреплению и сохранению научных школ, в том числе обеспечить эволюционный характер преемственности лидерства в научных коллективах и школах;

- стимулировать развитие и укрепление педагогических и научно-педагогических школ, обеспечивающих продолжение высококачественного студенческого образования и бизнес-образования;

- обеспечить разумную пропорцию между финансированием проектов в области получения новых знаний или их распространения и объектов экономики знаний (научных и образовательных организаций);

- развивать теорию и практику инновационного менеджмента, основанного на бережном отношении к работникам организаций как реальным и потенциальным носителям и создателям знаний, рассматривать инновационный менеджмент как необходимый компонент общего менеджмента на любом производственном предприятии;

- развивать экономику знаний как новое направление экономической теории, включив ее в систему классификации научных исследований и специальностей номенклатуры ВАК в области экономики.

Все сказанное не означает, что будущая Россия должна стать исключительно страной, производящей знания. Это и невозможно, и неэффективно. Знания рождаются не только из знаний, их первичный источник – творческое осмысление социально-экономической практики. Важно обеспечить комплексное и сбалансированное использование всех компонент потенциала России – и сырьевой, и интеллектуальной, и духовной.

Какая же организация сможет стать локомотивом движения России к обществу знаний? По моему мнению, в стране существует только одна такая организация – это Российская академия наук. Для этого существуют следующие предпосылки:

- РАН – крупнейшая база знаний, их хранилище по всем направлениям современной науки, техники и образования. При этом знания РАН имеют как документальную, отторжимую составляющую (книги, журналы,

отчеты и т. п.), так и неотторжимую, заключенную в головах научных работников и в научных организациях форму;

– интеллектуальный потенциал РАН, надо полагать, наивысший среди интеллектуальных организаций мира. По своим размерам, количеству интеллектуалов и организаторов она не имеет аналогов в мире. Хотя РАН – не военная организация и ее членов и работников нельзя выстроить по команде, все же это сообщество, *организация* в полном смысле слова, и ее интеллектуальная мощь может быть скоординирована и ориентирована в спектре нужных направлений. РАН – не суперкомпьютер, но разветвленная *сеть* мощных компьютеров, в совокупности покрывающих практически все поле знаний человечества. По своему интеллектуальному уровню и потенциалу РАН невозможно сравнить ни с одним органом управления в современной России – ни с Минобрнауки, ни с Минэкономразвития, ни с Администрацией президента;

– РАН обладает богатым опытом участия в крупномасштабных макроэкономических (и даже мегаэкономических, то есть охватывающих мировую экономику) мероприятиях, имеет опыт реального статусного участия в подготовке, экспертизе, принятии и реализации стратегических государственных решений. Можно вспомнить в качестве примера реформу управления 1979 г., в результате которой Академия наук была встроена вместе с Госпланом, Госнабом и Госстроем в систему принятия долгосрочных плановых решений.

Статус РАН должен приобрести активный характер и быть вписан с помощью нормативных актов в систему принятия стратегических решений в стране. Нынешней включенности РАН и ее руководителей в органы власти недостаточно. Было бы желательно, например, чтобы представители РАН входили бы в коллегии министерств и ведомств. Для координации их деятельности в структуре РАН было бы целесообразно создать Центр макроэкономических стратегий. В рамках продолжения и корректировки административной реформы за РАН должны быть закреплены функции экспертного, консультативного и координирующего характера в масштабе государства.

При активном участии РАН необходимо создать эффективную *систему взаимодействия* экономики, науки и образования. Дело не в административной интеграции организаций, а в сближении их интересов. Но это как раз и характерно для «общества, основанного на знаниях».

После фактической ликвидации отраслевой и заводской науки в стране фундаментальная часть науки осталась без каналов связи с экономической практикой, в частности с промышленностью. Часть ответственности за воссоздание и организацию такой системы каналов может взять на себя РАН. Однако это требует не только «инновационного пояса» вокруг РАН, но и изменения институциональной структуры промышленности.

Во-первых, должна быть воссоздана отраслевая структура экономики. Этот процесс сейчас активно развивается, в каждой отрасли создается одна

или несколько структур, более или менее мягко координирующих деятельность предприятий. Эти объединения должны стать опорными точками в инновационной системе. Именно с ними должна контактировать инновационная система РАН. Во-вторых, должна быть изменена система управления предприятиями. Суть состоит в переходе от ситуации, когда собственники без всяких ограничений «вливают собакой», то есть предприятием, и фактически проедают его потенциал, к ситуации согласованного взаимодействия всех заинтересованных в деятельности предприятия лиц и факторов. Только при этих условиях возможно восстановление инновационного контура на предприятиях.

Таким образом, должны быть созданы и взаимодействовать: инновационная система РАН; инновационные подсистемы в отраслевых/подотраслевых объединениях; инновационные контуры на предприятиях; инновационные подразделения в институтах РАН. При этом инновационная система РАН должна иметь вид не столько пояса, окружающего РАН, сколько вид двойной короны с чередой зубцов, направленных и внутрь и вовне. Внешняя «звезда» будет соединять РАН с инновационными подсистемами отраслевых структур, внутренняя – с инновационными подразделениями институтов РАН.

Изменение роли знаний в обществе требует и перестройки системы образования. Не касаясь в данной работе всего обширного круга вопросов, связанных с этой сферой, остановимся на проблемах бизнес-образования как одного из наиболее важных связующих звеньев между запасом знаний в науке и его реализацией на практике.

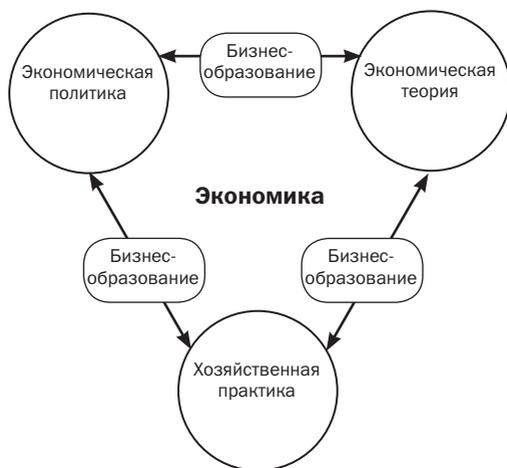


Рис. 4. Бизнес-образование в структуре взаимодействия основных компонент экономики

Если следовать схеме, представленной на рис. 2, то бизнес-образование реализует связь между теорией, принятием решений и хозяйственной практикой. Как правило, слушатели данных программ относятся к числу лиц, принимающих решения. При этом часто те же лица наблюдают за результатами реализации принятых решений и имеют определенные теоретические знания. Это значит, что бизнес-образование можно разместить между экономической теорией, принятием решений и практикой (рис. 4).

Такой подход предполагает реализацию следующих требований к системе бизнес-образования в период становления общества знаний.

1. Основными предметами преподавания здесь должны стать экономическая теория, экономическая политика (принятие экономических решений) и практика.

2. Особое место в системе бизнес-образования призвано занять изучение связей между этими составляющими. Это позволяет преодолеть статичность знания, придать динамику процессу формирования, усвоения и применения знаний.

3. В отличие от системы магистратуры и бакалавриата в системе бизнес-образования должны преподаваться не только апробированные классические знания (грозящие превратиться в миф), но и современные экономические теории. При этом чрезвычайно важно воспитать у слушателей навыки рефлексии и критического анализа по отношению к сообщаемым и уже усвоенным знаниям (хорошие образцы такой рефлексии представлены в монографии М. Блауга [Блауг, 2004]).

4. В тех случаях, когда речь идет о современных теоретических разработках, институциональная экспертиза которых пока не завершена и которые еще не стали знанием в смысле данного выше определения, в качестве процедуры, альтернативной общественной, может быть использована процедура индивидуальной координации (включения сведений в систему знаний) и индивидуальной экспертизы (другими словами, информация должна быть «пропущена преподавателем через себя»).

5. В периоды перехода от одного социально-экономического уклада к другому скорость изменения экономики выше, чем скорость ее изучения. Поэтому система бизнес-образования не может быть застывшей. Иногда «лодку бизнес-образования» необходимо раскачать, предпочтя современные разработки традиционным подходам.

6. Наличие производственного опыта у слушателей системы бизнес-образования дает возможность педагогу опираться на эмпирические знания слушателей, апеллировать к их чувственному и нравственному восприятию экономики. Соответственно, одной из основных задач бизнес-образования должна стать активизация этической компоненты экономической деятельности.

7. Каждый преподаватель в системе бизнес-образования должен одновременно быть бизнес-консультантом всех своих слушателей (что можно уподобить сеансу одновременной игры в шахматы на многих досках). Для этого он должен вникать в проблемы тех организаций, где работают слушатели, обладать необходимой информацией.

В заключение последний по расположению, но не по важности сюжет, связанный с развитием экономики знаний в России. Когда речь идет о вхождении России в будущую цивилизацию знаний, неизбежно возникает вопрос: какой тип лидера необходим ей в этот период? Для России как «лидерского» общества [Пригожин, 1996; Шкаратан, 2003] этот вопрос особенно значим. В поисках схемы для анализа, учитывающей содержание вопроса, предлагаю обратиться к замечательному произведению писателя Н.Н. Носова, на книгах которого выросло не одно поколение россиян, в данном случае – к сказке «Приключения Незнайки». Состав персонажей этого литературного произведения дает практически полную картину типов потенциальных лидеров, и к тому же к каждому из них может быть подобран в чем-то схожий с ним реальный персонаж российской политической сцены.

Итак: кому же из жителей «Солнечного города» можно было бы доверить управление страной в эру знаний? Рациональному *Знайке* – сухому теоретику, далекому от реалий жизни и равнодушно относящемуся к «человеческому фактору» (стилизованное реальное воплощение, по моему мнению, Е. Гайдар 1990-х гг.)? Маргинальному энергичному *Незнайке* с его иррациональными и порой асоциальными реакциями (В. Жириновский)? Технократам *Винтику* и *Шпунтику*, уверенным в том, что техника может решить все проблемы (С. Глазьев с теорией технологических укладов)? Строгой *Медунице*, организующей жизнь по раз навсегда заведенным правилам (условно говоря, И. Хакамада)? Вряд ли можно дать положительный ответ хотя бы в одном случае. Ясно одно: в искомом лидере необходимо сочетание ума, мудрости и сердца. Ибо цивилизация знаний – прежде всего цивилизация людей.

Литература

1. Блауг М. Методология экономической науки, или Как экономисты объясняют. М.: НП «Журнал Вопросы экономики», 2004.
2. Варшавский А.Е. Особенности перехода к экономике знаний и проблемы России // Россия в глобализирующемся мире: политико-экономические оценки. М.: Научка, 2004.

3. *Иноземцев В.* Парадоксы постиндустриальной экономики // Финансист. 2000. № 4.
4. *Кейнс Дж.* Избранные произведения. М.: Экономика, 1993.
5. *Клейнер Г.Б.* От теории стратегического планирования к теории стратегического менеджмента // Российский журнал менеджмента. 2003. № 1.
6. *Клейнер Г.Б.* Экономико-математическое моделирование и экономическая теория // Экономика и математические методы. 2001. Вып. 3.
7. *Макаров В.Л.* Экономика знаний: уроки для России // Экономическая наука современной России. Экспресс-выпуск. 2003. № 1 (11).
8. *Мильнер Б.З.* Управление знаниями. Эволюция и революция в организации. М.: ИНФРА-М, 2003.
9. *Поспелов Г.С.* Искусственный интеллект – основа новой информационной технологии. М.: Наука, 1988.
10. *Уэно Х., Исидзука М.* Представление и использование знаний. М.: Мир, 1989.
11. *Пригожин А.* Патология политического лидерства в России // Общественные науки и современность. 1996. № 3.
12. Российский экономический барометр. 2003. № 4.
13. *Уотермен Д.* Руководство по экспертным системам. М.: Мир, 1989.
14. *Фуко М.* Воля к истине: по ту сторону знания, власти и сексуальности. Работы разных лет. М.: Касталь, 1996.
15. *Шкаратан О.И.* Русская культура труда и управления // Общественные науки и современность. 2003. № 1.

Наноэкономика¹

Известный учебник по микроэкономике Р. Пиндайка и Д. Рубинфельда начинается словами: «Экономическая наука подразделяется на две основные области: микроэкономике и макроэкономике. Микроэкономика рассматривает деятельность отдельных экономических субъектов. К ним относятся потребители, работники, инвесторы, землевладельцы, фирмы...»² Не странно ли, что в перечне объектов изучения микроэкономики «через запятую», то есть как однородные, перечисляются такие разные экономические агенты, как, например, работники и фирмы? Работник – это физически и идеологически неделимый (хотя порой и противоречивый) индивидуум, а фирма – коллектив, в котором принятием и исполнением решений занимаются нередко многие сотни тысяч организованных определенным образом индивидов – работников данной фирмы и акционеров. Может ли их поведение адекватно описываться с помощью одной теории? По-видимому, это возможно лишь на самом общем уровне.

К сожалению, в реальности многие близкие к власти политики и экономисты как раз и исходят из подобного примитивного представления о реакции таких «простейших», по их мнению, субъектов на внешние изменения. Между тем очевидно, что для объяснения поведения индивидуального и коллективного экономических агентов должны привлекаться, по крайней мере, две различные экономические дисциплины и, соответственно, различные теории.

Для индивидуального агента такой дисциплиной является *наноэкономика*. Термин «наноэкономика» в научной литературе впервые появился в работе К. Эрроу в 1987 г. В последнем абзаце статьи «Размышления над эссе», завершающей сборник статей, подготовленный в его честь³, говорится: «Главы, написанные Уайтекером, Уильямсоном и Лейбенштайном, посвящены вопросам организации и в более *общем смысле* – нерыночным отношениям, присущим экономическим операциям. Почему Уайтекер прав, отмечая неопределенность моих взглядов в этой сфере? Почему работа Г. Саймона, которая так много значила для всех нас, имела, тем не

¹ Клейнер Г. Наноэкономика // Вопросы экономики. 2004. № 12. С. 70–93. Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 02-06-80170.

² Пиндайк Р., Рубинфельд Д. Микроэкономика. М.: Дело, 2000. С. 22.

³ Arrow K. Reflections on the Essays // Arrow and the Foundations of the Theory of Economic Policy / ed. by G.R. Feiwel. L.: Macmillan, 1987. P. 734.

менее, не так уж много прямых следствий? Почему школа «старого» институционализма потерпела столь сокрушительное поражение, хотя в ее составе были такие мощные аналитики, как Т. Веблен, Дж. Коммонс и У. Митчелл? Сейчас я думаю, что на эти вопросы есть два ответа. Первый состоит в необходимости и важности анализа специфики благ, который был представлен в трудах Уильямсона и его коллег по «новому» институционализму. Однако данное направление не в состоянии дать новые ответы на традиционные экономические вопросы о распределении ресурсов и степени их полезности. Скорее оно могло бы ответить на новые вопросы: почему экономические институты возникли так, как они возникли, и никак иначе? Это погружает нас в глубины экономической истории, но дает более точные наноэкономические (если я правильно использую греческий, «нано» – экстремальная версия «микро») обоснования экономических решений, чем обычно удается сделать. Второй ответ состоит в признании серьезных логических трудностей, связанных с идеей установления пределов рационального поведения, хотя не меньшие логические трудности связаны и с идеей тотальной рациональности. Становится очевидным, что в человеческом способе решения проблем есть некий неразложимый элемент творчества. Какой же тогда должна быть теория, описывающая творчество и экономиста-исследователя, и экономиста-агента?» Из приведенной цитаты можно сделать три основных вывода.

Первый вывод состоит в том, что практически в наши дни (менее чем два десятилетия назад), несмотря на многолетнее развитие как неоклассического направления (к которому принадлежат в значительной мере труды самого К. Эрроу), так и институционально-эволюционной экономической теории, проблема описания и организации человеческого поведения весьма далека от решения.

Второй вывод заключается в том, что поиск этого решения следует сосредоточить не только и, может быть, не столько на анализе внешних условий существования агента, сколько на особенностях его внутренней психологической и ментальной конституции, опыте и привычных для него подходах к решению проблем. Иными словами, экономический агент должен рассматриваться и как элемент объемлющей его системы, и как собственно система; при этом специфичность «человеческого капитала» нужно учитывать не в меньшей степени, чем специфичность активов.

Третий вывод – необходимость построения теории, описывающей поведение частично иррационального в общем случае агента, имеющего творческий дар и склонного не только к «алгебре» расчетов наилучшего результата, но и к внелогическому поиску экономической истины.

Именно для такой теории и предлагал К. Эрроу, как представляется, название «наноэкономика». К сожалению, его призыв не был услышан мировым экономическим сообществом.

Анализ публикаций в экономических изданиях, включая Интернет, показывает, что термин «наноэкономика» используется сейчас главным образом в двух смыслах: 1) как теоретическое описание сектора экономики, применяющего *нанотехнологии* (конструирование материалов, веществ, изделий на атомном и молекулярном уровне)¹; 2) как теория экономического поведения *детей* («бэбиномика»). Поисковая система Yahoo! дает наиболее полный, по сравнению с другими системами поиска в Интернете, перечень ссылок (в сентябре 2004 г. – около 80) на термин *nanoeconomics*. Все они за исключением указанных ниже двух используют его не в смысле Эрроу, а в одном из перечисленных выше значений.

В экономической литературе на русском языке термин «наноэкономика» был впервые предложен в 1996 г. автором данной статьи (не знакомым, к сожалению, в то время с цитируемой публикацией К. Эрроу)². В дальнейшем понятие «наноэкономика» использовалось и в наших работах, и в публикациях других ученых³, а в 1999 г. авторское определение наноэкономики как «области экономической науки, объектами изучения которой являются внутренние процессы на предприятиях и в организациях, механизмы и факторы принятия экономических решений отдельными физическими лицами и коллективами» появилось в статье «Наноэкономика» «Политической энциклопедии»⁴.

Однако до настоящего времени наноэкономика не заняла общепризнанного места в системе разделов экономической науки. Это часто приводит к смешению ее предмета и предмета микроэкономики, а иногда и к путанице: с одной стороны, поведение крупного предприятия порой анализируется так, как будто это некоторое физическое лицо; с другой – по-

¹ По мнению многих исследователей, ожидающееся в ближайшие десятилетия распространение нанотехнологий приведет к коренной трансформации всех без исключения производственных и хозяйственных процессов и появлению нового экономического уклада, поэтому термин «наноэкономика» используется также для символического обозначения нового будущего облика экономики (см. Чумаченко Б., Лавров К. Нанотехнологии – ключевой приоритет обозримого будущего // Проблемы теории и практики управления. 2001. № 5).

² Клейнер Г. Современная экономика России как «экономика физических лиц» // Вопросы экономики. 1996. № 4.

³ См., например: Клейнер Г.Б. Наноэкономика. Анатомия еще одного странного российского феномена // Юридический вестник. 1997. № 22. Октябрь; Путь в XXI век: стратегические проблемы и перспективы российской экономики / рук. авт. кол. Д. Львов. М.: Экономика, 1999; Красильников О. Структурные сдвиги в экономике: теория и методология. Саратов: Научная книга, 1999.

⁴ Политическая энциклопедия. М.: Мысль, 1999.

ведению индивида приписываются характеристики, свойственные деятельности предприятия.

Назрела необходимость уточнить определение наноэкономики, исследовать ее место и функции в системе сходных экономических понятий (макро-, микро-, мезоэкономика и др.) и рассмотреть характеристики российской экономики и ее современное состояние с наноэкономической точки зрения. В частности, хотелось бы ответить на следующие вопросы: завершилась ли в России стадия «экономики физических лиц», каковы возможные варианты и условия дальнейшего движения экономики и общества? Этому и посвящена настоящая статья.

Терминологические уточнения

Слово «наноэкономика», по меньшей мере, двузначно из-за неоднозначности слова «экономика» в русском языке. С одной стороны, экономика – это сама экономическая система, то есть хозяйство или его часть, рассматриваемые с точки зрения процессов производства, распределения, потребления и связанных с ними процессов принятия решений. С другой стороны, экономика – область знаний, научная дисциплина, изучающая данную систему. Соответственно, макроэкономика может рассматриваться и как страновая экономическая система, и как отрасль экономической науки, обладающая особым объектом изучения, ракурсом его видения, концептуальным и техническим аппаратом. Аналогично под наноэкономикой может пониматься и сама экономическая система, рассматриваемая с точки зрения поведения отдельных физических лиц («экономика физических лиц»), и научная дисциплина, ее изучающая.

Есть и еще один вариант использования терминов макро-, микро-, наноэкономики и подобных им – в некотором смысле метафорический. Экономика конкретной страны может быть условно названа *макроэкономической* (или *макроэкономикой*), если макроуровень рассматривается как основной целостный и самостоятельный уровень, причем решения, принимаемые на макроуровне, определяют экономическую ситуацию на всех уровнях (например, в случае абсолютно централизованно управляемой экономики). В качестве одного из примеров употребления термина «микроэкономика» можно привести цитату из работы Л.П. и Р.Н. Евстигнеевых: «Когда экономика становится структурно-уровневой и тем самым выходит за рамки микроэкономики, приоритетными должны считаться финансово-денежные аспекты развития...»¹ Несмотря на то что в

¹ Евстигнеева Л., Евстигнеев Р. Проблема синтеза общеэкономической и институционально-эволюционной теорий // Вопросы экономики. 1998. № 8.

большинстве случаев из контекста понятно, в каком смысле употребляются слово «экономика» и включающие его термины, все же каждый раз следует стремиться к максимальной четкости.

Наноэкономика в системе экономических дисциплин

Наиболее известное деление экономической науки на разделы (дисциплины) основано на классификации объектов и предметов исследования¹. Как вытекает из приведенной выше цитаты, Р. Пиндайк и Д. Рубинфельд подразделяют экономическую науку на две основные области: микроэкономику и макроэкономику. Однако дихотомическое деление всей экономической науки на две дисциплины не отвечает потребностям ни преподавания, ни аттестации научных кадров, ни организации исследований, ни библиотечного дела, ни статистики. В каждой из этих сфер принята своя классификация, утверждаемая соответствующим государственным органом или общественным институтом. Так, верхний уровень классификационной системы экономических дисциплин журнала *Journal of Economic Literature*, издаваемого Американской экономической ассоциацией, кроме макро- и микроэкономики, содержит еще 17 разделов. В экономический обиход давно вошло понятие мезоэкономики, предназначенное для описания массива знаний об объектах промежуточного уровня между макро- и микроэкономическим – регионах, отраслях, комплексах, крупнейших предприятиях². В последние годы в связи с проблемами глобализации усилился интерес к проблемам мировой экономики, когда объектом изучения является максимально широкая сфера. Это направление получило название мегаэкономики.

Наноэкономика, описывающая мотивацию и факторы поведения отдельного социального индивида (агента), относится к самому низшему уровню в структуре экономических систем, в то время как мегаэкономика – к высшему. Но сколько естественных уровней должно быть между ними? С точки зрения объекта изучения традиционным является деление

¹ См., например, *Иншаков О.В.* Структурное уточнение содержания экономической теории: потенциал многоуровневого подхода // *Российский экономический журнал*. 2003. № 3; *Попов Е.В.* Классификация и специализация разделов экономической науки // *Общество и экономика*. 2001. № 2.

² Различные варианты подхода к пониманию мезоэкономики представлены в работах: *Мезоэкономика переходного периода: рынки, отрасли, предприятия* / под ред. Г.Б. Клейнера. М.: Наука, 2001; *Ларионов И.К.* Мезоэкономика: учебное пособие. М.: Дашков и Ко, 2001; Ng Y.-K. *Meso-economics: A Micro-Macro Analysis*. New York: St. Martin's Press, 1986.

экономики на регионы, отрасли (имеются в виду «чистые» отрасли), вертикально или горизонтально интегрированные группы (комплексы) и предприятия¹. Если объединить все промежуточные образования в рамках одного среднего уровня, а уровень предприятия оставить в качестве самостоятельного, то мы получаем такую последовательность: мегаэкономика (мировая экономика); макроэкономика (страновая экономика); мезоэкономика (отраслевая, региональная и групповая экономика); микроэкономика (экономика предприятия); наноэкономика (экономическое поведение индивида).

Обратимся теперь к предмету исследования. Для каждой экономической системы, на каком бы уровне она ни находилась, существует один или несколько традиционных способов ее *структурирования*, то есть выделения тех или иных подсистем (элементов) и рассмотрения системы как их совокупности. Для мировой экономики – это прежде всего деление на страны; для страны – районирование или отраслевое деление; для регионов или отраслей – деление на предприятия и организации; для последних – представление каждой из них в виде совокупности взаимодействующих индивидов и их групп (коллективов подразделений предприятия). Такую структуризацию можно назвать *объектной*, поскольку каждый из элементов структуры является организационным объектом. Одновременно осуществляется и не менее традиционная *процессная* структуризация, то есть функционирование объекта представляется в виде взаимосвязанных процессов.

Как правило, каждому из видов структуризации системы отвечают свой подход к ее изучению и своя научная дисциплина. Так, мировое хозяйство, рассматриваемое с процессной точки зрения, изучается в рамках собственно мегаэкономики; если же говорить о структуризации мирового хозяйства в виде взаимодействующих и развивающихся стран, то данная предметная область характерна для дисциплин «международная экономика» или «международная торговля». Организационная структуризация страновой экономики может быть осуществлена по-разному. Наиболее распространено ее деление на регионы, отрасли и комплексы. Взаимодействие, функционирование и развитие этих образований являются предметом мезоэкономики. Предметной областью микроэкономики в ее традиционном (неоклассическом) понимании при процессной структуризации служат изменения цен, объемов привлекаемых и поставляемых предприятием ресурсов в зависимости от изменения внешнего окружения. Структура предприятия обычно изучается в рамках дисциплины, именуемой «экономика предпри-

¹ Иногда предлагается еще и деление экономики на «рынки», например, рынки металлов, зерна и т. п. По нашему мнению, корректное разбиение множества всех экономических агентов по различным рынкам невозможно, поскольку практически каждое предприятие является участником нескольких рынков.

ятия». Е.В. Попов и А.И. Татаркин предлагают для этой дисциплины, более короткое название «миниэкономика»¹. Наконец, если объект – отдельный индивид, физическое лицо, то процессный подход акцентирует внимание на процессах адаптации, обучения, познания и соответствующего изменения интенсивности и производительности труда; организационная внутренняя структуризация здесь невозможна, поскольку человек физически и организационно неделим, но предметной областью в данном случае может стать взаимодействие и развитие индивидов. Это – естественная сфера наноэкономики (см. табл. 1).

Таблица 1. Система базисных экономических дисциплин и структуризация их предметных областей

Структура объектов	Объекты изучения			
	Мировая экономика	Страновая экономика	Предприятие	Индивид
Процессная	Мегаэкономика (экономический рост, инфляция, безработица, неравенство)	Макро-экономика (экономический рост, инфляция, безработица, динамика процентных ставок)	Микро-экономика (ценообразование, выпуск продукции, привлечение ресурсов)	Нано-экономика (восприятие и оценка информации индивидом, обучение, познание, адаптация, динамика интенсивности труда и потребления)
Объектная	Международная экономика (функциональное и взаимодействие стран)	Мезо-экономика (функциональное и взаимодействие регионов, отраслей, комплексов)	Мини-экономика (функциональное и взаимодействие подразделений предприятия)	Нано-экономика (функциональное и взаимодействие индивидов)

Представляется логичным выделить пять иерархических уровней: мега-, макро-, мезо-, микро- и нано-, а также соответствующие экономические

¹ Попов Е.В., Татаркин А.И. Миниэкономика. М.: Наука, 2002.

дисциплины: мегаэкономика, международная экономика, макроэкономика, мезоэкономика, микроэкономика, миниэкономика, наноэкономика. В табл. 2 эти дисциплины и их характеристики приведены в линейном порядке.

Таблица 2. Система базисных экономических дисциплин и иерархия их предметных областей

Экономическая дисциплина	Объект изучения	Предмет изучения	Ракурс изучения
Мегаэкономика	Глобальная экономика; мегауровень	Мировая экономика как единая система	Сочетание процессного и объектного подходов
Международная экономика	Мегаэкономика как совокупность экономик отдельных стран; мегауровень	Экономические взаимоотношения между странами	Объектный подход
Макроэкономика	Экономика отдельной страны; макроуровень	Экономические процессы внутри каждой страны	Процессный подход
Мезоэкономика	Экономика отраслей, регионов, комплексов, крупных предприятий; макромезоуровень	Экономическое взаимодействие и развитие регионов, отраслей, комплексов	Объектный подход
Микроэкономика	Экономика рынков отраслей в разрезе взаимодействия предприятий; макромезоуровень	Экономические процессы привлечения ресурсов, формирования цен объемов производства предприятий	Процессный подход
Миниэкономика	Экономика предприятия в разрезе подразделений; микроуровень	Экономическое взаимодействие и развитие подразделений предприятия	Объектный подход
Наноэкономика	Поведение индивидуальных участников процессов производства, распределения, потребления; наноуровень	Процессы, акторы и факторы, определяющие поведение индивидуальных агентов экономики	Сочетание процессного и объектного подходов

При упорядочении экономических дисциплин по степени «измельчения» объектов изучения *процессный и объектный подходы чередуются* (за исключением «пограничных» дисциплин – мега- и наноэкономики, где они вынуждены сочетаться). В этом заключен важный смысл, подтверждающий логичность предлагаемой конструкции. Дело в том, что комплексность и, следовательно, эффективность изучения экономических систем могут быть достигнуты, только если каждая из них рассматривается и в объектном (организационном) и в процессном (функциональном) разрезах. «Лестница» дисциплин, выстроенная в таблице 2, позволяет осуществлять именно такое исследование.

Следовательно, место наноэкономики в системе основных разделов экономической науки определяется естественным положением ее объекта – индивидуума – в системе экономических объектов. Задача наноэкономики – объяснить и прогнозировать экономическое поведение человека, определять внутренние и внешние детерминанты и факторы его поведения в различных экономических ситуациях, в том числе с точки зрения рациональности/иррациональности. Благодаря наноэкономике можно выявить влияние деятельности отдельных физических лиц на поведение микроэкономических объектов – предприятий, домохозяйств, организаций, внутренние и внешние факторы поведения покупателей. В этом смысле наноэкономика естественно дополняет микроэкономику и миниэкономику. Соответственно, одна из органичных тем наноэкономики – анализ возможностей мотивации и определение детерминант поведения работников и менеджеров предприятия (например, в духе теории Х-фактора Х. Лейбенштейна).

Является ли наноэкономика своего рода выгородкой на поле экономической науки, пустой оболочкой, подлежащей заполнению? Конечно, нет. В настоящее время к наноэкономике можно отнести немало работ, авторы которых говорят «наноэкономической прозой», не используя сам термин «наноэкономика» и числа свои работы по таким разделам, как микроэкономика, менеджмент, социология и др. Например, работы, описывающие поведение менеджеров, генеральных директоров, индивидуальных потребителей, следует, по нашей классификации, относить к наноэкономике. «Экономика Робинзона Крузо», – типичный предмет наноэкономики. Нельзя не упомянуть в этой связи и работы нобелевских лауреатов Г. Беккера, Д. Канемана и В. Смита, а также А. Тверски. Обзор основных направлений и результатов в области изучения «экономического человека» можно найти в трудах В.С. Автономова¹.

¹ См., например, Автономов В.С. Человек в зеркале экономической теории. М.: Наука, 1993.

Приведем одну из постановок задач, подход к решению которых существенно зависит от того, является ли объект изучения нано- или микроэкономическим.

Для обобщенного описания производственной деятельности предприятия (фирмы) в микроэкономике чаще всего используется производственная функция (ПФ):

$$Y = F(K, L). \quad (1)$$

Попытаемся ответить на вопрос, какой могла бы быть производственная функция наноэкономического объекта, например, наемного работника предприятия. В качестве значения наноэкономической производственной функции можно было бы в первом приближении использовать доход (y) данного работника, то есть суммарную заработную плату плюс все виды вознаграждений. В качестве периода можно использовать год, как обычно принято в ПФ (1), хотя более правильным для индивида было бы учитывать среднемесячный доход в течение года. Что же касается аргументов, то здесь, очевидно, нельзя прямо использовать те же показатели, что и в микроэкономической ПФ (1), хотя, несомненно, количественная оценка результативности труда в целом зависит от возможностей данного субъекта (аналог «капитала») и затраченных трудовых усилий (аналог «труда»). Для того чтобы корректно сформировать список факторов наноэкономической производственной функции, рассмотрим сначала, какие требования должны предъявляться к составу аргументов ПФ.

Первое состоит в том, что включенные в состав ПФ содержательные характеристики x_1, \dots, x_n (в отличие от искусственных, фиктивных переменных) должны быть наблюдаемыми и измеряемыми в какой-либо шкале, не менее «сильной», чем порядковая. Это порождает отношение частичного порядка $x \geq x'$ на множестве $X = \{x\}$ векторов $x = (x_1, \dots, x_n)$, отражающее возможность сравнения ресурсоемкости субъектов. Иными словами, субъект с характеристиками x обладает не меньшими ресурсами, чем субъект с характеристиками x' тогда и только тогда, когда $x \geq x'$.

Второе требование заключается в том, чтобы данная функция была согласована с отношением ресурсной упорядоченности $x \geq x'$ на множестве X . Это означает выполнение условия: если $x \geq x'$, то $f(x) \geq f(x')$. Иными словами, если у данного субъекта имеется больший запас ресурсов, чем у другого, то и его доход будет выше.

Учитывая эти требования, можно предложить следующий ответ на поставленный вопрос. В настоящее время общепризнано, что на уровень жизни влияют такие характеристики индивидов, как образование и квалификация, целеустремленность, соединенная с трудолюбием. Имеет также значение толерантность, позволяющая субъекту интегрироваться в среду окружения (в

противном случае нельзя исключить маргинализацию субъекта). Все эти характеристики в принципе наблюдаемы и измеримы, причем согласованы с размерами дохода. Обозначим через E обобщенную характеристику уровня образования и квалификации работника, через W – объем целенаправленных затрат его труда на выполнение должностных обязанностей и через R – характеристику его положения в системе взаимоотношений с другими работниками предприятия (деловые и дружеские связи, возможности влияния, получения информации, толерантность и т. п.). Можно считать, что E отражает запас «когнитивного капитала» работника, R – запас «социального (отношенческого) капитала», W – объем затрат труда. Тогда наноэкономическая производственная функция работника будет в общем случае иметь вид:

$$y = f(E, W, R). \quad (2)$$

Это не означает, что таким же образом будет выглядеть ПФ для любых групп наемных работников: для работников конкретной компании распределение заработной платы и бонусов может формироваться вовсе не в соответствии с мерой объема и сложности труда (что отражено в составе аргументов предложенной выше ПФ), а на основе совершенно иных принципов. Поэтому для построения *наноэкономический* ПФ конкретной компании требуется специальный анализ.

Если речь идет не о наемном работнике, обладающем в качестве ресурсов лишь своим временем и собственными силами, а, скажем, о профессиональном инвесторе, то и значение и факторы наноэкономической ПФ, не говоря уже о ее виде или параметрах, будут иными.

Используя наноэкономическую производственную функцию (2) для описания поведения нанообъекта, можно, в принципе, строить оптимизационные модели типа задачи на максимум прибыли. Приведем пример построения такой модели «в неоклассическом духе».

Для этой цели нужно построить наноэкономическую функцию издержек работника. Доход работника за период тратится на питание, приобретение и ремонт одежды, обуви, товаров для дома, оплату жилищно-коммунальных, медицинских и образовательных услуг, культурных, а также на сбережения. Часть этих расходов не зависит от переменных E , W , R , часть можно представить в первом приближении как линейную однородную функцию от них. Тогда издержки будут равны:

$$z = \varepsilon E + \omega W + \rho R + Q,$$

где z – размер издержек, которые несет работник, обеспечивая свою производственную деятельность, ε – норма затрат на поддержание уровня образования и квалификации (норма амортизации «когнитивного капи-

тала»); ω – затраты на единицу рабочего времени; ρ – затраты на поддержание взаимоотношений с другими работниками (норма амортизации «социального капитала»); Q – «непроцентные» расходы, т. е. не зависящие от переменных E , W , R расходы, которые несет работник (как и при построении микроэкономических функций затрат, предполагается, что величины ε , ω , ρ не зависят от E , W , R).

Средства, остающиеся в распоряжении индивида после оплаты им затрат, связанных со служебной деятельностью, составят величину

$$P = f(E, W, T) - \varepsilon E - \omega W - \rho R - Q.$$

Если предположить, что «рациональный» работник, распределяя собственные финансовые средства, самостоятельно (в известных пределах) определяет уровень своего образования и квалификации, объем рабочего дня и размеры социального капитала в соответствии с целью увеличения собственного дохода, то поведение работника может быть описано в виде статической задачи максимизации «прибыли» в зависимости от переменных E , W , R :

$$\begin{aligned} P = f(E, W, R) - \varepsilon E - \omega W - \rho R - Q \rightarrow \max \\ E_0 \leq E \leq E_1, \\ W_0 \leq W \leq W_1, \\ R_0 \leq R \leq R_t, \end{aligned} \quad (3)$$

где E_0 (E_1), W_0 (W_1), R_0 (R_t) – минимальные (максимальные) значения соответствующих показателей, определяющие границы допустимого для субъекта выбора.

Есть ли основания считать наноэкономiku частью экономической науки в общепринятом ныне смысле, который был сформулирован Л. Роббинсом: «Экономическая наука – это наука, изучающая человеческое поведение с точки зрения соотношения между целями и ограниченными средствами, которые могут иметь различное употребление»?¹ Ответ, несомненно, положительный, более того, к наноэкономике такое определение подходит в большей степени, чем, скажем, к макроэкономике. Человек распределяет свое время, силы, привязанности, влияние, приоритеты, имущество и другие, как правило, неизбежно ограниченные средства по различным направлениям для реализации своих целей. Каковы эти цели, факторы и эффективность такого распределения – подобные вопросы естественны именно для наноэкономики.

Как известно, экономiku относят к общественным наукам. Не выпадает ли наноэкономика, объектом изучения которой служит отдельный

¹ Роббинс Л. Предмет экономической науки // THESIS. 1993. Т. 1. Вып. 1.

индивид, из корпуса общественных наук? По нашему мнению, нет, ведь здесь необходимо в той или иной степени учитывать влияние среды на его поведение. Нами было предложено понятие номинального (фактического) носителя института, то есть множества субъектов, которые способны стать (фактически стали) его участниками¹. Таким носителем могут быть все общество (например, институт денег), ограниченная группа людей (работники данной компании, собирающиеся каждое утро для исполнения ее гимна) или конкретный человек (прием лекарства в определенное время). Следовательно, возможны институты мегаэкономические, макроэкономические и т. д. вплоть до наноэкономических. Нет никакого резона исключать этот предельный случай из общего ряда. По мнению Л.П. и Р.Н. Евстигнеевых, «кредо классического институционализма состояло в признании индивида во всей его исторической реальности основным элементом экономической системы»². Отметим, что в силу специфики объекта исследований наноэкономика находится на пересечении интересов неоклассической, институциональной (новой и старой) и эволюционной теорий. Скорее всего, именно на таком уровне и может быть достигнут прогресс в решении актуальной задачи синтеза этих теорий³.

Особенностью наноэкономики, выделяющей ее из ряда указанных в таблицах 1 и 2 дисциплин, является наиболее тесное соседство с другими, неэкономическими дисциплинами. Наноэкономика опирается на достижения психологии, социологии, истории, эргономики, аксиологии (науки о ценностях, то есть о значимости тех или иных объектов и условий для человека или социальной группы), менеджмента и других дисциплин, среди которых основную часть составляют гуманитарные. По словам М. Алле, «экономическая наука представляет собой лишь часть более обширного целого – социальных наук... Социальные науки могут добиться сегодня больших успехов только на пути синтеза»⁴. Естественным и наиболее подходящим полем для такого синтеза является наноэкономика.

Наноэкономические характеристики экономики России

Прежде чем перейти к описанию современной экономики России с наноэкономических позиций, акцентируем внимание на одном обстоя-

¹ Клейнер Г.Б. Эволюция институциональных систем. М.: Наука, 2004.

² Евстигнеева Л.П., Евстигнеев Р.Н. Проблема синтеза общеэкономической и институционально-эволюционной теорий.

³ Один из вариантов постановки такой задачи см. в Евстигнеева Л.П., Евстигнеев Р.Н. Указ. соч.

⁴ Алле М. Экономика как наука. М.: Наука для общества: РГГУ, 1995. С. 49, 98.

тельстве, важном для экономического анализа. Необходимо различать характеристики экономики России как *объекта* исследования и характеристики ее *состояния*. В первом случае речь идет об идентификации страновой экономики в системе экономик других стран, определении устойчивых специфических черт российской экономики, выделяющих ее среди экономик других стран. Во втором – о характерных для конкретного периода особенностях российской экономики, которые формируются на фоне устойчивых черт. Ниже перечислены (без претензии на полноту) нанэкономические особенности России.

Бинарность мышления и проблемы ментальной эволюции. Известные культурологи Ю.М. Лотман и Б.А. Успенский отмечали, что «специфической чертой русской культуры является ее принципиальная полярность... Основные культурные ценности... располагаются в двупольном ценностном поле, разделенном резкой чертой и лишенном нейтральной аксиологической зоны»¹. Такая бинарность отличает в социокультурном плане Россию от стран Запада, сделавшего выбор в пользу трехзначной логики мышления аристотелевского типа² вместо двузначной платоновской, и неизбежно ведет к «взрывному», по выражению Ю.М. Лотмана, характеру развития, при котором полюса общественно-ценностных диполей просто меняются местами.

Индивидуальное восприятие окружающего мира в виде бинарной ценностной модели и соответствующее политическое кредо («кто не с нами, тот против нас») создают ментально-идеологическую основу кризисного стиля развития общества и противостоят самой сути идеи эволюционного кумулятивного развития. Эволюционный стиль движения может иметь место только при наличии промежуточной, «нормальной» зоны³. Именно здесь, в «срединной» зоне, происходят непредвзятый (объективный) анализ ситуации, выделение позитивных элементов и тенденций, закрепление достигнутого и формирование перспектив последовательного роста. Срединная зона общественного сознания служит хранилищем исторической памяти, позволяющей не повторять прошлых ошибок, обеспечивать эволюционный характер развития. Полярность ментальной культуры трудно совместима с исторической эволюцией.

Следствием бинарности ментальности индивидуумов является соединение в каждом из субъектов в близких пропорциях элементов добра и зла при неустойчивом равновесии между ними. В древнегреческой мифо-

¹ Успенский Б.А. Избранные труды. М.: Гнозис, 1994. Т. 1. С. 220.

² Аристотелев закон «исключенного третьего» предполагает объективное существование «третьего» (кроме «А» и «не А») варианта, но требует «исключения» его из логики доказательства.

³ Лотман Ю.М. Культура и взрыв. М.: Гнозис, 1992.

логии существа с такими свойствами именовались «демонами». Демон, в принципе, может как способствовать добрым начинаниям, так и принести зло. В зависимости от ситуации или внутренних побуждений такой «демонический» индивидуум может непредсказуемо демонстрировать или бесконечную доброту, или немотивированную жестокость.

На уровне предприятий бинарность мышления субъектов сказывается на поведении как инвесторов и собственников (неустойчивость мнений, непредсказуемость решений, отсутствие последовательности и т. п.), так и менеджеров и работников. В частности, она не позволяет в должной мере использовать «производственную память».

Бинарность отношений в обществе. Бинарность мышления субъекта хорошо сочетается с его несамостоятельностью, зависимостью от тех или иных внешних обстоятельств. При этом главным фактором таких отношений является влияние *лидера*. «Россия относится к лидерскому типу обществ. Это значит, что у нас не развит социальный порядок, т. е. договорные нормы, цели и связи, сознательно выработанные и всеми признанные»¹. В реальности действиями субъекта управляют не закон и принятый порядок, а мнение конкретного лидера: начальника или «авторитета». Вслед за ним субъект может в одночасье изменить ценностную структуру и признать желаемым то, что отвергалось ранее. Общество разбивается на пары «ведущий – ведомый», и его организация поддерживается не столько принятыми нормами и институтами, сколько достаточной сложной структурой подобных бинарных взаимосвязей².

В этих условиях влияние закона на принятие индивидуальных экономических решений подавляется прямым указанием или высказыванием соответствующего лидера. Устойчивая эндогенная целеустремленность подменяется неустойчивым экзогенным целеполаганием.

Личностный характер общественных отношений. В любой общественной подсистеме, начиная с производственного коллектива и заканчивая российским обществом в целом, отношения носят сугубо личностный характер. Так, сколько-нибудь эффективный менеджмент в российских условиях возможен только на основе органичного сочетания поиска «пути к душе» управляемого субъекта, с одной стороны, и явного применения власти – с другой. Если для американского менеджмента традиционно считается справедливым лозунг «ничего личного», то для российского более верен его антипод – «ничего безличного».

¹ Пригожин А. Патологии политического лидерства в России // Общественные науки и современность. 1996. № 3.

² По мнению психологов, доля патерналистски зависимого населения доходит до 80% (Известия. 2004. 6 сентября. С. 14).

Согласно концепции Ю.С. Пивоварова и А.И. Фурсова, системообразующим элементом русской истории выступает «власть – не политическая, государственная или экономическая, а Власть как метафизическое явление, Власть вообще»¹. По их мнению, такие властные отношения – результат влияния ордынского господства.

Вместе с тем, традиционная российская «власть власти» не означает, что все решения индивидуумами принимаются только «под диктовку» сверху. Не следует также думать, что власть задает нерушимые ограничения, в рамках которых и принимаются решения. Иррациональный характер поведения субъектов приводит к тому, что и эти рамки оказываются нарушенными и направление решений – искаженным.

Логоцентричность мышления. Неоднократно отмечалась логоцентричность мышления отечественного индивида, когда слово значит больше, чем мысль². Речь идет о чрезмерной опоре мысли на изреченное субъектом и услышанное его собеседником слово. Слово не выражает мысль, а формирует ее. «Откуда я знаю, что я думаю. Вот скажу – тогда узнаю». Эта фраза из предисловия Б. Заходера к его переводу «Алисы в стране чудес» как нельзя лучше характеризует логоцентризм мышления. В свою очередь, «логоцентризм подчиняет мысль – все концепции, коды и ценности – бинарной системе» (Л. Сиксте). Логоцентризм так же, как и бинарность мышления, вполне согласуется с чертой, которая, по мнению И.Г. Яковенко, входит в число шести базисных особенностей отечественной культуры: речь идет о познании мира через противопоставление «должного» и «сущего». При этом «должное» априорно считается недостижимым, что позволяет индивиду освободиться от морального долга соблюдать культурные или законодательные нормы³. Следствием логоцентризма выступает и явление, получившее название «лозунговость мышления», а также безоглядная вера населения в телевизионную агитацию.

Субъективные интерпретация и оценка информации в логоцентрических обществах условны и решающим образом зависят от формы ее представления. Логоцентричность мышления вкупе с личностным характером общественных отношений находят свое отражение в чрезмерной оценочности как бытовой, так и деловой речи.

¹ Пивоваров Ю.С., Фурсов А.И. Русская власть, русская система, русская история. Красные холмы. Альманах. М.: Городская собственность, 1999.

² «Не менее значимо и имя главного героя – Бенедикт. «Благое слово» – так надо понимать, чем и подчеркнута опасная логоцентричность русской культуры. Означенная логоцентричность не спасает главного героя от душегубства, скорее – наоборот – душегубству способствует». Елисеев Н. Рецензия на роман Т. Толстой (Толстая Т. Кысь // Новая русская книга. 2001. № 6).

³ Цивилизационная специфика России: каким аршином мерить? М.: Никитский клуб, 2003. С. 15.

Иррациональность ожиданий и иррациональность поведения. Если в западной литературе понятие «рациональные ожидания» рассматривается как естественная для индивидуального экономического агента экстраполяция предсказуемых тенденциальных изменений, то российскому менталитету скорее свойственны неоправданно завышенные «иррациональные ожидания», адресуемые как самому себе, так и внешним обстоятельствам. Разрыв между затратами труда и его результатами, сложившийся в сознании в течение многих веков, заполняется ожиданиями чуда.

Иррациональность ожиданий деформирует «поле возможностей» выбора и препятствует правильной оценке его последствий, а бинарность мышления создает помехи при осмыслении и формулировании цели выбора. Вместе с тем, это позволяет многим индивидам, наделенным творческим даром, за пределами рационального «поля возможностей» отыскивать и реализовывать такие решения возникающих проблем, которые не могли бы быть найдены рациональными субъектами. Основная проблема при этом состоит в том, что «рациональное» решение приложимо, как правило, к множеству ситуаций, в то время как «иррациональные» должны придумываться каждый раз *ad hoc*. Преобладание локальных иррациональных решений над регулярными и рациональными естественно для «разреженных» национальных институциональных систем¹.

Контрактация и постконтрактное поведение. Отношенческий контракт в качестве фактора, регулирующего поведение индивида, не играет существенной роли в российской социально-экономической системе, хотя сам процесс и факт заключения формального контракта имеют значение. Контракт в России – не догма и не руководство к действию. Скорее, он несет те функции, которые в других экономиках свойственны «протоколу о намерениях».

Обычно различают два полярных подхода к контрактам, определяющим взаимоотношения работника и предприятия (работодателя). Первый из них получил название «философия контракта» (условно говоря, американская система), второй – «философия судьбы» (условно говоря, японская)². По нашему мнению, ни одна из этих форм социальных отношений на предприятии не характерна для России. Принадлежность к коллективу не рассматривается как «судьба», а контракт (причем обеими его сторонами – и работодателем, и работником) – как обязательный для исполнения. Для взаимоотношений работника и предприятия в российских условиях наиболее характерна своеобразная «философия гостя». Согласно ей отношения работника к коллегам и руководству аналогичны взаимоотношениям гостей, собравшихся на дружескую вечеринку (включая

¹ Клейнер Г.Б. Эволюция институциональных систем. П. 1.6.

² Клейнер Г.Б. Реформирование предприятий: возможности и перспективы // Общественные науки и современность. 1997. № 3.

хозяина квартиры). Членство здесь не накладывает безусловных обязательств, но связано с определенными традициями взаимных ожиданий. Примерно такая же «философия» имеет место и в большинстве традиционных трудовых коллективов предприятий и их подразделений. В целом для российского общества характерны низкий уровень контрактной дисциплины¹ и неуважительное отношение к закону («законнепослушание», по выражению В.С. Автономова²).

Личностный характер общественных отношений существенно деформирует и систему транзакционной контрактации. Заключение и реализация контракта о поставках в российском обществе – тоже своеобразный «путь к душе». В условиях доминирования личностных отношений выгода от исполнения контракта о поставках между двумя юридическими лицами оценивается с позиций тех физических лиц, кто заключает такие контракты или определяет степень их выполнения.

Особенности торгова и несклонность к компромиссу. Полярная ментальность отечественных субъектов рынка определяет и такое распространенное явление, как несклонность к компромиссу: если срединная ценностная зона отсутствует, то процесс принятия решений сводится к победе в «перетягивании каната». Подобный «бескомпромиссный» способ принятия решений характерен для большинства ситуаций, где присутствуют противоположные интересы. Л.Г. Горичева справедливо противопоставляет российский тип согласования интересов при принятии решений западному «симфоническому» стилю совместного функционирования³. По нашему мнению, бинарный характер отечественного менталитета допускает «симфонический» способ функционирования только при наличии сильных властных ограничителей и мотиваций, которые способны гармонизировать поведение участников, характеризующихся полярными и неустойчивыми взглядами. Иными словами, в российской экономике «оркестр» без дирижера-лидера и административных методов руководства, по-видимому, невозможен.

Импульсный характер труда. В отличие от промышленно развитых стран «проблема тиражирования», то есть выпуска больших объемов продукции с достаточно высоким качеством всех товарных единиц, и сейчас остается наиболее сложной для России. Создание же *выставочных образцов* продукции, особенно требующих нестандартных творческих решений, в условиях дефицита ресурсов – вот сфера, в которой российскому работ-

¹ См., например, Капелюшников Р. Механизмы формирования заработной платы в российской промышленности // Вопросы экономики. 2004. № 4.

² Цивилизационная специфика России: каким аршином мерить?. С. 70.

³ Горичева Л. К вопросу о целостности национального хозяйства // Вопросы экономики. 1996. № 9.

нику нет равных в мире. Именно здесь трудовой (а следовательно, и общеэкономический) потенциал России может быть реализован в наибольшей степени. *Импульсный* характер труда, изначально, по-видимому, присущий отечественному товаропроизводителю, затрудняет поддержание надлежащего качества работы в течение долгого времени.

Преобладание экзогенных ценностей над эндогенными в ценностном поле индивида. Нами была предложена классификация социальных объектов в зависимости от характера их целевых установок: агенты, для которых главным мотивом выбора является достижение экономических (финансовых) целей, относятся к типу *homo economicus*; агенты, для которых мотивация связана, прежде всего с изменением институционального положения, относятся к типу *homo institutus*¹. В художественной и публицистической литературе такие типы характеризуются соответственно как «рвач» («стяжатель», «корыстолюбец») и «карьерист» («честолюбец»). Если же трактовать выбор агента как решение оптимизационной задачи на максимум при заданных ограничениях, то для *homo economicus* материальная выгода относится к критериальной части задачи, а институциональные характеристики ситуации – к ограничительной, в то время как для *homo institutus*, наоборот, доступные материально-финансовые ресурсы играют роль ограничений, а оценка институциональной ситуации – роль критерия. Было показано также, что в силу ряда геополитических и этнокультурных факторов в российском обществе преобладает тип *homo institutus*.

Это существенно влияет на нанозкономические и нанополитические характеристики общества. Изменение вектора общественных настроений в мире *homo institutus* происходит благодаря импульсам, идущим сверху вниз, поскольку такой тип человека обладает повышенной чувствительностью к возникающим вонне мнениям начальства и готовностью к ценностной переориентации. Эндогенные (и более устойчивые) ценностные установки свойственны меньшинству жителей России.

Стало традицией отмахиваться от возможных будущих рисков и перспективных проблем (авось пронесет!) и воспринимать действительность «здесь и сейчас» без учета возможных неблагоприятных последствий. Это обстоятельство в значительной степени определило зигзагообразный и возвратно-поступательный, кризисный характер общественного развития в России в течение XX – начала XXI вв.

Отметим, что мнение о наличии специфических черт поведения у российского «экономического человека» разделяют далеко не все ученые. Стронники универсальности экономических законов выводят особенности

¹ Клейнер Г.Б. Особенности формирования социально-экономических институтов в России. Вестник ГУУ. Сер. Институциональная экономика. 2000. № 1.

экономики каждой страны из особенностей ее институциональной системы, а не индивидов. Так, в дискуссии о цивилизационной специфике России в Никитском клубе 29 октября 2002 г. В.Л. Тамбовцев выступил с позиций «настороженного» наблюдателя: «Меня очень задела... фраза о том, что российская цивилизация обладает некоторыми чертами, не позволяющими описать ее в терминах западных наук»¹. Напротив, В.С. Автономов считает, что без учета цивилизационной специфики невозможно ответить на многие вопросы экономического характера². По нашему мнению, нано-экономический фактор априорно следует рассматривать как равноправный элемент в системе других факторов экономики, учитывая вместе с тем, что он несет на себе отпечаток длительного исторического пути и является в силу этого одним из наиболее консервативных.

После определения наноэкономических черт российской экономики возникает естественный вопрос: благодаря каким факторам возникли эти особенности? Как правило, исследователи выводят их из геополитического положения страны, истории ее развития, культурных традиций³. Сами по себе перечисленные выше особенности российского индивида не могут рассматриваться как негативные. При соответствующих условиях они могут стать источниками выживания и развития страны. Однако для этого такие особенности должны быть исследованы, осмыслены и учтены при построении системы институтов всех уровней и выработке соответствующей государственной политики.

Наноэкономика российских реформ

В уже упоминавшейся нашей работе 1996 г. экономика России периода 1990-х гг. была охарактеризована как «экономика физических лип», то есть экономика, в которой: а) основным самостоятельным и сохранившим целостность агентом является физическое лицо, индивидуум; б) поведение этих агентов в значительной степени определяет ситуацию в

¹ Цивилизационная специфика России: каким аршином мерить?. М.: Никитский клуб, 2003. С. 39.

² Там же. С. 70.

³ См. Гольц Г.А. Культура и экономика России за три века. Новосибирск: Сибирский хронограф, 2003; Ахиезер А.С. Россия: критика исторического опыта // Словарь. Новосибирск: Сибирский хронограф, 1998. Т. 2. Теория и методология; Хилл Ф., Гэдди К. Сибирское проклятье. Обрекает ли российская география судьбу российских реформ на неудачу // ЭКО. 2004. № 6; Паршев А.П. Почему Россия не Америка. Книга для тех, кто остается в России. М.: Крымский мост, 2000.

экономике. Другими словами, экономику России того периода можно назвать *наноэкономикой*. Продолжается ли эта фаза или же Россия, преодолев подростковые болезни роста, вышла из «наноэкономического» состояния? Каким может быть путь ее дальнейшего развития?

На рисунке символически изображены фазы, пройденные отечественной экономикой в течение послевоенного периода. Существенно, что, сменяя друг друга, они не вытесняются полностью из глубин индивидуального и общественного сознания, а как бы накладываются друг на друга, образуя многослойный ментальный фундамент и соответствующую среду принятия решений. От предыдущих фаз остаются ожидания поддержки или, наоборот, угроз со стороны субъектов, уже сошедших в качестве доминирующих с экономической арены. По своей сути эти ожидания могли бы рассматриваться как иррациональные, однако следует учитывать, что, охватывая значительное число граждан, они превращаются во вполне рациональную силу. Так, в массовом сознании память об эре «экономики государства» превращается в «воспоминания о будущем» и в несознаваемую тягу к госпатернализму, к образу «государства-отца».

Процессы институциональной деструкции и максимального социально-экономического сепаратизма (или растаскивания), характерные для всех уровней экономики периода конца 1980 – конца 1990-х гг., неизбежно должны были смениться процессами институционального строительства и экономической консолидации. Вопрос состоит в том, какая институциональная система придет на смену «экономике физических лиц» и какие субъекты станут участниками консолидационных группировок. В частности, будут ли достигнуты внутрифирменная консолидация работников и менеджмента и «околофирменная» консолидация собственников и других стейкхолдеров? Возобладают ли среди работников и трудовых коллективов предприятий «фирмобежные» или, наоборот, «фирмостремительные» процессы? Ожидают ли нас реконфигурация системы предприятий и реструктуризация внутрифирменного социального пространства?

Прежде всего заметим, что в качестве основных субъектов «экономики физических лиц» 1990-х гг. выступали генеральные директора предприятий, так что с микроэкономических позиций указанный период можно назвать «экономикой директоров»¹. В процессе укрепления институтов собственности к началу XXI в. она, сохраняя общие черты «экономики физических лиц», стала трансформироваться в «экономику мажо-

¹ Здесь можно опереться на мнение А.Д. Некипелова, согласно которому основным фактором «квазирыночности» российской экономики данного периода было поведение руководителей предприятий (Некипелов А.Д. О теоретических основах выбора экономического курса в современной России // Экономическая наука современной России. 2000. № 5 [Экспресс-выпуск]).

ритарных собственников», где именно решения собственников (согласно данным Т.Г. Долгопятовой, доминирующий собственник существует не менее чем у $\frac{2}{3}$ открытых АО)¹, по-прежнему во многом диктуемые личными интересами, играют определяющую роль. Примерно в половине случаев, насколько можно судить по результатам обследований предприятий, наиболее значимый пакет акций контролируется генеральным директором, и тогда эти «персонажи» совпадают.

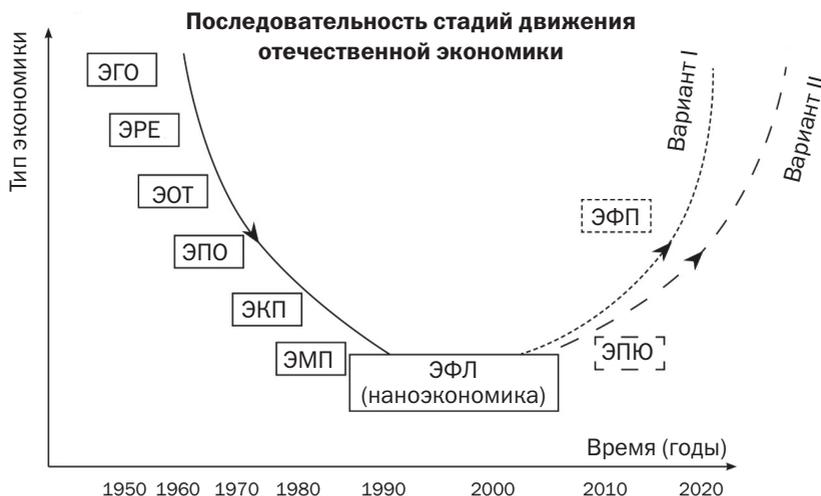


Рис. Последовательность стадий движения отечественной экономики

Сокращения: ЭГО – «экономика государства», ЭРЕ – «экономика регионов», ЭОТ – «экономика отраслей», ЭПО – «экономика подотраслей», ЭКП – «экономика крупных предприятий», ЭМП – «экономика малых предприятий», ЭФЛ – «экономика физических лиц», ЭФП – «экономика физических предприятий», ЭПЮ – «экономика предприятий (как юридических лиц)».

Однако между «экономикой директоров» и «экономикой собственников» существует большое различие. Стремясь к диверсификации капитала, крупные собственники в течение последних четырех лет собирают «под свое крыло» недооцененные активы самого различного профиля. В настоящее время, по данным исследования Всемирного банка, 22 круп-

¹ Долгопятова Т.Г. Собственность и корпоративный контроль в российских компаниях в условиях активизации интеграционных процессов // Российский журнал менеджмента. 2004. Т. 2. № 2.

нейшие частные бизнес-группы контролируют 38,8% объема продаж и 20,2% занятых в промышленности России, 17,4% всех банковских активов страны¹. Ширится процесс «дурного конгломерирования» бизнеса. В итоге «полоса отчуждения» между жизнью предприятия и интересами его физического собственника/руководителя увеличивается и заполняется различного рода многоуровневыми бюрократическими конструкциями. Предприятие по существу превращается из товаропроизводителя в услугопроизводителя и «отсекается» от непосредственного взаимодействия с рынком. Такую тенденцию, представляющую оборотную сторону интеграционных процессов, особенно активно развивающихся в промышленности с начала 2000-х гг.², можно назвать «цеховизацией» предприятий. У предприятий-цехов нет естественных экономических стимулов снижать издержки, идти на риск не вполне детерминированных инвестиционных проектов. Притупляется «рыночный нюх» лиц, принимающих конкретные решения в таких компаниях.

В результате процессы транзакционной контрактации и связанные с ними процессы конкуренции становятся неэффективными. Контракты заключаются исходя из субъективных соображений, учитывающих предпочтительность для собственника контактов (и, соответственно, контрактов) с одними предприятиями (и представляющими их физическими лицами) перед другими. В «экономике собственников» снижается и возможность воздействия общества на предприятие³.

Следствием стадии «экономики физических лиц» явилась *персонификация* предприятия, когда предприятие воспринималось не как автономный субъект экономики, самостоятельное юридическое лицо, а как элемент связки «предприятие – директор». Сейчас эта «спарка» приняла вид «предприятие – доминирующий собственник», причем «длина» связующего «шнура» увеличилась. Однако предприятие все еще не выступает как самостоятельный субъект экономики. В данных условиях успех в конкуренции между предприятиями – производителями однородного товара по-прежнему обусловлен не столько различиями в уровне технологии и организации производства, сколько неодинаковым положением представителей связки «предприятие – собственник» или «предприятие

¹ Всемирный банк. Собственность и контроль предприятий // Вопросы экономики. 2004. № 8. С. 16.

² См.: *Радыгин А.* Собственность и интеграционные процессы в корпоративном секторе // Вопросы экономики. 2001. № 5; *Долгопятова Т.Г.* Указ. соч.

³ Если обсуждающиеся сейчас в Государственной Думе РФ поправки к закону «Об акционерных обществах», предусматривающие права владельцев 90% акций предприятия на выкуп оставшихся 10% акций, будут приняты, то дисбаланс между правами и ответственностью собственников достигнет нетерпимых размеров.

– руководитель» в административной среде. Все это сужает возможности реализации права потребителя на качественную продукцию и делает экономику в целом неэффективной¹.

Отметим, что традиционная микроэкономическая теория не предполагает индивидуальности у предприятий. Предприятие характеризуется кругом показателей, определяющих характеристики технологии, продукции, местоположения и т. д. Название предприятия имеет значение лишь в той мере, в какой оно кодифицирует эти характеристики. Для описания же российской персонализированной экономики необходима разработка теории не обезличенной «нарицательной экономики» (*common economics*), а «собственной» или «именованной» экономики (*proper or named economics*). Таким образом, повышение адекватности микроэкономической теории в случае России требует учета в ней наноэкономических компонент и подходов.

В «доолигархический» период (приблизительно – первая половина 1990-х гг.) «экономика физических лиц» в России могла рассматриваться как более или менее неструктурированная в том смысле, что сколько-нибудь устойчивые интересы практически всех индивидуумов были обособлены как друг от друга, так и от интересов предприятий и организаций. В последующий период произошла определенная структуризация интересов физических лиц, затронувшая главным образом средний уровень экономики: возникновение мезоэкономических альянсов привело к субординации значительной части руководителей средних и малых предприятий по отношению к «олигархам», «суболигархам» и «малым олигархам». На уровне наемных работников слабость профсоюзных организаций пока препятствует консолидации интересов и поведения индивидов и уходу от «экономики физических лиц». Подобным же образом, несмотря на попытки экономической консолидации «олигархов», осуществляемые организациями типа РСПП, эта часть экономики также остается «экономикой физических лиц». На среднем же уровне последняя постепенно трансформируется в (также именованную) «экономикой брендов»².

¹ Поведение «первого лица предприятия» – его собственника или директора – в России, в отличие, скажем, от США, не находится в жестких институциональных рамках, не сдерживается страхом потери деловой репутации или доверия коллег. Даже законодательные ограничения, как мы видели выше, не являются для таких индивидов непреодолимой преградой. В этих условиях предприятия как субъекты экономики являются своеобразными заложниками своих руководителей.

² Поскольку именно такой вид конкуренции является наиболее эффективным для потребителя, именно средние по размеру предприятия, объединенные в мезоэкономические структуры, представляют собой наиболее перспективные для экономики образования, где рыночные принципы организа-^{см. на следующей странице}

В течение последних 3–4 лет активно происходит мезоэкономическая отраслевая консолидация предприятий. Практически в каждой отрасли возникают отраслевые холдинги (один или несколько) или отраслевые альянсы, объединяющие предприятия, производящие однородную продукцию. При этом заметен крен в сторону «сильных» форм объединения, позволяющих руководству объединений сначала определять кандидатуру генерального директора¹, затем осуществлять управление маркетингом и реализацией продукции, а впоследствии контролировать как поставку, так и закупку продукции, не говоря уже о финансовых потоках. В целом анализ интеграционных процессов последних лет, включая процессы слияний и поглощений², свидетельствует о стремлении почти всех самостоятельных предприятий так или иначе примкнуть к источникам экономической или политической власти. По существу речь идет о вариантах рентоориентированного поведения. При этом консолидация захватывает оба конца связки «предприятие – собственник»: включение предприятия в ту или иную бизнес-группу происходит параллельно с подчинением руководителя/собственника соответствующей иерархической группе физических лиц.

Уже в 2002 г., по данным обследования ГУ – ВШЭ³, большинство руководителей обследованных фирм не согласилось с мнением о том, что фирма абсолютно независима в своих действиях. Предприятия либо координируют свои действия в рамках отраслевых или межотраслевых структур, либо входят в интегрированные корпоративные структуры. Выжить предприятиям в одиночку становится все труднее. Согласно данным обследования, проведенного ЦЭМИ РАН и РЭБ в 2004 г. по выборке РЭБ⁴, подавляющее число предприятий считает необходимым разработку промышленной политики на федеральном (95%), региональном (93%) и даже муниципальном (84%) уровнях. При этом около 80% предприятий придерживаются мнения,

см. на предыдущей странице ции могут быть органически соединены с нанозкономическими особенностями работников и координации их действий.

¹ Симптоматично, что в ряде случаев, например, на Волжском трубном заводе, где занято около 11,5 тыс. работников, должность первого лица предприятия переименована из «генерального директора» в «управляющего директора». На Волгоградском заводе тракторных деталей и нормалей (численность занятых – 1350 человек) соответствующая должность именуется с недавних пор «исполнительный директор».

² По данным исследовательской группы Dealogic, только в течение 2003 г. количество сделок по слиянию и поглощению в России превысило 400, а их сумма достигла \$10 млрд.

³ Гурков И.Б., Аврамова Е.М., Тубалов В.С. Стратегическая архитектура конкурентоспособной фирмы // ЭКО. 2004. № 5.

⁴ Описание выборки см. в: Российский экономический барометр. Квартальный бюллетень. 2004. № 1.

что такой политики нет ни на одном из указанных уровней. Возможно, что размах интеграционных процессов объясняется не столько экономической оптимизацией границ предприятий и адаптацией структуры экономики, сколько настоятельной и неудовлетворенной потребностью в координации.

В целом похоже, что самостоятельное функционирование и развитие предприятия как основного товаропроизводительного звена в условиях рыночной экономики в России пока в принципе невозможны. По нашему мнению, главные причины этому носят наноэкономический характер. Ментальные, поведенческие, коммуникативные и, если можно так выразиться, конкордационные, то есть относящиеся к процессу достижения компромисса и договоренности, особенности руководителей, работников и собственников конкретного предприятия вряд ли совместимы с устойчивым и эволюционным развитием предприятия, последовательным наращиванием его социально-экономического рыночного потенциала.

Конечно, в любой экономике каждое предприятие кем-то управляется – генеральным директором, собственником, председателем совета директоров и т. п.; эти лица улавливают и интерпретируют сигналы рынка и общества и направляют деятельность предприятия в русло, обеспечивающее ему рыночный успех. В чем же тогда особенности российской ситуации?

Здесь необходим учет специфики экономического состояния России:

- институты, направляющие деятельность руководителей/владельцев предприятия в нужное для предприятия и общества русло (развитый фондовый рынок; эффективное стратегическое и бизнес-планирование; независимое судопроизводство; деятельность профсоюзов; профессиональная конкуренция; ответственность исполнительного директора перед акционерами и советом директоров; репутационные институты; законодательство о банкротстве и т. п.), развиты в России недостаточно;

- в силу «разреженности» институциональной среды и особенностей менталитета большинство руководителей/владельцев предприятия озабочено в первую очередь достижением индивидуальных и краткосрочных целей, а не целей развития предприятия;

- личные цели руководителя/владельца могут носить разнообразный и, как правило, переменчивый характер, что в определенной степени зависит от того, к какому типу – *homo economicus* или *homo institutus* – он относится; такая переменчивость целей плохо согласуется с последовательной деятельностью предприятия;

- в силу особенностей функционально-управленческой конфигурации предприятий, сложившейся в России, давление рынка не обеспечивает для предприятия ни «скрепов», способствующих его целостности и устойчивости, ни «колеи», определяющей последовательное продвижение предприятия к желательным позициям в пространстве зон хозяйствования;

– разрешение споров между хозяйствующими субъектами происходит, как правило, с применением неправовых практик¹, криминальных и коррупционных методов или с привлечением административного ресурса;

– предприятия как субъекты экономики не имеют достаточных институциональных и, в частности, правовых средств для защиты и сохранения своего суверенитета; государство не берет на себя ответственность за его защиту от неправовых посягательств;

– работники предприятия как социальные субъекты также не имеют достаточных институциональных средств для защиты своих интересов и сохранения своего статуса.

Взаимная «приверженность» как прогрессивная форма взаимоотношений предприятия и работника, равно как и предприятия и неаффилированного контрагента², остается недостижимой мечтой. Об этом свидетельствует практика внутри- и межфирменных неплатежей³. Сохраняется и необязательность руководителей предприятий в отношениях как с собственными работниками, так и с партнерами.

Таким образом, стадия «экономики физических лиц» не закончилась в России, хотя «директорская экономика» и уступает место «экономике доминирующих собственников». Кроме того, идут активные процессы группировки и консолидации и капиталов, и их владельцев. В результате возникает гибрид «экономики олигархов» с «экономикой бюрократии».

Все эти процессы протекают на фоне усиливающегося расслоения множества предприятий по уровню «успешности» и степени защищенности от неблагоприятных изменений⁴. Кластеризация предприятий, относя-

¹ Заславская Т.И. Проблема распространения и институционализации неправовых социальных практик. Российская экономика на новых путях / под ред. Э.И. Гойзмана и Р.Н. Евстигнеева. М.: Институт бизнеса и экономики, 2003.

² Обоснование перспективности этой формы маркетинга см., например., в: Морган Р., Хант Ш. Теория приверженности и доверия в маркетинге взаимоотношений // Российский журнал менеджмента. 2004. № 2.

³ На 1 августа 2004 г., по данным Госкомстата, просроченная задолженность по крупным и средним предприятиям составила 23,4 млрд. рублей или около 600 рублей на одного занятого, то есть свыше 8% от среднемесячной зарплаты. Примерно такой же процент от среднемесячного выпуска продукции составляла на середину 2004 г. и просроченная кредиторская задолженность предприятий. Иными словами, каждый 12-й рубль руководители предприятий удерживают, вместо того чтобы выплатить его работникам или контрагентам.

⁴ Так, по данным обследования ЦЭМИ РАН и РЭБ, в текущем году 20,1% опрошенных предприятий признали свое финансово-экономическое положение тяжелым, 45,3 – нестабильным, 28,9 – устойчивым и 5% – находящимся на подъеме. Эти данные полностью согласуются с результатами конъюнктурных опросов ЦЭК, согласно которым в 2003 г. примерно 5% опрошенных см. на следующей странице

щихся к группе нестабильных и тяжелых (более 70% всех экономических субъектов), происходит уже в течение достаточно длительного времени. При этом группировка (слияния, поглощения и т. п.) предприятий осуществляется не столько в микроэкономическом «пространстве предприятий», сколько в наноэкономическом «пространстве руководителей/собственников». Надо полагать, что пока доля предприятий, находящихся в тяжелом или неустойчивом положении, заметно не уменьшится, стадия «экономики физических лиц» будет продолжаться.

Общий вывод: экономика России в целом остается наноэкономикой.

Каким может быть прогноз дальнейшего развития? Несомненно, в течение ближайших лет дезинтегрированное и дезинституционализированное состояние, сложившееся в середине 1990-х гг., будет преодолено, поэтому движение по одной из восходящих ветвей кривой на рисунке неизбежно.

В настоящее время мы находимся в некотором смысле на перепутье, причем выбор одного из двух возможных направлений зависит от позиции и действий государства. По мнению А.Д. Радыгина, началось движение к государственному капитализму¹. Однако ситуация носит двойственный характер. С одной стороны, явное усиление давления государства на олигархические группы и их лидеров, попытки построения «вертикали власти» путем создания управляемого Федерального собрания, сегрегация экономических групп на лояльные («уполномоченные») и нелояльные («равноудаленные») и другие подобные меры говорят об экспансии государства. С другой стороны, планы сокращения госсектора, акционирования ГУПов, дальнейшей приватизации госсобственности, особенности реализованного варианта реформы правительства свидетельствуют о том, что государство одновременно стремится к сокращению своего присутствия и ответственности в экономике.

Будет ли государственное руководство осуществляться в дальнейшем с помощью административных и политических рычагов через конкретных физических лиц или же – с помощью государственного предпринимательства – через госсектор и госсобственность? Первый путь связан с продолжением фазы «экономики физических лиц», развитием «именованной экономики» (вариант I на рисунке), второй – с постепенным переходом к естественной для рыночной среды западного типа «нарицательной эконо-

см. на предыдущей странице руководителей предприятий характеризовали ситуацию как хорошую, 25% – как неудовлетворительную, 70% – как удовлетворительную (в это число в опросе ЦЭМИ РАН и РЭБ входят предприятия, считающие положение как нестабильным, так и устойчивым).

¹ Радыгин А.Д. Россия в 2000–2004 годах: на пути к государственному капитализму // Вопросы экономики. 2004. № 4.

мике» и в дальнейшем – к корпоративной экономике, или «экономике предприятий» (вариант II). Наноэкономический анализ свидетельствует о том, что вариант I, ведущий в конце цикла к «экономике государства», является более вероятным.

Как мы попытались показать, разработка наноэкономики становится актуальной задачей развития экономической науки и практики в целом. Исследование наноэкономических особенностей российской экономики и их влияния на ее динамику требует серьезного продвижения по всем направлениям экономической теории. Для наноуровня применимы как традиционные подходы, основанные на моделях рационального целевого выбора, так и институциональные, и эволюционные. Перспективен также синтетический подход, опирающийся на системную парадигму¹. Необходимо формирование различных концепций теории экономического индивидуума, подобных концепциям теории предприятия (фирмы), в том числе системной теории индивида, корреспондирующей с системно-интеграционной теорией фирмы. Важны и разработка специфического наноаналитического инструментария, в том числе модельного, и создание и апробация специальных наноэкономических методов регулирования экономики, больший учет наноэкономических аспектов при подготовке, обосновании и принятии решений во всех областях и на различных уровнях экономики. *Нанополитические* технологии уже сейчас стали активно применяться наиболее продвинутыми политтехнологами.

Экономика любой страны растет с наноуровня. Для России сегодня он имеет особое значение. Именно здесь заложены и препятствия и стимулы экономического роста. Меры по обеспечению устойчивого экономического и социального подъема страны также должны быть ориентированы в первую очередь на наноэкономику.

¹ См.: Корнаи Я. Системная парадигма // Вопросы экономики, 2002. № 4; Клейнер Г. Системная парадигма и теория предприятия // Вопросы экономики. 2002. № 10.

От теории предприятия к теории стратегического управления¹

В статье предлагается один из возможных подходов к обоснованию структуры и содержания теории корпоративного стратегического менеджмента. Формулируются требования к теории предприятия, необходимые для использования ее в качестве базовой в структуре теории стратегического менеджмента, в том числе – требования полноты, системности и динамичности описания функционирования предприятия. Указываются пути преодоления статичности системно-интеграционной теории предприятия в рамках развиваемой автором целостной обобщающей концепции современного предприятия, за счет введения в структуру теории понятия *события* как кратковременного существенного изменения, затрагивающего различные сферы и подсистемы предприятия. Раскрывается роль события как интегрирующего элемента в системе стратегического менеджмента. Обосновывается необходимость включения в комплексную стратегию предприятия раздела, посвященного стратегии управления событиями.

*Что производят в ранг события –
покупку, возведение стен,
внезапный холодок открытья
иль тихий день без перемен?*

В. Рецепттер

Теория фирмы (или предприятия – мы в дальнейшем будем употреблять эти понятия как синонимы) как система взглядов на сущность, поведение и эволюцию предприятий, с одной стороны, и стратегический менеджмент как совокупность рекомендаций по организации процессов формирования, реализации и изменения стратегии предприятий с целью достижения делового успеха, с другой стороны, в учебной, а часто и в науч-

¹ Клейнер Г.Б. От теории предприятия к теории стратегического управления // Российский журнал менеджмента. 2003. Т. 1. № 1. С 31–56.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда, проект № 03-02-00058а.

ной литературе выступают как разные направления исследований и относятся обычно к разным дисциплинам. Стратегическое управление предприятием развивается и излагается в учебной литературе главным образом как прикладная менеджеральная бизнес-дисциплина, в то время как теория фирмы – как теоретическая. Между тем внутреннее содержание этих направлений определяет их общность и различие: если теория предприятия отражает главные аспекты и факторы функционирования предприятий в неопределенном временном промежутке, включающем как настоящее, так и отрезки прошлого и будущего, то стратегия предприятия также представляет собой обобщенное («стратегическое») отражение функционирования того же объекта, обращенное, однако, преимущественно в будущее. Таким образом, и в том и другом случае мы имеем дело как бы с различными взглядами на один и тот же объект, хотя различными при этом являются не только периоды описания, но и цели, а также предпосылки построения моделей: если теория предприятия ориентирована на *объяснение* различных аспектов деятельности предприятия, то основной акцент стратегии направлен на *предсказание* или *определение* его будущего состояния.

Если теория фирмы как самостоятельного экономического агента интенсивно развивается в экономической и социологической науке, по крайней мере, в течение восьми десятков лет (хотя некоторые исследователи считают К. Маркса одним из ключевых авторов этого направления), то современная теория стратегического управления как дедуктивная концепция и релевантная теоретическая база этого вида менеджмента активно развивается главным образом с начала 1960-х гг. (см.: [Катькало, 2002а]). Соответственно «возрасту» различна и степень глубины теорий. Недостаточно четко проработана и концепция взаимодействия этих идей.

Дальнейшее развитие обоих направлений должно быть основано, по нашему мнению, с одной стороны, на более четкой дифференциации дисциплин, осознании тонких отличий в соответствующих базисных теориях, с другой – на взаимной координации и взаимном обогащении этих направлений. При этом теория предприятия, соответствующим образом развитая, должна стать основой и для теории стратегического управления, и для выработки рекомендаций по текущему управлению предприятием. Для этого необходимо не только иметь достаточно разнообразный спектр вариантов этой теории, но также разработать систему идентификации и классификации вариантов, создать единое и общепризнанное «координатное пространство», охватывающее все известные и потенциально возможные варианты теории предприятия. Кроме того, поскольку стратегический менеджмент рассматривает комплексную стратегию предприятия и фокусирует свое внимание на деятельности предприятия как целостного объекта, лежащая в его основе теория фирмы должна также формироваться на основе синтетического подхода к предприятию

как целому (задача построения «единой теории фирмы» обсуждалась в [Фавро, 2000; Попов, 2002; Розанова, 2002; Клейнер, 2002 и др.]).

Нельзя не отметить значительного разнообразия концепций, представляемых в литературе под названием «теории фирмы». Словосочетание «теория фирмы» используется сейчас в экономической литературе в двух основных смыслах: как обозначение всей научной дисциплины, с теоретических позиций изучающей деятельность предприятий (компаний, корпораций и т. п.), и как конкретная система взглядов, объясняющих природу, поведение, эволюцию или другие аспекты функционирования предприятий данной группы. Такими группами могут быть множества предприятий данной отрасли экономики, организационно-правовой формы, размера, структуры распределения собственности и т. п. В последнее время появились даже предложения рассматривать в качестве теорий фирмы и систематизированные представления о внутренних особенностях и внешней среде отдельных предприятий, например, General Motors, «Балтика» или «ЛУКОЙЛ» [Дементьев, 2002б; Друкер, 2002; Клейнер, 2001г; Перегудов, 2003]¹.

При этом в качестве самостоятельных теорий фирмы предлагаются довольно разнородные модели как теоретического (аксиоматического), дедуктивного, так и эмпирического, индуктивного характера, использующие различный аппарат и относящиеся к самым разным сторонам внутренней или внешней деятельности предприятия. Скажем, «контрактная теория фирмы» концентрирует внимание на начальных условиях включения работников в состав персонала и выполнения ими своих функций; «неоклассическая теория фирмы» акцентирует внимание на функциях фирмы как преобразователя ресурсов в продукты; «теория X-эффективности фирмы» Х. Лейбенштейна – на факторах производительности труда, теория «принципал – агент» – на взаимоотношениях собственника и наемного менеджера и т. д. (обзор и классификацию вариантов концепций теории фирмы можно найти в [Kleiner, 2003]).

По сути же дела ни одна из этих теорий (кроме, пожалуй, неоклассической) не претендует на полноту описания функционирования *фирмы* как таковой и в принципе – при строгом подходе к терминологии – не должна была бы называться теорией фирмы. При таком подходе нет оснований называть теорией фирмы даже объединение этих и подобных им концептуальных или математических моделей, поскольку эти модели имеют мало общего между собой, не снабжены стыковочными «разъемами» и не предназначены для комплексирования с целью отражения многообразия деятельности предприятия. Кроме того, подавляющее большинство известных

¹ Хотя П. Друкер не употребляет при этом термин «теория фирмы», а говорит о «теории бизнеса». Содержание, которое он вкладывает в это понятие, соответствует используемому в данной статье понятию «теория фирмы» [Друкер, 2002].

теорий фирмы носит принципиально статический или в лучшем случае «кинематический» характер, т. е. отражает кинетические особенности изменения параметров предприятия, не раскрывая причин этих изменений. Исключением, возможно, станет «теория динамических способностей», нацеленная на преодоление статичности рутин и определение факторов их эволюции [Teese, Pisano, Shuen, 1997; Катькало, 2003]; однако, как отмечает один из авторов, концепция динамических способностей в значительной степени находится в начальной стадии разработки, и еще предстоит создать на ее основе теорию, поддающуюся эмпирической проверке» [Тис, 2002]. Фрагментарность, несистемность и статичность моделей современной теории фирмы существенно ограничивают возможности использования их в качестве базы для реальных управленческих решений, в особенности для стратегического управления – сферы управленческой деятельности, где в системе представлений об управляемом объекте (предприятии) целостность и самоидентичность объекта неизбежно сочетаются с его изменчивостью и эволюцией.

Стратегический менеджмент как система управления¹ предприятием, основанная на разработке, имплементации, реализации и корректировке стратегии предприятия, является одной из (по крайней мере, потенциальных) важнейших функций предприятия и в этом качестве заслуживает самостоятельной теории. Эта теория должна предоставлять средства для описания процесса, характера и результативности менеджмента, выделять относительно независимые факторы управления и объяснять с их помощью его последствия. К сожалению, такая единая теория в достаточно общем виде тоже пока не разработана [Йеннер, 1997].

Таким образом, в идеале между теорией предприятия в строгом смысле этого понятия и теорией стратегического менеджмента должна существовать двусторонняя диалектическая взаимосвязь. Однако в реальности существующая теория предприятия не удовлетворяет требованиям, предъявляемым со стороны теории стратегического менеджмента (прежде всего, требованиям системности, полноты и динамичности), а последняя теория, в свою очередь, оставляет брешь в той части описания функционирования предприятия, где речь идет об описании влияния стратегического менеджмента на деятельность предприятия.

В [Клейнер, 2002] был представлен опыт разработки основных положений теории фирмы, отвечающей принципам целостности, комплексности и системности описания предприятия (так называемая системно-интеграционная теория предприятия). В данной работе мы делаем следующий шаг в попытке создания теории предприятия, релевантной

¹ В дальнейшем слова «менеджмент» и «управление» мы будем использовать как синонимы.

задаче построения теории стратегического менеджмента: вводим динамический аспект в системно-интеграционную концепцию фирмы. В структуру теории включается понятие *системного события* как объективной реальности и как артефакта и показывается роль «эвентуализации» теории предприятия и комплексной корпоративной стратегии. В ходе исследования уточняется формальная структура теории фирмы, предлагается один из возможных вариантов концепции ее взаимоотношений с теорией стратегического менеджмента, раскрывается концептуальное содержание теории стратегического менеджмента в свете системно-интеграционного подхода к исследованию и управлению предприятием.

1. В мире теорий фирмы

«После десятилетий пренебрежения экономика вновь сфокусировала свое внимание на центральной роли фирмы в организации производства», – замечал в 1996 г. Пол Милгром [Putterman, Randall, 1996]. Однако за последние годы само понятие фирмы диверсифицировалось, расширилось и утратило определенность, так что проведение водораздела между фирмой и рынком, с одной стороны; между фирмой и ее генеральным директором или владельцем – с другой; между фирмой и сетевыми бизнес-структурами – с третьей; и, наконец, между различными фирмами – с четвертой, становится весьма тяжелой задачей в экономической практике и предметом дискуссий в экономической теории (см., напр.: [Nelson, 1991; Тис, 2002; Пресняков, 2003]).

Между тем реальная социально-экономическая политика, формирование нормативно-законодательной базы экономики, принимаемые на микро-, мезо- или макроэкономическом уровне решения основываются явно или неявно на тех или иных посылах относительно реакции предприятия, его внутреннего и внешнего поведения в различных ситуациях, иными словами, на той или иной *теории предприятия*. Вместе с тем экономическая теория в данной сфере явно отстает от потребностей практики, предоставляя экономистам и аналитикам либо принципиально фрагментарные концепции, концентрирующиеся на каком-либо одном, хотя и важном, аспекте деятельности предприятия (напр., теория маркетинга, см.: [Третьяк, 2001]), либо полнообъемные, но априорные концепции, базирующиеся на учете сознательно ограниченного множества факторов деятельности предприятия (пример – неоклассическая теория фирмы). Негативные последствия использования таких теорий для оценки деятельности реальных компаний, создания механизмов приватизации или выбора путей реформирования экономики в целом хорошо известны (см., напр.: [Стиглиц, 2002; Франк, 2000; Клейнер, 2002]).

С другой стороны, управление каждым конкретным предприятием также опирается на определенные более или менее систематизированные представления относительно предприятия, его внешней и внутренней среды. П. Друкер [Друкер, 2002] следующим образом конкретизирует состав этих представлений: «Предметом этих представлений являются рынки, на которых работает компания; идентификация ее клиентов и конкурентов, их ценностей и манеры поведения; уровень развития технологий и их динамика; сильные и слабые стороны компании. Предметом их является определение того, за какую свою деятельность компания получает доход. Эти исходные представления и есть то, что я называю *теорией бизнеса компании*».

Отметим, что и это еще не последняя ступень индивидуализации теории, можно, в принципе, идти и дальше. По сути дела, каждое из заинтересованных в деятельности предприятия лиц, от генерального директора до владельца одной-единственной акции, имеет свое видение предприятия, предъясвляет свои ожидания и требования [Клейнер, 2000]. В систематизированном виде такие представления можно рассматривать как «персональную» теорию данного предприятия. Таким образом, в определенном смысле теорий конкретного предприятия столько, сколько у него стейкхолдеров, а чтобы приблизительно оценить число теорий предприятий, нужно, соответственно, помножить среднее число стейкхолдеров на количество предприятий.

Здесь целесообразно уточнить понимание того, что представляет собой теория предприятия в рамках предлагаемого подхода. Условимся *под теорией предприятия* понимать *целостную систему взглядов на сущность, поведение и эволюцию предприятий той или иной группы; последняя может быть сформирована по географическому, временному, отраслевому, размерному признакам, по принадлежности к определенной организационно-правовой форме, наличию определенной структуры собственности и т. п.* Поскольку каждое конкретное предприятие относится к различным группам, можно говорить о разных теориях (или, в несколько другой терминологии, которой мы также будем пользоваться, вариантах такой теории) даже одного-единственного предприятия. При этом, поскольку объектом любой теории предприятия по определению является само *предприятие*, а не та или иная его часть или подсистема, то к числу теорий предприятия не следует, по нашему мнению, относить фрагментарные, частные концепции, раскрывающие, скажем, поведение работников при тех или иных стимулах, взаимоотношения «принципал – агент» и пр. (в [Попов, Татаркин, 2003] такие фрагментарные исследования не совсем точно, на наш взгляд, квалифицируются как «прикладные теории предприятия»).

В целом, согласно излагаемому подходу к теории фирмы, любая полная теория предприятия должна давать (хотя бы качественные) ответы на следующие вопросы: где проходит граница между предприятием и окру-

жающей средой, каковы взаимоотношения между ними, иными словами, какими наблюдаемыми факторами детерминируется поведение предприятия в различных сферах его функционирования; какое влияние оказывает интенциональная (целевая) сфера предприятия на его функционирование; т. е. каковы доминанты в принятии и реализации решений¹.

Совсем не обязательно, чтобы теория объясняла все аспекты деятельности предприятия, но речь должна идти именно о функционировании *предприятия как целого*, а не какой-либо его подсистемы. Таким образом, условно говоря, под теорией предприятия мы понимаем *макротеорию микроэкономического объекта*. Это не означает, что в качестве факторов должны рассматриваться только внешние переменные. Отметим также, что, на наш взгляд (не совпадающий с позицией, представленной, например, в [Пресняков, 2003]), такие вопросы, как объяснение существования предприятий или вопрос о сущности и измерении эффективности предприятия, находятся вне пределов теории предприятия и должны рассматриваться не с «фирмоцентрических», а с более широких, в том числе мезо- и макроэкономических позиций². Следовательно, теория предприятия – это система взглядов, содержание которой как бы ограничено «снизу» необходимостью описания структуры и факторов функционирования заданного множества предприятий и одновременно ограничено «сверху» предметом исследования – предприятием, рассматриваемым как целостность.

Структура каждого конкретного варианта теории предприятия в рамках данного подхода выглядит следующим образом. В основании любого варианта теории предприятия лежит *видение* или *восприятие* его как экономического объекта, опирающееся на базисные, «сущностные» представления о фирме. Для вербализации, уточнения и – при необходимости – математического моделирования этого видения применяется определенный *понятийно-категориальный аппарат*, т. е. термины, образы³, харак-

¹ Вместе с тем, не следует воспринимать экономическую теорию, в особенности теорию предприятия, как некий алгоритм, позволяющий однозначно определять конечный результат по релевантным входным данным. Теория всегда носит многовариантный характер, и шкала измерения ее результатов весьма редко может быть количественной. Обычно в ее результатах велика доля неопределенности, так что эта шкала ближе к интервальной, чем к количественной. Поэтому иногда говорят о *рамочном* характере любой экономической теории.

² Примерно таким же образом, каким рассматривается эффективность инвестиционных проектов, см.: [Виленский, Лившиц, Смоляк, 2001].

³ Образы как отсылка к предшествующему культурному опыту читателя часто используются как важная часть языка при изложении экономических теорий. Достаточно вспомнить такие широко используемые образные выражения, как «экономический человек», «невидимая рука рынка», «социальный ген», «правила игры» и др.

теризующие сущность предприятия, его границы, поведение и эволюцию и используемые для формулирования априорных и иных положений. Далее теория должна включать *концепцию* данного класса объектов (в данном случае – предприятие), выделяющую их из иных образований в различных сферах (пространствах), где протекает функционирование этих объектов. Исходные концептуальные представления о предприятии, его функциональных и структурных характеристиках, лежащие в основании каждого конкретного варианта теории предприятия, образуют как бы «прототеорию», или архетип его восприятия, отражающий базисные характеристики фирмы и ее окружения, детализируемые в дальнейшем в процессе построения конкретного варианта теории. В концепции предприятия, так же как и в развернутой теории, можно выделять дескриптивную (относящуюся к реальным или «стилизированным под реальные» предприятиям) и нормативную (относящуюся к «идеальным», «совершенным» предприятиям) компоненты. Следующей составляющей теории предприятия является так называемое *системное описание объекта* – представление предприятия в виде системы, выделяемой из окружающего мира с помощью функциональных и пространственных признаков или их сочетания [Иоффе, Клейнер, 1978; Клейнер, 2001б]]. Здесь при необходимости могут отражаться его составные части, функции, взаимосвязи и т. п. Далее в состав теории входит совокупность *предпосылок*, принимаемых без сколько-нибудь строгого доказательства исходных принципов, определяющих степень условности подхода к исследованию. Следующие две компоненты – установленные в данной теории *правила вывода следствий* из исходных посылок, подтверждения или опровержения гипотез и *правила интерпретации* полученных выводов в терминах, непосредственно применимых к каждому из объектов, описываемых данной теорией. Завершающей частью теории является совокупность выводов относительно предприятий данного класса, полученных из исходных положений с помощью допустимых для данной теории предприятия способов обоснования заключений.

Таким образом, любое описание конкретной теории предприятия должно включать следующие согласованные между собой разделы:

- видение предприятия как экономического объекта;
- понятийно-категориальный и образный аппарат;
- концепция предприятия;
- системное описание предприятия;
- исходные положения (принципы) теории, сформулированные с помощью понятийно-категориального аппарата;
- принятые в данной теории способы аргументации, проверки или обоснования исходных принципов и/или эмпирических данных;
- способы интерпретации выводов и положений в терминах описания предприятия;

– выводы и заключения относительно предприятий данного класса, полученные из исходных положений с помощью допустимых способов обоснования.

Вы перечисленные составляющие являются необходимыми и в действительности присутствуют в любой теории предприятия в указанном выше смысле, однако далеко не все они приводятся в явном виде при описании теории. Иногда это делается намеренно, поскольку детальное изложение некоторых из них, скажем, предпосылок модели, может выявить ее чрезмерно условный характер, иногда автор сам не отдает себе отчета в количестве и качестве фактически использованных предпосылок. В любом случае такая неполнота описания конкретной теории затрудняет ее верификацию и сопоставление с альтернативными вариантами. Соответственно, возрастает неопределенность степени обоснованности рекомендаций, полученных на ее основе. Применение таких теорий в практике менеджмента, в особенности стратегического, достаточно рискованно.

Перечисленные компоненты можно считать разделами своеобразного *паспорта* теории предприятия. Кроме них в паспорт должно входить описание «области определения» теории в пространстве объектов, в нашем случае – указание множества предприятий, к которым относится данная теория. Можно говорить о национальной теории предприятия, имея в виду в качестве предмета теории совокупность всех российских предприятий (см., напр.: [Дементьев, 2002a]); о теории предприятий переходного периода [Айкс, Ритерман, 1994]; о теории машиностроительных предприятий; малых предприятий [Егорова, Майн, 1997]; предприятий, находящихся в собственности коллектива [Народные начинают..., 2002], и т. д.

Имеют ли право на существование индивидуальные теории бизнеса отдельных компаний (речь идет не о спецификации общих теорий для данного предприятия, а о теории, в которой уже само видение, начальный круг зрения включает только данное предприятие)? По сути этот вопрос аналогичен вопросу о том, корректно ли изучение экономики России без сравнения с экономиками других стран. Ответ на последний вопрос, по нашему мнению, положителен, поскольку изучение динамики состояния национальной экономики, так же как и сравнение ее состояний с другими экономиками в статике представляют собой два в целом равноправных и информативных направления исследований. Географический разрез не имеет априорных преимуществ по сравнению с историческим, но имеет особенности. Дело в том, что когда исследователь изучает совокупность объектов (географический подход), то процесс перехода от объекта к объекту носит дискретный, скачкообразный характер. Если же речь идет об изучении динамики одного объекта (исторический подход), то переход из состояния в состояние, как правило, носит непрерывный характер и проходит все промежуточные стадии.

В действительности даже самая индивидуальная теория не является индивидуальной в полном смысле, поскольку использует опыт, знания, навыки исследователя, знакомого ранее с множеством иных предприятий. *Tabula rasa* исследователя является абстракцией. Можно заключить, что право на существование имеют все разновидности теории предприятия, начиная от всеобщих и кончая индивидуальными и персонализированными в соответствии с позицией заинтересованного лица.

В содержательном смысле различие между известными теориями фирмы (Уильямсон выделяет неоклассические, управленческие, бихевиористические и основанные на анализе прав собственности теории фирмы [Уильямсон, 1981]; к ним можно добавить получившие развитие в последнее двадцатилетие эволюционно-генетические, информационные, когнитивные и культурные модели, см.: [Минцберг, Альстрэнд, Лэмпел, 2000; Клейнер, 2002]) начинается с самого первого пункта приведенного выше структурированного описания. В аспекте видения конкурируют между собой прежде всего однофункциональная и многофункциональная концепции. Если неоклассическая теория, отождествляя предприятие с производственной функцией, рассматривает его только как товаропроизводителя, то наиболее развитые современные концепции признают за предприятием множество необходимых для общества функций, в том числе – институциональных, социальных, познавательных, культурных [Клейнер, 2001, п. 4.1]. Соответственно и видение внутреннего наполнения предприятия простирается от учета одной лишь производственной функции до восприятия множества разнообразных внутренних структур, сред и процессов. Аналогичным образом, как показывает анализ [Клейнер, 2002], и другие известные варианты теории предприятия, подобно неоклассической, рассматривают внутреннее содержание и внешние функции предприятия односторонне. Отметим, что именно гармоничность взаимодействия этих внутренних составляющих между собой, а также с внешними аналогичными компонентами и составляет, по нашему мнению, секрет долговременного успешного развития предприятия. Следует также подчеркнуть, что руководства по стратегическому менеджменту, как правило, учитывают богатство внутреннего содержания предприятия (см., напр.: [Виханский, 1995; Wright, Pringle, Kroll, 1992]). Естественно, возникает потребность в единой теории предприятия, обладающей степенью полноты и системности, необходимых, с одной стороны, для адекватности теории реальному поведению предприятий, с другой – для ее эффективности как теоретической основы стратегического менеджмента.

Другой важнейшей особенностью наиболее известных вариантов теории фирмы является их статичность. Так, например, в неоклассической теории довольно глубоко развит аппарат теории производственных функций, в том числе – с учетом экзогенного (и отчасти эндогенного) техно-

логического прогресса. Однако практически не развита теория *воспроизводственных функций*, предметом которой является моделирование процессов управляемого и эволюционного изменения производственной функции предприятия. Каковы границы такого изменения? Что общего имеют между собой возникающие в ходе эволюции предприятия производственные функции, каковы их инварианты, отражающие идентичность предприятия самому себе в разные периоды времени? Убедительные ответы на эти и подобные им вопросы в рамках неоклассической теории фирмы автору неизвестны (см. также [Барабанов и др., 1997]).

Попытки разработки теории фирмы, обладающей достаточной полнотой, соответствующей более широкому взгляду на роль и место предприятия в реальной экономике (укреплению такого рода воззрений немало способствовал анализ практики функционирования и реструктуризации предприятий в ходе трансформационного периода в России [Клейнер, 2001г]), а также динамичностью, необходимой для обоснования принятия долгосрочных стратегических решений, привели к созданию системно-интеграционной теории предприятия.

2. Основы системно-интеграционной теории предприятия

В [Клейнер, 2002] были сформулированы основные положения новой теории предприятия, развивающей, с одной стороны, недавно сформулированную Я. Корнай системную парадигму в экономических исследованиях [Корнай, 2002], с другой – взгляды М. Добба на фирмы как интегрирующие силы, «без которых экономическая дифференциация коллапсировала бы в хаос» [Dobb, 1925], и названной *системно-интеграционной теорией*. Перечислим их кратко, воспользовавшись предложенной в разд. 1 схемой паспорта теории.

2.1. Видение предприятия как экономического объекта

В качестве основного объекта изучения рассматривается предприятие как территориально обособленная организация, систематически осуществляющая производство товаров, выполнение работ или оказание услуг для удовлетворения внешних потребностей, обладающая правом самостоятельно распоряжаться своим имуществом и результатами своей деятельности, ведущая регламентные формы учета своей деятельности и не содержащая в своем составе обладающих перечисленными свойствами объектов. Предприятие одновременно и относительно независимо функционирует в технологическом, товарном, юридическом, культурном, институциональном, социальном и географическом пространствах, и его деятельность может быть описана лишь в совокупности этих сфер. Функционирование предприятия зависит от действий и решений ряда внутренних и внешних социаль-

ных и экономических субъектов, обладающих самостоятельными интересами, прерогативами и сферами ответственности.

Краткий комментарий: альтернативным к данному интегрированному подходу является фрагментарный, где предприятие предстает в виде той или иной его ипостаси (производителя, юридического лица, средства получения дивидендов, социальной организации и т. д.).

2.2. Понятийно-категориальный и образный аппарат

Для описания функционирования предприятия используются следующие основные понятия: внутреннее пространство предприятия; внешняя среда; граница предприятия как совокупность таких его элементов, которые систематически взаимодействуют как с чисто внутренними частями предприятия, так и с его внешней средой; культурное пространство предприятия как совокупность сложившихся на данном предприятии традиций, связанных с особенностями поведения субъектов и внутрифирменными отношениями между ними (степень координации интересов, готовность к компромиссу, навыки совместной деятельности, приемы интерпретации информации, степень априорного и апостериорного взаимного доверия и т. п.); институциональное пространство предприятия – совокупность взаимосвязанных формальных и неформальных институтов, распространяющихся на внутреннее пространство предприятия; ментальные особенности участников деятельности предприятия; социально-экономический генотип предприятия как совокупность организационно-технологических рутин, воспроизводящихся на предприятии во времени. В качестве аналога предприятия для системно-интеграционной теории наиболее органично понятие биологической клетки; цитологические понятия ядра клетки, органеллы, мембраны, метаболизма и др. также имеют аналоги в данном варианте теории предприятия.

Комментарий: избранный понятийный аппарат соответствует задаче комплексного изучения предприятия.

2.3. Концепция предприятия

Считается, что каждое предприятие представляет собой «суверенный» экономический объект, обладающий свойствами относительной независимости, юридической, производственной, имущественной и организационной самостоятельности. Предприятие реализует множество функций и систематически взаимодействует с значительным числом экономических и социальных субъектов, однако в качестве суверенного экономического субъекта оно имеет собственные интересы, не сводимые к интересам какой-либо группы инвесторов или бенефициариев.

Комментарий: понятие *интереса* предприятия не обязательно должно соответствовать понятию *цели* предприятия. Интерес предприятия в об-

щем плане связан с созданием и использованием социально-экономического потенциала предприятия, обеспечивающего предпосылки его устойчивого развития. В отличие от интереса цель предприятия должна иметь четкое выражение в измеримых показателях, отражающих положение или состояние предприятия.

2.4. Системное описание предприятия

Предприятие воспринимается как многокомпонентная и многоуровневая система, включающая имущественный комплекс, организационно-технологическую подсистему, социальную подсистему (трудовой коллектив, администрацию, менеджмент, отдельных работников и т. д.), институциональную подсистему¹; культурную среду. Предприятие отделено от окружающего мира границей (оболочкой), различные участки которой в различных пространствах имеют неодинаковую проницаемость для материальных, информационных и культурных потоков. Особое значение для деятельности предприятия представляет взаимодействие с акционерами, которые периодически имеют возможность принимать совместные решения относительно персонального состава администрации и стратегических направлений развития предприятия.

Комментарий: внутреннее пространство предприятия рассматривается как полиструктурное и многосредовое. Каждая из внутренних структур и сред взаимодействует с соответствующей внешней структурой или средой, так что предприятие и внешний мир играют роль сообщающихся сосудов. Такой подход ориентирует на поиск сбалансированности внутреннего состояния и внешнего положения предприятия.

2.5. Исходные положения (принципы) теории предприятия

1. *Принцип системности предприятия.* Предприятие рассматривается как целостная система, ограниченная в географическом, функциональном, технологическом и социальном пространстве и находящаяся во взаимодействии с другими системами, в том числе – объемлющими данную. При этом каждое предприятие, независимо от его размеров, является ареной взаимодействия политики, экономики, культуры, идеологии и т. п., так что анализ в рамках одной из дисциплин может дать только частичные результаты.

2. *Принцип двойственности.* Каждое предприятие находится в отношениях с окружающей средой, характеризующихся свойствами взаимности. Эти взаимоотношения осуществляются главным образом путем трансграничного (по отношению к границе предприятия) взаимодей-

¹ Подробнее о составе и функциях институциональной системы предприятия см.: [Клейнер, 2003].

ствия между внутренними и внешними ментальными, культурными, институциональными и другими средами.

3. *Принцип равновесности.* Граница (оболочка) предприятия испытывает давление, а также подвергается действию стимулов и поощрений со стороны как внешней, так и внутренней среды. Устойчивое развитие предприятия имеет место при условии равновесия между внутренним и внешним давлением (поощрением) при некотором доминировании внутреннего (ресурсная концепция).

4. *Принцип иерархичности внутренних сред* (принцип «пирамиды»). Внутреннее пространство предприятия можно воспринимать как многослойную пирамиду, каждый слой которой соответствует той или иной подсистеме предприятия. При этом слои расположены по степени управляемости данного вида пространства: в основании пирамид лежат слои, которые трудно поддаются изменению (ментальные, культурные, институциональные), выше находятся структуры или среды, которые легче поддаются планируемому изменению. Наименее управляемым среди них является социально-экономический генотип, изменение которого требует реализации длительного, непрерывного и целенаправленного селекционного воздействия (см. рис. 1).

Нижние слои изображены на рис. 1 в виде более длинных полос, что отражает различия в степени индивидуальности данной среды для того или иного предприятия. Ментальные особенности участников носят наименее индивидуализированный характер, опыт функционирования наиболее индивидуален для данного предприятия.

Каждый слой является «работающим» в том смысле, что соответствует определенному процессу формирования (создания) тех или иных элементов внутреннего пространства предприятия: ментальный слой порождает «фирменную» модификацию мышления участников; культурный слой формирует корпоративную культурную среду; институциональный – систему внутрипроизводственных институтов; когнитивный – знания и рутины; организационно-управленческий и технико-технологический продуцируют товарную продукцию; поведенческие слои – базу данных и знаний относительно образцов чужого или собственного поведения. Результаты этого «производства» на каждом из уровней потребляются как на самом предприятии, так и во внешнем мире, так что предприятие является не только товаропроизводителем, но и производителем культурных ценностей, институтов, знаний и т. д. Одновременно каждый слой участвует в «производственном» процессе расположенного выше слоя: ментальность служит фактором формирования культурной среды, культурная среда влияет на формирование институтов; те, в свою очередь, вместе с перечисленными факторами определяют особенности когнитивных механизмов и базы рутин; когнитивные механизмы позволяют осмыслить чужой опыт, кото-

рый, в свою очередь, необходим для анализа собственного пути. Есть и обратная зависимость: каждый из слоев, кроме нижнего, участвует в процессе *воспроизводства* нижележащего слоя (так, социально-экономический геном позволяет воспроизводить основу институционального пространства предприятия). При этом результаты влияния верхнего слоя на функционирование нижнего проявляются в виде кумулятивного лагового процесса с удлинением лага по мере перехода от верхних к нижним уровням. Результатом этого процесса, специализированного для каждого слоя в отдельности и подобного воспроизводственному циклу для предприятия в целом (рис. 1), является эволюция и модификация всего внутреннего пространства предприятия.



Рис. 1. Пирамида внутренних фундаментальных и функциональных факторов и условий деятельности предприятия

5. *Принцип многофакторности функционирования предприятия.* Результаты деятельности предприятия зависят от конечного числа частично взаимозаменяемых ресурсно-спросовых факторов. При этом определенная степень заменяемости имеет место не только между ресурсами предприятия, понимаемыми в широком смысле, включая ментальные, культурные, институциональные, организационно-технологические и иные условия производства¹, но и отчасти между ресурсными и спросовыми факторами. Тем самым учитывается, что предложение может оказывать влияние на спрос, а спрос – на предложение. Типы ресурсных и спросовых факторов и условий функционирования предприятия соответствуют слоям пирамиды-«сэндвича» на рис. 1.

¹ Попытки включения институциональных условий в состав факторов производства предпринимались (см.: [Иншаков, 2002]).

6. *Принцип «конфигуративности» управления.* Руководство предприятием осуществляет относительно небольшая группа индивидуальных и групповых субъектов, осуществляющих процессы подготовки, принятия и реализации решений на предприятии. Каждый из этих субъектов обладает определенными устойчивыми интересами, прерогативами и ответственностью, а их совокупность образует многосвязную конфигурацию¹, включающую в настоящее время генерального директора, совет директоров, общее собрание акционеров, администрацию, трудовой коллектив, отдельных работников предприятия [Клейнер, 1999; 2000].

7. *Принцип органической иррациональности принятия решений.* Согласно этому принципу (более подробно см.: [Клейнер, 2003]), решения на предприятии принимаются исходя из индивидуальных психологических и ментальных особенностей, а также текущих интересов «первого лица» (с коррекцией на такие же интересы и особенности участников «управляющей конфигурации»). В качестве такого субъекта выступает либо генеральный директор, либо (реже) владелец предприятия. При этом нарушения принципов рациональности носят устойчивый характер и являются индивидуальными для каждого предприятия.

8. *Принцип неопределенности в реализации решений.* В соответствии с этим принципом реализация принятых решений зависит не столько от содержания самих этих решений, сколько от факторов, соответствующих слоям пирамиды на рис. 1, начиная от ментальных особенностей работников, занятых реализацией конкретного решения, культурных характеристик внутренней среды и кончая информацией о прошлом поведении предприятия в аналогичной ситуации. При этом краткосрочная реализация тактических решений в основном воспроизводит поведенческие результаты прошлого, в то время как долгосрочная реализация стратегических решений зависит в большей степени от фундаментальных факторов, лежащих ближе к основанию пирамиды. Все это делает конечный результат принятия того или иного конкретного решения труднопредсказуемым.

Принятый подход ориентирован на исследование взаимодействия внутренних сред и структур между собой и с внешними средами и структурами. В краткосрочном (в традиционном понимании) периоде изменяются два верхних и частично – третий сверху уровень. В долгосрочном – меняется организационно-технологический механизм. В сверхдолгосрочном могут измениться когнитивные генетические механизмы, институциональная и культурные внутрифирменные среды. Если воспользоваться целенаправленным искусственным отбором, в течение этого периода можно изменить и ментальные характеристики коллектива.

¹ В общем случае это не коалиция в смысле Сайерта и Марча, а скорее центры микровласти.

2.6. Принятые (допустимые) способы аргументации проверки или обоснования

В излагаемом (неформализованном) варианте теории предприятия аргументация базируется на логических заключениях, высказываниях классиков микроэкономического анализа, эмпирических данных, а также экстракции феноменологической и аналитической информации из произведений мировой классической литературы. Последнее означает, что для подтверждения высказанного суждения может быть использована ссылка на какой-либо эпизод из известного произведения, имеющий сходство с рассматриваемой ситуацией, либо использован образ из такого произведения. По нашему мнению, подобное обоснование является не менее убедительным, чем ссылка на высокий уровень F-значения построенной на эмпирических данных регрессионной модели для обоснования данной зависимости как элемента теории. Что же касается верификации теории, то, поскольку в основе теории лежит видение объекта изучения, т. е. субъективный процесс или акт, полная объективная верификация не представляется возможной. Основным объективным критерием достоверности локальной теории остается ее собственная непротиворечивость и целостность. Эмпирические подтверждения теории столь же условны или конвенциональны, сколь и ее эмпирические опровержения (более детальное изложение позиции автора по этому поводу можно найти в [Клейнер, 2001в]).

Объективно адекватность теории определяется четырьмя основными характеристиками: полнотой охвата предмета, системностью теории, внутренней непротиворечивостью, правдоподобием видения предмета. Если идти дальше (в принципе, эта тема заслуживает отдельного исследования), то можно заметить, что правдоподобие видения – не что иное, как апелляция к культурному опыту реципиента теории. Аналогом данной концепции адекватности в теории экономико-математического моделирования является «принцип максимального соответствия» [Клейнер, Смоляк, 2002]. Конечно, такая адекватность относительна и субъективна, но рассчитывать на разработку иной, полностью объективной концепции адекватности, по-видимому, нет оснований.

2.7. Способы интерпретации выводов и положений

Заключения и рекомендации относятся лишь к предприятиям, информация о которых согласуется с видением и предпосылками, описанными выше в соответствующих пунктах. Достоверность заключений и рекомендаций, полученных на основе теории, зависит от согласованности с этой информацией.

Трансляция теоретических выводов на язык практических рекомендаций не является чисто языковой проблемой. По сути, речь идет не только о разных мирах («мир теорий» и «мир компаний»), но и о разных со-

обществах, погруженных в эти миры. Вместе с тем, от организации эффективного взаимодействия между экономической теорией, экономической политикой и хозяйственной практикой зависит эффективность экономики в целом [Клейнер, 2001в]. Именно стратегический менеджмент должен стать своеобразным руководством по переводу теоретических выводов на язык практических рекомендаций.

2.8. Выводы и заключения теории

Мы приведем здесь в качестве примера одну из наиболее практически важных, на наш взгляд, рекомендаций, вытекающих из данной теории и относящихся к совершенствованию законодательно-нормативной базы деятельности российских предприятий (см. более подробно [Клейнер, 2002]). Согласование интересов инвесторов, акционеров, управляющих и работников предприятия возможно только на базе создания институциональной системы сбалансированного представительства всех самостоятельных сил и факторов производства в системе принятия решений на предприятии. Соответственно, существующая и закрепленная в Гражданском кодексе РФ, законах об акционерных обществах и обществах с ограниченной ответственностью структура органов управления корпоративными предприятиями должна быть пересмотрена в плане учета и отражения основных компонент внутреннего и внешнего давления на предприятие. Совокупность разнородных и принимавшихся в разные периоды нормативных актов, определяющих такие стороны деятельности предприятия, как транзакционная, эмиссионная, социальная, учетная, налоговая и т. д., содержит существенные пробелы и противоречия, которые стали причиной большого числа корпоративных конфликтов, а порой и ликвидации предприятий. Необходим единый закон о предприятии как экономической системе, уязванный с частными нормативными актами.

3. Развитие системно-интеграционной теории предприятия: эвентуализация

Системная парадигма, на которой основана предлагаемая теория, и системный подход в целом оставляют ощущение определенной статичности. Ее конкретные проявления можно увидеть и в принципах, перечисленных в п. 2, таких как принцип равновесности, конфигуративности и др. Такая статичность отражается и в понятии рутин как определяющего элемента в структуре принятия решений. Разумеется, само функционирование предприятия как организации, систематически осуществляющей производство по определенной технологии, с помощью методов организации производства на базе рутин, задает существенную степень статичности.

Вместе с тем внутренняя жизнь предприятия и его положение во внешней среде носят достаточно динамичный характер, отражающий как постоянные изменения во внешней среде, так и неизбежную внутреннюю динамику. При этом речь идет не об изменениях на предприятии, возникающих с течением календарного времени, а о, так сказать, *взаимотношениях предприятия со временем*. В связи с этим возникает вопрос о факторах, вносящих эту динамику, и ее следствиях для предприятия.

Для придания теории динамического характера предлагается добавить к перечисленным выше основным понятиям интеграционной теории предприятия категорию, использование которой способно существенно изменить наши взгляды на проблемы развития предприятия и проблемы стратегического менеджмента.

Эта категория – *событие*. Необходимо уточнить смысл этого понятия применительно к данному контексту. Речь идет о так называемых *системных событиях*, т. е. фактах, имеющих существенное значение для восприятия предприятия всеми субъектами, связанными с его деятельностью. Существенность в данном случае означает, что последствия данного события, по общему мнению, являются значимыми для предприятия и в известном смысле неотвратимыми.

События должны занять в понятийном аппарате теории предприятия столь же важное место, как и процессы, структуры, институты, рутины и инновации.

«Исходным материалом» для формирования событий являются *факты*, т. е. наблюдаемые дискретные изменения состояния объекта или его внешней среды. Среди фактов выделяются *акты*, т. е. мероприятия, дискретные действия субъектов, доступные для восприятия другими субъектами. Часто множества фактов и актов рассматриваются как дополняющие: это имеет место, если под фактом понимается объективное, не зависящее ни от одного из принимаемых во внимание субъектов изменение (новация). Если же факт непосредственно обязан своим возникновением действию какого-либо субъекта из числа рассматриваемых в данном контексте, то такой факт считается актом. Соответственно, субъект, осуществивший это действие, называется актором (строго говоря, актер – это не сам субъект, а тип субъекта. Физически один субъект может быть заменен другим, в то время как актер останется неизменным). Принадлежность факта к числу системных событий, т. е. придание факту значимости события либо происходит объективно, либо осуществляется определенными акторами. Процесс трансформации фактов в события можно назвать *эвентуализацией* фактов.

Поток относительно однородных по содержанию и природе фактов, систематически влияющих на протекание данного процесса, может быть интерпретирован как *фактор*. Более точно, под *фактором* некоторого процесса следует понимать относительно автономный поток однородных

фактов, оказывающих влияние на результат процесса в меру интенсивности потока. При этом количественное изменение «объема» (интенсивности потока) фактора, как правило, приводит к количественному изменению результата. В определенном смысле фактору противостоит *условие* – обстоятельство или поток фактов, количественная мера которых не оказывает (даже локально) пропорционального влияния на результат. Воздействие условий проявляется дискретно: либо условия есть, и тогда есть результат, либо их нет – и тогда результат отсутствует.

Таким образом, влияющие на предприятие обстоятельства можно конвенционально разделить на факторы, акторы и условия. Факторы соответствуют потоку фактов; акторы порождают поток актов; условия соответствуют постоянным обстоятельствам функционирования предприятия. К этому списку предлагается добавить события как род особо значимых фактов (см. рис. 2).

Следует иметь в виду существенную разницу между четырьмя перечисленными видами сил. И факторы, и условия, и акторы (как типы, а не как физические лица), в принципе, существуют постоянно. В противоположность этому *событие* не существует постоянно, а возникает и относительно быстро заканчивается. Философы трактуют событие как «способ ухватить, определить мир, материал. Событие всегда уловимо и, стало быть, предполагает нечто отличное от нас, с другой стороны, событие по определению доступно, общо нам через некоторую объемлющую категорию – *категория значения*» [Нуждин, 2000]. В зависимости от того, что на предприятии считается *событием*, какой из слоев этого предприятия расценивает данное явление как событие, меняется не только взгляд внутренних и внешних стейкхолдеров на предприятие, но и сама суть предприятия.

Перечислим кратко те роли, которые могут играть события в жизни предприятия, учитывая, что события могут быть системоразрушающими и системоподдерживающими. Для предприятия события могут выступать в роли:

- фактора консолидации/стратификации коллектива;
- детонатора распада коллектива;
- системообразующего фактора;
- дестабилизатора для продвижения инноваций (см.: [Рюэгг-Штюрм, 1998а; 1998б; Багриновский, Бендиков, Хрусталева, 2001]);
- стабилизатора для закрепления рутин [Иншаков, Степочкина, 2003];
- информационного сообщения, сигнала, намек на грядущее изменение ситуации [Ansoff, 1980];
- средства мотивации персонала, менеджмента;
- источника создания конкурентных преимуществ;
- средства формирования или корректировки истории деятельности предприятия;
- средства сохранения идентичности предприятия и т. д.

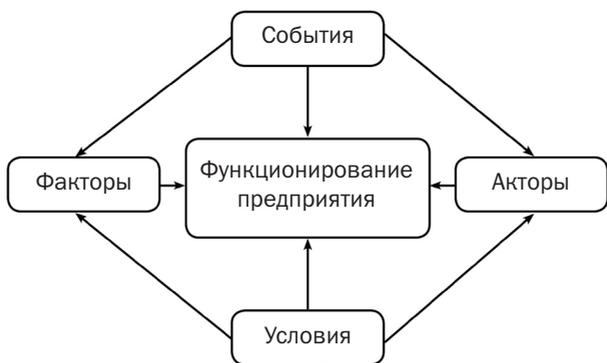


Рис. 2. Основные виды сил, влияющих на функционирование предприятия

Отметим попутно, что в развиваемой автором концепции институтогенеза как процесса формирования структуры национальных экономических институтов в качестве рекомбинации ограниченного числа стандартных базовых «протоинститутов» с последующей дифференциацией норм [Клейнер, 2003] именно событию отводится роль толчка, инициирующего процесс. То же самое относится и к процессу реформирования институциональной структуры на предприятии.

События, в том числе и созданные искусственно, путем «раздувания» и интерпретации объективных фактов или актов, способны перевести предприятие, а также ту или иную его подсистему из равновесного в неравновесное состояние, стать, по выражению И. Пригожина, «мостом от существующего к возникающему» [Пригожин, 2002]. Верно и обратное утверждение: такой переход или даже наведение подобного «моста», безусловно, является для предприятия событием¹.

События не только формируют сознание работников предприятия (фактически – формируют коллектив), но и создают новые альтернативы для стратегического выбора. Так, появление на рынке нового конкурента способно перестроить не только стратегию, но и внутреннее видение предприятия. Х. Уайт в серии работ раскрыл способ рыночной координа-

¹ «Производство» событий в последнее время стало распространенным фактом современной культуры. Достаточно вспомнить, например, о художественных инсталляциях – символических, не всегда понятных, но ярких и запоминающихся действиях, в которые авторы вкладывают особый смысл. К этому же роду деятельности относится организация «флешмобов», т. е. быстро собирающихся, согласованно осуществляющих непонятные действия и тут же исчезающих толп людей («мобберов»).

ции на производственных рынках как систематическое сканирование и анализ рыночной позиции конкурентов, главным образом в сфере объемов, цен и издержек, и определение на этой основе собственного места на рынке (см.: [White, 1992]).

События служат катализатором развития предприятия, а при умелом использовании – промежуточным звеном между интенциональной сферой (намерениями руководства) и функциональной (их реализацией). Предприятия, функционирующие которого лишено событийной составляющей, обречено на неуспех. Отсутствие событий грозит взрывом. Поэтому для предприятий, где событийная составляющая не является объектом сознательного управления, существенно увеличивается неопределенность будущего развития. Хорошо известно высказывание Ф.М. Достоевского о том, что человеку для счастья нужно столько же счастья, сколько и несчастья. В контексте эвентуального подхода это означает одно: для успешной работы предприятия всем его стейкхолдерам, как внутренним, так и внешним, необходимы события. Не случайно и мировые религии рассматривают события как важный ресурс поддержания религиозного чувства верующих (достаточно вспомнить иудаизм, где в событие сознательно превращается каждая суббота).

Связь между проходящим через предприятие событийным потоком, т. е. потоком явлений, которые считаются на предприятии *событиями*, и стратегией предприятия носит весьма тесный характер. Поэтому управление событиями по своей сути должно относиться к стратегическому управлению. Оно позволяет не только определить текущее видение предприятием своего места в рыночной среде, но и сформировать видение будущего состояния, что относится к стратегическому планированию и управлению. Например, изучение новостных частей сайтов компаний позволяет сделать вполне определенные выводы о том, что именно считается событием в данной компании, а это, в свою очередь, дает возможность в значительной степени реконструировать стратегию этой компании.

Имеет смысл говорить о *языке событий*, понимая под этим систему правил интерпретации событий как сообщений, идущих по внутрифирменной иерархии от руководства к подчиненным, в трансграничной – от принципалов к агентам и обратно. Такая интерпретация является неотъемлемой частью, фактически ядром, корпоративной культуры. Язык событий является незаменимым средством распространения в коллективе и реализации стратегии. Использование языка событий характерно для стратегически ориентированного менеджмента, в то время как использование языка обстоятельств – для нестратегического управления. Можно также выделить особый тип мышления, так называемое *эвентуальное мышление*, в основе которого лежит восприятие мира как совокупности событий, а содержанием является анализ и интерпретация событий.

События занимают промежуточное место между рутинными как относительно стабильными комплексами действий на предприятии и инновациями. События могут стать детонатором, катализатором инноваций или, наоборот, способствовать их рутинизации [Иншаков, Степочкина, 2003].

События, их интерпретация и оценка дают возможность сообщить работникам и другим заинтересованным лицам приоритеты в политике предприятия, разработанные руководством или альтернативными центрами власти на предприятии.

По месту возникновения события могут быть внешними, внутренними, пограничными по отношению к предприятию (см. рис. 3). Внешние события можно разделить на сетевые, порождаемые субъектами, находящимися в сетевых связях с предприятием (смена собственника у потребителя или у поставщика, резкое изменение цен на ресурсы и т. д.), и средовые (например, изменение законодательства, моды, вкусов и т. п.).

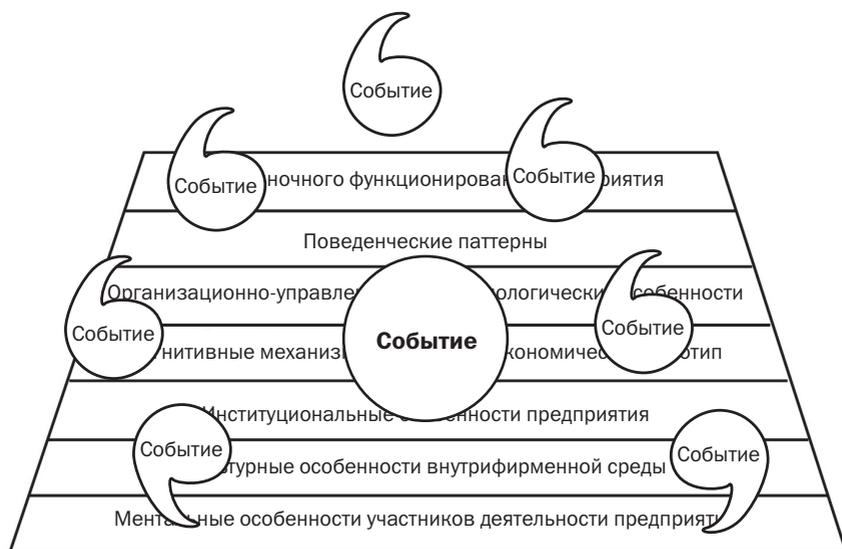


Рис. 3. События и структура внутреннего пространства предприятия (см. рис. 1)

В ряде случаев управленческий успех достигается при использовании возможных событий. Так, по опыту автора в сфере реструктуризационного консалтинга, в ряде случаев сопротивление реструктуризации со стороны директоров предприятий преодолевалось только тогда, когда предстоящее вступление России в ВТО объяснялось как важное для предприятия грядущее событие.

Для понимания роли события во внутренней жизни предприятия существенно, что в большей или меньшей степени каждое системное событие затрагивает все уровни внутреннего пространства предприятия, указанные на рис. 1. Событие порождает некий вертикальный *вихрь*, вовлекающий в себя элементы как фундаментальных, так и функциональных слоев факторной пирамиды. В этом вихре происходит синтез элементов разных подпространств, в результате чего событие порождает собственную факторную «микробираиду», выступает (по отношению к предприятию, для которого данный факт является событием) как некий микрокосм, как система, в определенном смысле подобная самому предприятию.

При исследовании конкретного предприятия событийная структура должна стать одним из главных объектов внимания. Идентификация событий может производиться с помощью опросов участников деятельности предприятия (работников, менеджеров, акционеров; в отдельных случаях – представителей контрагентов). Выявляется состав, «ядро» и последствия события, тем самым идентифицируется положение события: а) в структуре «слоев» пирамиды предприятия; б) в структуре системы прошедших и будущих событий (в том числе – частота, редкость, вероятность события с точки зрения респондентов). Формируется «событийная история» отдельных подсистем предприятия и предприятия в целом. Исследуется уровень влияния событий на отдельные подсистемы. Все это вместе позволяет совместить в единую модель событийную, процессную и организационную структуры предприятия.

Эвентуальный, т. е. основанный на учете важной роли событий, подход можно рассматривать как ортогональный (и, следовательно, дополняющий) по отношению и к неоклассическому (функциональному) подходу, согласно которому принятие решений по управлению предприятием осуществляется в соответствии с оценкой их влияния на функциональные показатели (прибыль, выручку и т. п.), и к институциональному, согласно которому выбор осуществляется исходя из принадлежности ЛПР¹ к тем или иным институтам, и к эволюционному, где выбор диктуется главным образом прошлым опытом ЛПР. Вовлеченность субъекта или группы субъектов в масштабное событие приводит, как правило, и к его отказу от функциональной максимизации, и к пренебрежению институциональной структурой, и к забвению прошлого опыта. Поэтому событийная структура должна рассматриваться, по меньшей мере, как равноправный фактор в концепции движущих сил предприятия.

Развиваемый здесь эвентуальный подход к анализу и управлению функционированием предприятия можно трактовать как естественное дополнение такой известной концепции, как теория ресурсной базы (см.: [Кать-

¹ ЛПР – лицо, принимающее решения.

кало, 2002б]). Запас значимых для данного предприятия событий (точнее говоря, возможных фактов или актов, могущих превратиться в события) образует своеобразный ресурс. Его можно привлекать, наращивать, приобретать, обрабатывать и использовать в производстве. При этом события являются безусловно специализированным или даже уникальным ресурсом и в прямом виде абсолютно нетранспортабельны. Уникальность события дает предприятию возможность сохранения конкурентных преимуществ по образцу тех, которые дают уникальные материальные, трудовые и интеллектуальные ресурсы. Таким образом, с точки зрения управления можно говорить об *эвентуальном факторе*, влияющем на кратко- и долгосрочные результаты деятельности предприятия.

Вместе с тем, поскольку события могут генерироваться и рынком, они несут на себе отпечаток рыночной ситуации и являются носителями рыночной информации для предприятия. В какой-то степени поток событий можно уподобить метеоритному потоку, исследование которого доставляет нам значительную часть информации о космосе.

В итоге для построения «эвентуализированного» варианта системно-интеграционной теории предприятия необходимо: а) расширить видение предприятия как системы за счет учета системных событий; б) пополнить понятийно-категориальный аппарат за счет события как факта, существенного для функционирования системы в целом; в) включить в системное описание предприятия поток событий как фактор текущей производственной деятельности и как фактор эволюции предприятия; г) дополнительно к перечисленным включить в состав исходных предпосылок теории принцип «эвентуальности», согласно которому события могут играть для предприятия роль производственного ресурса и управленческого инструмента.

4. На пути к теории стратегического менеджмента

«Основная проблема... заключается в отсутствии общепризнанной теории стратегического менеджмента. Более того, многочисленные концептуальные подходы не связаны друг с другом», – признает Т. Йеннер [Йеннер, 1997].¹ Можно даже утверждать, что отсутствует и общепринятое понимание того, что такое «теория менеджмента». Часто теорию менеджмента просто отождествляют с теорией предприятия. С формальной точки зрения это две различные теории, поскольку основным предметом первой является протекание экономико-управленческого *процесса* (менеджмент), в то время как предмет второй – функционирование экономиче-

¹ Как одну из наиболее продвинутых теоретических разработок в области стратегического менеджмента можно рассматривать работу [Тамбовцев, 2000].

ского объекта (предприятие). Отметим, что здесь не случайно употреблено выражение «экономико-управленческий». Стратегический менеджмент отличается от управления в узком смысле слова: о собственно управлении можно говорить лишь тогда, когда точно известны цели управления. Что же касается стратегического руководства предприятием, то здесь говорить об управлении можно только условно, поскольку цель в этом случае выражается в весьма общих терминах (типа «стабильное развитие предприятия», «достижение делового успеха» и т. п.)¹. В связи с этим целесообразно вернуться к определению понятия «стратегический менеджмент».

Напомним, что под стратегическим менеджментом мы понимаем здесь систему организации функционирования предприятия, основанную на разработке, имплементации, реализации и корректировке корпоративной стратегии. Однако понимание специалистами самого термина «стратегия» далеко не однозначно (см., напр.: [Минцберг, Альстрэнд, Лэмпел, 2000]). Не ставя здесь своей целью сравнение известных определений, мы хотим акцентировать внимание на одном аспекте, уточнение которого необходимо для изложения предлагаемой концепции теории стратегического менеджмента. Речь идет о месте стратегии предприятия в иерархической структуре его целевой или, шире, идеологической сферы. Известны два варианта его структуризации: «миссия – цели – стратегия» и «миссия – стратегия – цели». Так, в известном учебнике под редакцией проф. А.П. Градова стратегия рассматривается как способ достижения целей производственной системы [Градов, 1995, с. 16]. Подобное определение дается и в большинстве других учебных руководств (см., напр.: [Wright, Pringle, Kroll, 1992]).

По нашему мнению, более логичным является второй вариант, где стратегия непосредственно следует за миссией и реализует содержащиеся в ней принципы и ориентиры. Цели предприятия вынесены здесь на более низкий уровень обобщения, поскольку формулировка цели должна обладать свойствами конкретности, наблюдаемости и измеримости, чтобы можно было говорить о степени реализации той или иной цели. При первом подходе стратегия рассматривается как *способ реализации целей*. Однако здесь либо теряется определенность целей, либо утрачивается их связь с миссией. Для корпоративной стратегии как комплексного описания желательного состояния предприятия место между «целями» и следующими за ними в целевой иерархии «задачами» оказывается слишком узким. Поэтому второй подход представляется более правильным. Стратегия здесь

¹ Возможно, более подходящим вместо выражения «стратегическое управление предприятием» было бы словосочетание «стратегическое регулирование функционирования предприятия», понимаемое как организация и контроль следования некоторым общим принципам.

предстает как органическое *единство целей и средств их реализации* (см. также [Mockler, 1992]).

При таком подходе целегенез следует рассматривать как относительно самостоятельный процесс, тесно взаимодействующий как с внутренними бизнес-процессами, так и с микросредой фирмы, а также с изменениями в рыночной и административно-деловой среде. Он является, однако, более «медленным» и более дискретным по сравнению с бизнес-процессами, так что смена целей – относительно редкое событие. В промежутках между изменением целей стратегический менеджмент может рассматриваться как управление в собственном, т. е. целевом смысле слова. Однако, в принципе, стратегический менеджмент, в отличие от других видов менеджмента, должен ориентироваться на целостную концепцию предприятия во времени и в остальных видах пространств, где функционирует предприятие, в том числе – в идеологической сфере. Отсюда следует, что в качестве теоретической базы для стратегического менеджмента должна фигурировать системно-интеграционная концепция предприятия (часть 2) с учетом ее эвентуальной динамизации (часть 3).

По нашему мнению, необходимым для стратегического менеджмента является рассмотрение предприятия и окружающей его среды с точки зрения *потенциала* предприятия – совокупности тех свойств и качеств предприятия, которые, с одной стороны, определяют перспективные возможности и границы его функционирования при тех или иных внешних условиях, с другой – являются относительно устойчивыми, т. е. не могут быть изменены за короткий срок [Клейнер, 1998]. Потенциал, не охватывая все пространство предприятия, как бы просвечивает через его оболочку и при определенном «аналитико-стратегическом взгляде» на предприятие может быть обнаружен и охарактеризован. Однако вопрос о том, относится ли тот или иной вид ресурса на предприятии к потенциалу, зависит от характера динамики рыночной среды, поэтому потенциал является в некотором смысле условной категорией. Если речь идет, скажем, о работе в условиях кризиса платежей, то в качестве стратегических выступают такие ресурсы, как финансовые или другие ликвидные активы, налаженные кредитные линии и т. п. Если рассматривается деятельность предприятия в условиях энергетического кризиса, в качестве стратегических ресурсов, обеспечивающих конкурентоспособность, фигурируют энергосберегающие технологии.

Видение предприятия через призму его комплексного потенциала, степени его использования соответствует стратегическому подходу или мышлению, хотя и требует серьезной аналитической и оценочной работы (более подробное описание такой работы можно найти в [Клейнер, 1998; 2001a]).

Соответственно сказанному теория стратегического менеджмента должна базироваться на теории предприятия, но включать в себя и ряд других теорий, отражающих как внутренние процессы, так и протекающие за гра-

ницами предприятия, а также трансграничные процессы. Речь идет о процессах формирования и изменения потенциала предприятия и его целевой (интенциональной) сферы, а также процессах динамики внешней среды (прежде всего, рынка). Теоретическая база стратегического менеджмента должна, таким образом, включать:

- собственно теорию предприятия;
- теорию внешней среды предприятия, включая ее рыночную, административно-деловую, культурную, институциональную и другие составляющие;
- теорию целегенеза как процесса формирования, восприятия и адаптации, смены целей управления;
- теорию комплексного стратегического потенциала предприятия;
- теорию эффективности менеджмента как оценки результативности реализации комплексного потенциала и целевых установок предприятия (см. рис. 4).

Эти теории взаимосвязаны (на рисунке эти связи не показаны), в какой-то степени опираются одна на другую и в совокупности охватывают весь круг вопросов, относящихся к формированию и реализации стратегии и оценке успешности этих процессов с точки зрения долговременного развития предприятия.

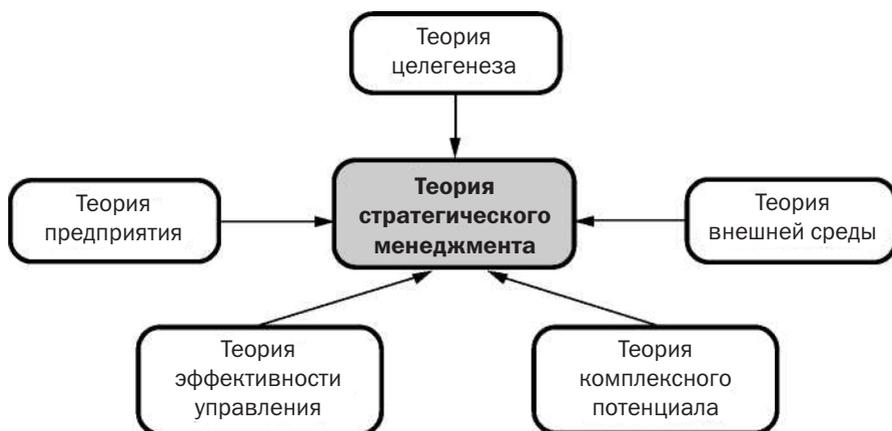


Рис. 4. Составляющие теории стратегического менеджмента

С формальной точки зрения описание теории стратегического менеджмента должно включать те же «паспортные» компоненты, что и теория предприятия (см. разд. 1), начиная с видения процесса стратегического менеджмента и понятийно-категориального аппарата и кончая выводами

и рекомендациями относительно методологии и методики стратегического менеджмента. Описание видения предмета этой теории, рассматриваемого с позиций эвентуализированного варианта системно-интеграционной теории предприятия, изложенного в п. 3, дано выше. Остальные компоненты описания теории требуют специального рассмотрения. В качестве примера следствий из данной концепции мы приведем здесь следующие фрагментарные рекомендации по методике стратегического менеджмента на предприятии.

С менеджериальной точки зрения использование в качестве базовой для методологии менеджмента системно-интеграционной теории предприятия означает, что все условия и факторы, указанные на рис. 1, должны стать предметом стратегического управления, в том числе – институциональные, когнитивные и культурные. Традиционно комплексная корпоративная стратегия включает семь разделов, отражающих относительно самостоятельные сферы деятельности предприятия [Клейнер, Тамбовцев, Качалов, 1997; Клейнер, 1998].

1. Товарно-рыночная стратегия (стратегия поведения на товарных рынках).

2. Ресурсно-рыночная стратегия (стратегия поведения на рынках факторов производства).

3. Технологическая стратегия (стратегия выбора и обновления технологий).

4. Интеграционно-дизинтеграционная стратегия (поведение в сфере слияния, разделения, поглощения, квазиинтеграции и других видов реорганизации предприятий).

5. Финансово-инвестиционная стратегия.

6. Социальная стратегия (во внутрифирменном управлении, а также по отношению к внешней социальной среде).

7. Управленческая стратегия.

В соответствии с вышеизложенным в данной статье к этим разделам должны быть добавлены еще пять следующих разделов.

8. Стратегия формирования корпоративной культуры.

9. Институциональная стратегия (формирование внутренней институционально-культурной среды, взаимодействие с внешней такой же средой).

10. Когнитивная стратегия (стратегия приобретения, создания, аккумуляции и хранения знаний).

11. Стратегия управления эволюцией социально-экономического генотипа (эволюционная стратегия).

12. Стратегия управления событиями (эвентуальная стратегия).

Этим разделам соответствуют понятия культурного, институционального, когнитивного, генно-эволюционного и эвентуального корпоративного менеджмента как составляющих стратегического менеджмента в целом.

Особенно важным в отношении как стратегического, так и оперативного управления является формирование и реализация эвентуальной стратегии. В компаниях, где реализуется регулярный стратегический менеджмент или идет его постанровка, целесообразно в составе подразделения, отвечающего за стратегическое планирование (управление), создать специальную группу «эвентмейкеров», т. е. людей, планирующих и «создающих» события, превращающих отобранные факты в события.

В заключение данного раздела заметим, что роль событий в стратегическом менеджменте была впервые отмечена, по-видимому, И. Ансоффом, однако Ансофф рассматривал события односторонне – лишь как повод к реагированию со стороны предприятия в рамках так называемой системы «управления стратегическими проблемами» [Ansoff, 1980]. С другой стороны, Й. Рюэгг-Штюрум в ином контексте обращал внимание на события как на подспорье в проведении инноваций на предприятии [Рюэгг-Штюрум, 1998а; 1998б]. Однако, по его мнению, событиями, как и вообще нематериальными структурами на предприятии, нельзя распоряжаться «из единого центра» [Рюэгг-Штюрум, 1998а]. Согласно подходу, предлагаемому в данной статье, события, как «искусственные», так и «естественные», должны рассматриваться комплексно, а управление потоком событий должно стать предметом и одной из стержневых составляющих стратегического управления предприятием.

Вместо заключения

Путь к построению эффективной теории стратегического менеджмента непрямо и неблизок. Необходимы разработка и апробация целого ряда находящихся сегодня в начальном состоянии теоретических концепций и моделей, предметная сфера которых относится не только к микроэкономике, но и к мезо- и макроэкономике. В качестве теории, разработка которой, возможно, наиболее трудоемка, можно назвать общую теорию эффективности (некоторые начальные положения этой теории можно найти в [Клейнер, 2001г, гл. 6; Виленский, Лившиц, Смоляк, 2001]). Кроме того, поскольку речь идет о принятии решений, необходимо обращение к индивидуальной и социальной психологии, теории познания, теории личности, а также учитывание особенностей создания и распространения знаний как внутри предприятия, так и за его пределами.

С рядом серьезных проблем связано формирование отечественной эмпирической базы теории стратегического менеджмента. Одна из них состоит в том, что социально-экономические условия меняются в России столь быстро (не в последнюю очередь – из-за манипуляции «событиями» в политической и медийной сферах), что объективно сравнить результа-

ты принятия тех или иных сколько-нибудь долгосрочных и разновременных стратегий по их эффективности весьма затруднительно.

Вторая проблема связана с той особенностью российской экономики, которую можно назвать чрезмерной индивидуализацией предприятий. Унаследовав от стадии «экономики физических лиц» (см.: [Клейнер, Тамбовцев, Качалов, 1997]) личностный характер внутрифирменного управления и межфирменных связей, российская экономика перешла в стадию «экономики физических предприятий», где различие между предприятиями обусловлено не столько различием в ресурсах и технологиях, сколько неодинаковым положением представителей этих предприятий в деловой и административной среде. Такая индивидуализация также затрудняет формирование сопоставимой (уже по предприятиям) статистической базы. К этому примыкает и известная проблема информационной закрытости большинства российских компаний. Бурный процесс передела собственности, охвативший почти всю отечественную экономику и серьезно напугавший нынешних собственников и менеджеров, в дополнение к традиционной нетранспарентности предприятий сделал получение достоверной информации о них маловероятным.

Вместе с тем, особенности российской микроэкономики можно, по-видимому, обратить и на пользу развития теории стратегического менеджмента. Осторожный оптимизм при взгляде на перспективы этого направления можно связать с реализацией одного из советов классика менеджмента Питера Ф. Друкера: «Для того чтобы создавать, поддерживать и обновлять теорию бизнеса, не требуется Чингисхан либо Леонардо да Винчи в костюме топ-менеджера. Суть дела не в наличии гения, а в тяжелой работе». И далее: «Фактически речь идет о том, за что главные управляющие получают вознаграждение. Известно достаточно много главных управляющих, успешно изменивших теории бизнеса своих компаний» [Друкер, 2002]. Достаточно много таких управляющих и в России. Многие из них, если не большинство, лично заинтересованы в контактах с российской экономической наукой. Почему бы таким управляющим в союзе с представителями микроэкономической науки не оздоровить теорию стратегического управления российским корпоративным бизнесом в целом?..

Литература

1. Айкс Б., Ритерман Р. 1994. От предприятия к фирме: заметки по теории предприятия переходного периода // Вопросы экономики. № 8. С. 31–39.
2. Багриновский К.А., Бендиков М.А., Хрусталева Е.Ю. 2001. Современные методы управления технологическим развитием. М.: РОССПЭН.

3. Барабанов С.М., Бызалов Д.Е., Качалов Р.М., Клейнер Г.Б., Малков С.Л., Стребулаев И.А., Тамбовцев В.Л. 1997. Моделирование эволюции экономических систем. М.: Диалог-МГУ.
4. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. 2001. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика. М.: Дело.
5. Виханский О.С. 1995. Стратегическое управление. М.: Изд-во МГУ.
6. Градов А.П. (ред.). 1995. Экономическая стратегия фирмы. СПб: Спецлит.
7. Дементьев В.Е. 2002а. Теория национальной экономики и мезоэкономическая теория // Российский экономический журнал. № 4. С. 71–82.
8. Дементьев В.Е. 2002б. Точка роста экономической теории // Экономика и математические методы. № 38 (3). С. 137–138.
9. Друкер П.Ф. 2002. Теория бизнеса // Вестник С.-Петербургского ун-та. Сер. Менеджмент. № 4. С. 60–75.
10. Егорова Н.Е., Майн Е.Р. 1997. Малый бизнес в России: экономический анализ и моделирование. М.: ЦЭМИ РАН.
11. Иншаков О.В. 2002. Теория факторов производства в контексте экономики развития. Волгоград: ВолГУ.
12. Иншаков О.В., Степочкина Е.А. 2003. Рутин и новация: институциональный, организационный и эволюционный аспекты взаимодействия. Волгоград: ВолГУ.
13. Иоффе Л.Ш., Клейнер Г.Б. 1978. Системный анализ и структурное моделирование целенаправленных систем. М.: Информэлектро.
14. Йеннер Т. 1997. Интеграция маркетинга и стратегического менеджмента. Проблемы теории и практики управления. № 6. С. 106–111.
15. Катькало В.С. 2002а. Теория стратегического управления: этапы развития и основные парадигмы // Вестник С.-Петербургского ун-та. Сер. Менеджмент. № 2. С. 3–26.
16. Катькало В.С. 2002б. Ресурсная концепция стратегического управления: генезис основных идей и понятий // Вестник С.-Петербургского ун-та. Сер. Менеджмент. № 4. С. 20–42.
17. Катькало В.С. 2003. Методологические особенности и приоритеты развития ресурсной концепции стратегического управления // Экономическая наука современной России. № 2. С. 61–70.
18. Клейнер Г.Б. (ред.) 1998. Стратегии бизнеса. М.: КОНСЭКО.
19. Клейнер Г.Б. 1999. Управление корпоративными предприятиями в переходной экономике // Вопросы экономики. № 8. С. 64–79.
20. Клейнер Г. 2000. Эволюция и реформирование промышленных предприятий: 10 лет спустя // Вопросы экономики. № 5. С. 62–74.
21. Клейнер Г. 2001а. Институциональная структура предприятия и стратегическое планирование на микроуровне // Вестник Государствен-

- ного ун-та управления. Сер. Институциональная экономика. № 1 (2). С. 91–103.
22. Клейнер Г.Б. 2001б. Системное моделирование микроэкономических объектов. Системный анализ в экономике. Таганрог: Таганрогский гос. радиотехнический ун-т.
23. Клейнер Г.Б. 2001в. Экономико-математическое моделирование и экономическая теория // Экономика и математические методы. № 37 (3). С. 111–126.
24. Клейнер Г.Б. 2001г. Мезоэкономика: рынки, отрасли, предприятия. М.: Наука.
25. Клейнер Г. 2002. Системная парадигма и теория предприятия // Вопросы экономики. № 10. С. 47–69.
26. Клейнер Г.Б. 2003. Эволюция экономических институтов в России. М.: ЦЭМИ РАН.
27. Клейнер Г.Б., Смоляк С.А. 2002. Эконометрические зависимости: принципы, и методы построения. М.: Наука.
28. Клейнер Г.Б., Тамбовцев В.Л., Качалов Р.М. 1997. Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегии, безопасность. М.: Экономика.
29. Корнаи Я. 2002. Системная парадигма // Вопросы экономики. № 4. С. 4–22.
30. Минцберг Г., Альстрэнд Б., Лэмпел Дж. 2000. Школы стратегий. СПб.: Питер. 31. Народные начинают и... Труд и собственность в XXI веке. 2002. М.: Волгоград: Издатель.
32. Нuzhдин Г.А. 2000. Причины рассмотрения математической деятельности / [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.Philosophy.ru/library/fm/nuzhding.html>.
33. Перегудов С.П. 2003. Корпорации, общество, государство: эволюция взаимоотношений. М.: Наука.
34. Попов Е.В. 2002. Классификация микроэкономических теорий // Труды Всероссийского симпозиума по микроэкономике. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН.
35. Попов Е.В., Татаркин А.И. 2003. Микроэкономика. М.: Наука.
36. Попов Е.В., Хмелькова Н.В. 2002. Эволюционная теория предприятия. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН.
37. Пресняков В.Ф. 2003. Теоретические основы исследования фирмы // Вестник Государственного ун-та управления. Сер. Институциональная экономика. № 2 (4). С. 5–14.
38. Пригожин И. 2002. От существующего к возникающему: время и сложность в физических науках. М.: УРСС.
39. Розанова Н. 2002. Эволюция взглядов на природу фирмы в западной экономической науке // Вопросы экономики. № 1. С. 50–67.

40. *Рюэгг-Штюрум Й.* 1998а. Новая системная теория и внутрифирменные изменения // Проблемы теории и практики управления. № 5. С. 72–78.
41. *Рюэгг-Штюрум Й.* 1998б. Системно-конструктивистская «теория фирмы» и управление процессами глубоких изменений на предприятии // Проблемы теории и практики управления. № 6. С. 87–91.
42. *Стиглиц Дж.* 2001. Quis Custodiet ipsos Custodes? Неудачи корпоративного управления при переходе к рынку // Экономическая наука современной России. № 4. С. 108–146.
43. *Тамбовцев В.Л.* 2000. Контрактная модель стратегии фирмы. М.: ТЕИС.
44. *Тис Д. Дж.* 2002. Выступление на церемонии вручения диплома и мантии почетного доктора СПбГУ 1 июля 2002 года // Вестник С.-Петербурга ун-та. Сер. Менеджмент. № 4. С. 8–19.
45. *Третьяк О.А.* 2001. Историческая эволюция и новые ориентиры развития маркетинга // Российский экономический журнал. № 2. С. 59–67.
46. *Уильямсон О.* 1981. Фирмы и рынки // Современная экономическая мысль / пер. с англ. под ред. В.С. Афанасьева, Р.М. Энтова. М.: Прогресс. С. 271–297.
47. *Фавро О.* 2000. Экономика организаций // Вопросы экономики. № 5. С. 4–17.
48. *Франк Ч.* 2000. Стратегия Европейского банка в отношении России // Проблемы теории и практики управления. № 6. С. 8–11.
49. *Ansoff H.I.* 1980. Strategic Issue Management // Strategic Management Journal. No. 1 (2). С. 131–148.
50. *Dobb M.* 1925. Capitalist Enterprise and Social Progress. London.
51. *Kleiner G.* 2003. Evolution and Modernization of the Theory of the Firm. In Economic Transformation and Evolutionary Theory of J. Schumpeter // The 5th International Symposium on Evolutionary Economics (Pushchino, September 25–27). М.: Институт экономики РАН. С. 144–161.
52. *Mockler R.J.* 1992. Strategic Management: An Integrative Context-Specific Process. Harrisburg: London: Idea Group Publishing.
53. *Nelson R.R.* 1991. Why Do Firms Differ and How Does It Matter? // Strategic Management Journal. No. 12 [Winter Special issue]. P. 61–77.
54. *Putterman L., Randall S.K.* (eds). 1996. The Economic Nature of the Firm. A Reader. Cambridge University Press.
55. *Teece D.J., Pisano G., Shuen A.* 1997. Dynamic Capabilities and Strategic Management // Strategic Management Journal. No. 18 (7). P. 509–533.
56. *White H.* 1992. Identity and Control. Princeton: N.Y.: Princeton University Press.
57. *Wright P., Pringle C., Kroll M.* 1992. Strategic Management: Text and Cases. Needham Heights: MA: Allyn and Bacon.

Особенности формирования экономических институтов в России¹

В работе, являющейся продолжением статьи (Клейнер (2003)), предлагается концепция процесса формирования структуры экономических институтов как рекомбинации базовых «протоинститутов». Показываются функции экономических агентов типа *homo economicus* и *homo institutus* в ходе институционализации норм и правил. Обосновывается роль отечественных производственных предприятий как своеобразных инкубаторов и/или фильтров в системе институтогенеза в России.

Введение

Значимость динамики институциональной структуры общества, давно обоснованная лидерами институционального направления применительно к развитию национальных экономик (см., например, Норт, 1997а), Ходжсон (1997)), была убедительно подтверждена в ходе строительства постсоциалистического общества в России и других транзитных странах в период «великого перехода» 1990-х гг. (Полтерович (2001), Тамбовцев (1997), Шаститко (1997) и др.), а в последние годы все более отчетливо осознается и экономистами-политиками разнообразных «цветов» политического спектра (Balcerowitch (1995), Глазьев (1999), Пияшева (1999) и др.). С институциональными причинами экономическая аналитика последнего времени связывает не только уровень социально-экономического развития, достигнутый той или иной страной, но и потенциальные и реальные возможности его повышения. Однако институциональная динамика относится к числу недостаточно изученных процессов как с теоретической, так и с эмпирической точки зрения. Генезис страновых институтов, взаимосвязи между институтами различных уровней, характер и степень влияния экономической практики на формирование институциональной структуры экономики относятся к числу дискуссионных областей. Различны и подходы к определению и анализу сущности

¹ Клейнер Г.Б. Особенности формирования экономических институтов в России // Экономика и математические методы. 2003. Т. 39. № 3. С. 3–18.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 02-06-80170а.

самого понятия института (обзоры можно найти, например, в (Тамбовцев (1997), Дементьев (2001), Сухарев (2001))), а также к его ценностной характеристике и эмоциональной окраске. Если в работах классиков неoinституционализма институты рассматривались как правила, «снижающие неопределенность будущего», «облегчающие координацию и взаимодействие», «улучшающие жизнь людей», т. е. с позитивной точки зрения, то в работах последнего времени, в особенности касающихся российской экономики, стали чаще упоминаться «неэффективные институты», «институциональные ловушки» и т. п.

Недостаточна и эмпирическая база институциональных исследований. В частности, ощущается серьезный недостаток систематических описаний состава, структуры и функционирования базовых социально-экономических институтов в реальных отечественных экономических системах, таких как предприятия разных отраслей, ФПГ, городское хозяйство, федеральные органы власти и управления и т. п. «Мы не располагаем полным описанием большинства реальных институтов – таких как рынок, биржа или парламент. Фиксируемые законодательно правила и инструкции оставляют множество возможностей для интерпретации и формирования различных стереотипов поведения в зависимости от институциональной среды, опыта и культуры действующих субъектов. Формальные правила – лишь оболочка, в пределах которой могут возникать самые разные неформальные нормы», – отмечает В.М. Полтерович (2001). Давно назрела необходимость составления подобных описаний; при этом такие локальные «институциональные карты» могли бы в перспективе составить «институциональный атлас» России – незаменимый инструмент для исследования эволюции институтов в пространстве и времени.

Анализ экономических процессов, протекавших в течение 1990-х гг. в странах бывшего социалистического лагеря, убедительно продемонстрировал, что «механический» путь институтообразования, предполагающий директивную формализацию какой-либо нормы или их группы и организацию механизма мониторинга и поддержки данной нормы, не только не приводит автоматически к ее укоренению, но порой является причиной укоренения соответствующей «антинормы» (наиболее яркий пример – попытки насильственного установления «института трезвости» в первой половине 1980-х гг.). Результатом анализа подобных феноменов стало появление различных концепций нормативной институциональной теории, в частности основанные на институциональном проектировании (Тамбовцев (1997)), институциональной трансплантации (Полтерович (2001)), деформализации как особой технологии институционализации формальных общественных правил и норм (Радаев (2002)) и т. п.

Цель данной работы – обосновать некоторые предположения о формировании и распространении социально-экономических институтов с уче-

том специфики российской экономики на разных ее уровнях. При этом оказалось необходимым уточнить некоторые базисные понятия институциональных исследований, в частности само понятие института, исследовать типы поведения экономических агентов в процессе создания и распространения институтов в зависимости от устойчивых особенностей их целевых установок, определить структуры, играющие роль полей взаимодействия агентов и институтов в процессе институциональной динамики.

1. Понятие и основные характеристики институтов

Несмотря на активное развитие институциональной экономической теории, до сих пор нет единого определения понятия института. В работах «старых» институционалистов, в том числе в основополагающих работах Т. Веблена, институт определялся и трактовался как «стереотип мысли» (*habit of thought*). «По своей природе они [институты] представляют собой привычные способы реагирования на стимулы, которые создаются этими изменяющимися обстоятельствами. Институты – это, по сути дела, распространенный образ мысли в том, что касается отдельных отношений между обществом и личностью и отдельных выполняемых ими функций» (Веблен (1984, с. 200, 201))¹.

В современной литературе определение института опирается обычно на понятие нормы или правила, определяющего те или иные аспекты социально-экономической деятельности субъектов или их групп. Так, вслед за Д. Нортгом (19976) А.Е. Шаститко дает определение института как совокупности правил, которые ограничивают поведение экономических агентов и упорядочивают взаимодействие между ними, а также соответствующих механизмов контроля (у Норта – принуждения) за соблюдением данных правил (Шаститко (1998)). Иногда о механизмах контроля в определении института не упоминается; в этом случае подразумевается, что такие механизмы (по сути дела, также относящиеся к числу институтов) присутствуют в явной или неявной форме. Так, В.М. Полтерович пользуется терминами «институт», «норма», «правило поведения» как синонимами, не вдаваясь в уточнения (Полтерович (1999)).

Для уточнения понятия института необходимо ответить на два вопроса: 1) может ли любая общественная норма стать основой института или, иными словами, стать *институционализированной* нормой; 2) должно ли понятие института быть «бинарным», т. е. включать как норму, так и механизмы ее поддержания? В.Г. Гребенников (2000), следуя Р. Штам-

¹ Обратим внимание на то, что носителями институтов могут в трактовке Веблена быть как общество в целом, так и личность.

млери (1898), вводит понятие *рефлексивной нормы*, т. е. внешней (навязываемой или рекомендуемой извне) по отношению к каждому индивиду нормы, соблюдение которой, во-первых, может быть однозначно идентифицируемо с помощью наблюдения над поведением субъекта¹ и, во-вторых, отвечает системе социальных (общественных, коллективных, индивидуальных) ожиданий относительно этого поведения. Эти нормы В.Г. Гребенников противопоставляет *этическим* нормам, следование которым является результатом внутреннего выбора.

Рефлексивные нормы, несомненно, составляют важную часть системы институциональных норм в целом, но даже вместе с нравственно-этическими нормами не охватывают ее целиком. Не являются рефлексивными и не относятся к нравственным многие из норм, которые устанавливает данный индивид для себя, действуя из внутренних побуждений и согласуясь с внешними факторами. Например, правила «при любых условиях своевременно отдавать долги» и «минимизировать заемные средства», устанавливаемые для себя индивидами или юридическими лицами, не относятся непосредственно к числу нравственных, но и не являются рефлексивными в смысле Гребенникова – Штаммлера. По нашему мнению, существенной качественной разницы для агента между функционированием той или иной установки как внутренней или как внешней для него нет. Ни степень строгости или неотвратимости санкций за нарушение норм, ни пристальность мониторинга процесса соблюдения норм не могут быть использованы для различения внутренних и внешних норм, определения их «авторства».

Что же касается связи рефлексивных норм с системой взаимных ожиданий, которую В.Г. Гребенников также считает одним из основных признаков «институциональности» норм, то здесь необходимо отметить, что система взаимных ожиданий сама по себе не генерирует общественные нормы, но лишь оценивает возможности и вероятности их соблюдения.

Исходя из вышесказанного, в данной работе под нормой будем понимать *правило, предписание или образец, адресованные конкретному или неопределенному множеству агентов и определяющие характеристики восприятия, интерпретации или использования социально-экономической информации для принятия решений, поведения и формирования отношений в обществе*².

¹ Т. е. без необходимости получения информации непосредственно от субъекта о его мотивах или соображениях.

² В литературе часто нормы характеризуются (а иногда даже определяются) как «правила игры» (см., например, Норт (1997а)). По нашему мнению, даже в предельно широком и метафорическом понимании последнего выражения оно не совсем точно отвечает понятию института. Игра обычно имеет вполне четкие формальные правила, что не соответствует понятию неформальных институтов. Само понятие игры как системной ролевой модели см. на следующей странице

С точки зрения связки «норма(ы) – институт» среди существующих вариантов определения понятия института можно выделить три основных варианта (более детальный обзор западной литературы на эту тему можно найти в (Ходжсон (1997))). Первый – «индивидуализированные» определения институтов как относительно самостоятельных сущностей («институт – это устойчивая норма»). Второй – «холистические» или системные определения («институт – это комплекс ролевых отношений», «институт – интегрированный комплекс традиций и рутин¹»). Третий представлен «дуэтными» определениями («институт – это норма плюс механизмы, контролирующие и поддерживающие ее выполнение»).

Начнем анализ с последнего направления. Имеет ли смысл включать наличие специфических поддерживающих механизмов в состав обязательных признаков института? Положительный ответ означает, что конкретная норма (правило, обычай) становится институтом только в совокупности с некоторыми другими правилами и нормами, ведь сами поддерживающие механизмы – тоже не что иное, как определенные правила и нормы, которые также должны поддерживаться соответствующими механизмами. Это, в свою очередь, значит, что институциональными признаются только целые цепочки поддерживающих друг друга норм. Такая цепочка должна быть либо бесконечной, и тогда определение института теряет операциональность, либо закольцованной. В последнем случае мы приходим к определению института как относительно автономной системы поддерживающих друг друга совокупностей норм (или правил). По сути дела, такое определение совпадает с трактовкой понятия института Р. Нельсоном и С. Уинтером (2000) и В.Г. Гребенниковым (1998). Таким образом, третье определение по сути оказывается вариантом второго.

По нашему мнению, употребление в определении института термина «норма» в сочетании с упоминанием ее устойчивости (при условии более точной формулировки последнего свойства) уже подразумевает определенную укорененность данной нормы в обществе, независимо от того, можно ли вычленивать, идентифицировать и явно описать механизмы поддержки данной нормы, и, следовательно, отвечает сути понятия «институт».

см. на предыдущей странице с четко определенным составом участников, однозначно установленными и известными игрокам правилами взаимодействия (в том числе однозначной интерпретации возникающей информации) не отражает, в свою очередь, множество жизненных ситуаций, которые не удовлетворяют данным условиям, но подчиняются действию институтов.

¹ «Под рутинными действиями понимаются повторяющиеся схемы действий, которые обеспечивают и контролируют спокойное и бесперебойное функционирование организации. Они распространяются на такие области, как прием на работу, увольнение, реклама и составление бюджета. Организации состоят из иерархически выстроенных рутинных действий» (Мицберг и др. (2000, с. 153)).

Исходя из вышесказанного, сформулируем теперь определение институтов, которым будем пользоваться в настоящей работе. Под институтами будем понимать *относительно устойчивые по отношению к изменению поведения или интересов отдельных субъектов и их групп, а также продолжающие действовать в течение значимого периода времени формальные и неформальные нормы, а также системы норм, регулирующие принятие решений, деятельность и взаимодействие социально-экономических субъектов (физических и юридических лиц, организаций) и их групп*. Для наименования института может использоваться как ключевая норма («институт банкротств»), так и ключевой объект («институт семьи»).

Часто для неформальной визуальной характеристики понятия института используют образ перегородки, забора, который разделяет открытое пространство на подпространства (так, институт собственности проводит охраняемую границу между «своим» и «не своим») ¹. По нашему мнению, такой образ не отвечает понятию института во всей его полноте. В каждый конкретный период появление того или иного общественного института соответствует не столько строительству новой перегородки или барьера, сколько прокладыванию через пересеченную местность дороги, позволяющей при желании двигаться в нужном направлении, причем часто эта дорога возникает как побочное следствие строительства барьера. Так, деятельность инспекции по качеству того или иного товара, которая воспринимается его производителями (а также априорными сторонниками радикальной либерализации экономики) как «административный барьер», для потребителей выглядит как «расчистка пути» при выборе и приобретении товаров. Институт адвокатуры не только упорядочивает судебные и досудебные взаимоотношения истца и ответчика, но и предоставляет определенные права участникам судебного разбирательства. В этом смысле даже интенсивное институциональное строительство можно трактовать и как движение в сторону либерализации, имея в виду либерализацию поведения тех или иных общественных групп. Принятие же правил, «Парето-ухудшающих» ситуацию за счет введения дополнительных ограничений для всех реальных или потенциальных участников, обычно не имеет институционального характера, поскольку не проходит стадию укоренения в обществе. В итоге наиболее адекватным образным выражением института может быть скорее городской ландшафт, создающий как возможности, так и препятствия для передвижения и осуществления тех или иных функций жителей города.

В понятии института отражается своеобразное сочетание концепций свободы воли и предопределенности выбора экономических субъектов,

¹ А.Е. Шаститко (1997) считает ограничительный характер обязательным свойством института.

к которым относится данный институт. С одной стороны, само понятие института означает выделение в качестве самостоятельной сущности нормы, инвариантной относительно поведенческих особенностей субъекта в конкретной ситуации. Институциональный подход, следовательно, предполагает расщепление мотивов поведения субъекта в целом на две группы факторов: фиксированную, определяемую ситуационно-независимыми нормами (институциональные факторы), и переменную, определяемую особенностями ситуации, в том числе интересами субъектов¹. С другой стороны, под институтами понимаются и конкретные алгоритмы принятия решений в конкретной ситуации, где ситуационно зависимые и ситуационно инвариантные условия синтезированы в единое целое.

«Мир институтов» представляет собой сложную структуру, элементы которой имеют различный характер и по-разному связаны как между собой, так и с социально-экономической реальностью. Такие институты, как «институт фирмы», относятся, как справедливо отмечается в (Зотов и др. (1999)), к базовым институтам общества, а институт ежегодных апрельских выступлений руководителей компании Sony перед принятыми на работу выпускниками колледжей (Мори (1993)) носит локальный характер. Некоторые институты, такие, скажем, как институт среднего образования, представляют собой гигантские социально-экономические системы, в деятельность которых вовлечены огромные массы людей. Другие институты, например, каждодневный прием конкретным индивидом определенного лекарства в течение многих лет, имеют предельно узкую сферу применения. Это побуждает ввести понятие *носителя института* как множества субъектов или систем, которые подлежат охвату, могут быть охвачены или фактически охвачены данным институтом. Носитель может быть *номинальным* (вся совокупность агентов, к которым относится действие данной нормы) и *фактическим* (совокупность агентов, реально следующих ей).

Соответственно институты можно разделить на *макроэкономические*, определяющие протекание макроэкономических процессов; *микроэкономические* – относящиеся к принятию решений, деятельности и взаимодействию организаций (предприятий), а также между предприятиями и заинтересованными в их деятельности субъектами; *наноэкономические*, определяющие социально-экономическое поведение индивидов. Микроэкономические институты после работы Р. Нельсона и С. Уинтера (2000) называются также рутинами. Наноэкономические институты относятся в значительной мере к социопсихологической сфере и тесно связаны с

¹ Аналогом может служить математическое понятие функции. Сама по себе функция независима от ситуации и существует объективно. Вместе с тем ее значение зависит от конкретных значений аргументов, что можно считать отражением особенностей конкретной ситуации.

ментальными и культурными особенностями граждан данной страны, местности или сообщества. Взаимодействие разноразмерных институтов в целом создает, по выражению Д. Норта (1997а), «совокупную институциональную систему, присущую данному обществу».

2. Концепции генезиса социально-экономических институтов

В литературе отмечен целый ряд факторов, порождающих изменения в страновой институциональной структуре. К числу этих факторов разные авторы относят:

– макроэкономические изменения, вызванные *внутристрановым макроэкономическим управлением* (Норт (1997а), Полтерович (1999));

– такие же изменения, вызванные *внешними факторами* (снижение мировых цен на нефть, по мнению ряда экономистов, вызвало падение СССР);

– «институциональные сделки», совершенные на «рынке институтов» (Bromley (1989)); здесь источник институализации – *спрос и «голосование ногами»* (Тамбовцев, (1997), Макаров (2002));

– *случайное зарождение* институтов и последующий естественный отбор по критерию эффективности (Alchian (1950)), *метакокурентия* как конкурентия между институтами;

– *драматические эпизоды* истории – кризисы, войны, революции, классовые столкновения (Буайе (1997));

– *технологический прогресс* (Шумпетер (1982));

– *целенаправленная инновационная деятельность* (Шумпетер, (1995));

– «*праздное любопытство*, нецеленаправленное экспериментаторство» (Веблен (1984));

– *самозарождение* институтов (Науек (1973));

– институциональное *проектирование*¹, т. е. сознательная целенаправленная деятельность, ориентированная на организацию институтов (Шаститко (1997), Тамбовцев (1997));

– «*трансплантация*» (заимствование) институтов, т. е. целенаправленный перенос институтов из одного территориального образования в другое (в том числе из одного государства в другое) (Полтерович (2001));

– *институциональная инерция*, движение институциональной структуры по ранее экзогенно заданной исторической институциональной траектории (Норт (1997а));

¹ По-видимому, более точно было бы говорить об институциональном строительстве, понимая под институциональным проектированием один из этапов всего процесса создания института.

- «трение», взаимодействие институтов (Ходжсон (1997));
- общая цикличность развития (Ординян (1997))¹.

По-видимому, каждый из этих факторов может стать в определенной ситуации «институтообразующим», «институтоликвидирующим» или «институтоподдерживающим». Однако вопрос о том, какие именно из них могут оказать в конкретном случае доминирующее влияние на возникновение или закрепление данной нормы, остается неясным. Более конкретное исследование необходимых и достаточных условий и факторов процессов формирования институтов было предпринято В.М. Полтеровичем (1999). Опираясь на идеи Д. Норта и У. Артура (1988), он предложил перечень факторов, определяющих процессы распространения и закрепления «нежелательных» социально-экономических институтов, таких как неплатежи, бартер, коррупция и т. п. Поскольку в предложенном анализе не используются сведения о самом характере этих институтов, нежелательности их для общества в целом, он может быть распространен на общий процесс возникновения и институционализации любых норм или правил.

В.М. Полтерович выделил четыре основных механизма институционализации (укоренения) норм: *координации, сопряжения, обучения и инерции*. Координация, по В.М. Полтеровичу, это эффект возрастания ущерба для агента от неисполнения данной нормы по мере расширения ее фактического носителя. Иными словами, речь идет о свойстве нормы, выражающемся в своеобразном «эффекте перевернутой пирамиды» для следующих ей агентов: чем шире на сегодняшний день фактический носитель института, тем выгоднее к нему принадлежать. Сопряжение характеризует взаимодействие данной нормы с другими, уже существующими нормами, отражает, по сути, «трение институтов» и соответствует тому же «эффекту перевернутой пирамиды», но уже в пространстве норм. Обучение – эффект, аналогичный известному эффекту снижения затрат при использовании данной технологии по мере накопления опыта. В данном случае затраты агента, включенного в фактический носитель нормы, снижаются по мере ее укоренения («эффект перевернутой пирамиды» для агента во времени). Инерция – подобный предыдущему эффект привыкания, но не к применению, а к самому существованию данной нормы.

Ясно, что эти эффекты входят в число значимых факторов институтообразования. Интересен вопрос, является ли этот перечень полным. Очевидно, что каждая общественная норма существует в четырех различных «пространствах»: *пространстве норм; пространстве агентов, входящих в номинальный и фактический носители данной нормы или связанных с ней норм; временном пространстве, информационном пространстве, где*

¹ Более подробное изложение некоторых из этих концепций можно найти в (Сухарев (2001)).

циркулирует информация о существовании самой нормы, а также о динамике ее фактического носителя и последствиях следования или несследования ей для каждого агента. Эффект сопряжения характеризует особенности функционирования нормы в первом пространстве; эффект координации – во втором, эффекты обучения и инерции – в третьем. Отсутствует, таким образом, лишь отражение нормы в четвертом пространстве – информационном.

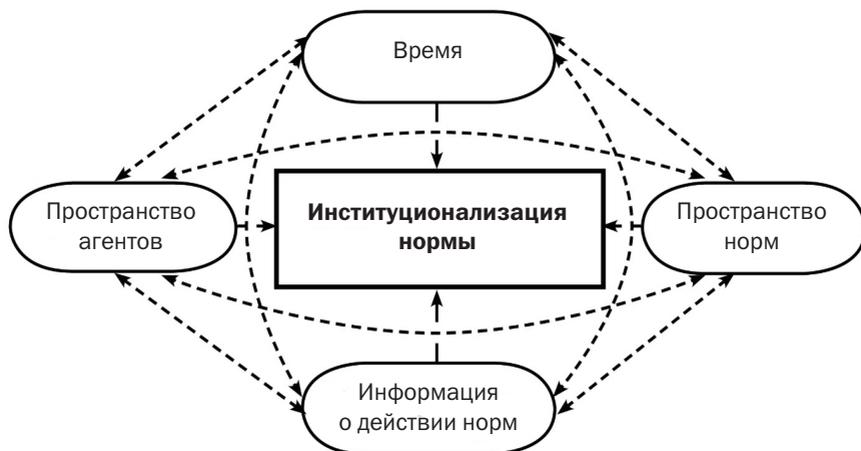


Рис. Источники непосредственных факторов институционализации норм

Поэтому для характеристики процесса закрепления данной нормы в этом пространстве целесообразно ввести еще один фактор – *информирование*, отражающий эффект положительной обратной связи для процесса распространения информации о существовании и действии данной нормы. Распространять позитивную информацию о существовании и действенности должно быть тем более выгодно, чем шире множество уже проинформированных агентов. В частности, информирование о принадлежности данного агента к фактическому носителю должно быть в том или ином смысле полезным для агента, приносить ему материальные или символические блага, быть предметом гордости для агента и/или одобрения обществом. Так, информация о проведении конкурса на лучшее предприятие отрасли (территории) и об участии данного предприятия в этом конкурсе повышает имидж предприятия и расширяет информированность о данном институте.

Можно представить себе возражения против введения нового фактора институтообразования, указывающие на то, что данный фактор уже отражен в понятии межагентской координации. Однако мы понимаем под

информированием более широкий процесс как адресного, так и безадресного распространения информации о данной норме из всех источников. Отметим, что влияние информирования через СМИ как фактора нормообразования в последнее время в России особенно велико и наиболее ярко было продемонстрировано в последние годы во время выборов президента и законодательных органов. Таким образом, расширенный за счет информационного фактора перечень факторов закрепления норм, предложенный В.М. Полтеровичем, охватывает все пространства, связанные с функционированием нормы, и на принятом уровне обобщения может быть признан полным. Вместе с тем следует иметь в виду и взаимное влияние факторов из различных «пространств». Так, состояние агентов влияет на различные элементы пространства норм, в том числе – на сопряженные с данной нормой (см. рис.).

Более детальный анализ непосредственных факторов институализации норм связан с двумя вопросами: во-первых, уточнением и исследованием отношения субъекта к каждой данной норме, во-вторых, определением структуры взаимного влияния на множестве норм. Этим вопросам и посвящены следующие два раздела статьи.

Важно обратить внимание на то, что спектр возможных альтернатив при выборе отношения агента к данной норме достаточно широк и не носит бинарного характера «следовать/не следовать норме» (скажем, платить или не платить налоги). Он включает, во-первых, варианты диверсифицированного *отношения* к норме: резкое неприятие, антипатия, нейтральное отношение, позитивное отношение и т. п.; во-вторых, варианты *действий* по отношению к данной норме: активная борьба с внедрением нормы, нейтралитет, активная борьба за институционализацию нормы; в-третьих, варианты подчинения норме: ревностное исполнение, вынужденное исполнение, притворное исполнение, неисполнение, демонстративное неисполнение и т. д. Аналогично существует множество вариантов мотивации или обоснования действий агента при выборе тех или иных комбинаций указанных альтернатив (с учетом возможных оттенков).

Процессы координации и согласования действия агентов в ходе институционализации норм должны рассматриваться не только в статическом, но и в динамическом аспекте. Это означает, что объектами и субъектами координации в общем случае являются не только функционирующие в данный период агенты, но и агенты, чья деятельность завершилась или еще не началась в течение рассматриваемого краткосрочного периода. Иными словами, в ходе принятия агентом решения могут сознательно или неосознанно учитываться не только его собственные интересы, но и интересы и действия других лиц или общественных групп. В зависимости от того, какая из этих возможностей имеет место в реальности, получают различные варианты действия фактора «координация» и фактора «обучение».

Основной «водораздел» здесь проходит между концепцией агента как субъекта, максимизирующего полезность (выгоду), и как субъекта, старающегося следовать общепринятым (или поддерживаемым, одобряемым той или иной референтной группой) нормам. Первый вариант можно считать концепцией (субстантивного) рационального выбора (в расширительном смысле, поскольку в число возможных критериев индивидуального выбора включен и интерес конкретной группы, в которую входит индивид), второй – процедурно индуцированного выбора. На самом деле, как мы покажем ниже, элементы иррациональности весьма вероятны при обоих способах институционального выбора или принятия институционального решения. В реальной жизни можно найти множество примеров таких ситуаций, когда государство при поддержке общества осуществляет выбор в пользу принятия нормы, явно ухудшающей условия жизни или деятельности. Достаточно вспомнить принятие решений о ввозе в Россию ядерных отходов, выборы в ряде регионов губернаторов с криминальным прошлым и т. п.

В работе (Клейнер (2003)) предложена типология экономических агентов по особенностям принятия ими социально-экономических решений. Выявлены два типа агентов в зависимости от типа преследуемых целей: *homo economicus*, для которых главным мотивом выбора является достижение экономических (обычно – допускающих финансовое выражение) целей, и *homo institutus*, для которых мотивация связана главным образом с изменением институционального положения агента. Учитывая приведенные в работе (Клейнер, (2003)) особенности *homo economicus* (HE) и *homo institutus* (HI), рассмотрим теперь различие между этими двумя типами агентов с точки зрения их участия в развитии институциональных структур, в частности их роли в создании и распространении новых институтов, а также обеспечении возможностей адаптации к ним социально-экономических агентов.

Для классификации ролевого поведения агентов по отношению к институциональной динамике целесообразно, развивая предложения В.М. Полтеровича (2001), выделить следующие виды участия агентов в институциональной динамике: осознание потребности в институте; формулирование его сущности; продвижение (включая агитацию, лоббирование и т. п.); исполнение; поддержание.

Каждый социально-экономический агент может на этих стадиях исполнять одну из следующих ролей:

- *адаптер* – субъект, способный воспринимать общественные ощущения, связанные с институциональной потребностью или с ее отсутствием;
- *инициатор* – субъект, активно участвующий в создании данного института;
- *прозелит* – горячий сторонник введения и распространения новой нормы;

– *пропагандист* – приверженец данного института, лоббист, активно распространяющий позитивную информацию об этом институте;

– *дистрибьютор* – лицо, уполномоченное помогать субъектам в адаптации к данной норме, предоставлять необходимые документы, разъяснять особенности применения данной нормы;

– *контролер* – лицо, осуществляющее мониторинг процесса функционирования и распространения института и осуществляющее реакцию на нарушения данной нормы;

– *реципиент* – агент, принимающий обязательство следовать данной норме;

– *антагонист* – субъект, активно противящийся внедрению и распространению нормы.

Для обозначения нейтральной роли и индифферентного отношения агента на том или ином этапе образования данного института будем использовать термин «*статист*».

Осознание потребности в институте. Позиции *HE* и *HI* здесь могут в равной степени быть весомыми. *HE* как денежно ориентированному субъекту легче ощутить внутреннюю потребность в новом институте, найти пути использовать (или обойти) предлагаемую норму, однако его меньше волнуют вопросы формализации, поддержания, институализации данного новшества. Наоборот, *HI* вряд ли ощутит нужду в новом институте, поскольку ориентирован на существующую структуру норм, однако он в состоянии осознать (по аналогии с существующими в его окружении или в других странах) предметно оформленную институциональную потребность. В случае, когда общественная потребность начинает затухать, *HI* раньше, чем представители другого типа, может ощутить наступление данной стадии институционального цикла.

Формулирование сущности института. Здесь роль *HI* представляется более значимой, поскольку данный тип свободно владеет аппаратом формулирования и легче осознает «кустовой», системный характер институциональных норм.

Инициирование и продвижение института. Зачастую основными инициаторами введения института выступают более пассионарные представители *HE*-типа. В то же время, субъекты типа *HI* играют роль дистрибьюторов и распространителей нормы информации об институте и расширении его носителя. *HE* не могут, не меняя своей целевой функции, рано или поздно научиться находить «лазейки» в любой системе норм. Вместе с тем, некоторое меньшинство представителей типа *HI* может образовать сообщество антагонистов данной нормы и содействовать развитию того самого «антиинститута», на возможности возникновения которого указывал В.М. Полтерович (2001).

Исполнение нормы. Если представители типа *HI*, как правило, поддаются убеждению и склонны к выполнению предписываемых и вводимых

вновь норм, то *НЕ* стараются расширить свои институциональные ограничения и обходить имеющиеся нормы. Следует отметить, что распространение институтов обязано особенностям поведения *НИ*, для которых характерно «заразительное» для личностей такого же типа поведение. Поэтому в случае, если фактические носители двух различных норм – старой и новой – состоят из личностей типа *НИ*, то автоматически возникает как бы третья норма, представляющая собой «пересечение» этих норм, фактическим носителем которой быстро становится теоретико-множественное объединение носителей исходных норм.

Поддержание или завершение действия нормы. Контроль за исполнением норм – традиционная функция экономически ориентированных агентов, институционально ориентированные агенты здесь чаще занимают второстепенные позиции. Высока роль *НЕ* и в качестве провозвестника наступления завершающих этапов жизненного цикла института. В таблице суммировано ролевое распределение *НИ*- и *НЕ*-типов в процессе введения и институализации норм.

Таблица 1. Участие *homo economicus* и *homo institutus* на различных стадиях реализации жизненного цикла института

Стадия	Роль <i>homo institutus</i>	Роль <i>homo economicus</i>
Осознание потребности	Адаптер	Адаптер, инициатор
Формулирование потребности	Прозелит, пропагандист	Статист, антагонист
Продвижение	Дистрибьютор/Антагонист	Статист
Исполнение	Реципиент	Реципиент-имитатор
Поддержание/ Завершение	Статист/Реципиент	Контролер/Адаптер

3. Институциональное проектирование, институциональная селекция или институциональное протезирование?

В предшествующих разделах делалась попытка охарактеризовать некоторые особенности экономических агентов, существенные для формирования, поддержания и эволюции страновой институциональной структуры. В сочетании с данными (Клейнер (2003)), указывающими на количественное доминирование *homo institutus* в составе экономических агентов в России, это дает основания для некоторых выводов относительно естественного пути

возникновения и развития новых институтов в России (эти выводы основаны на описываемой ниже концепции «институциогенеза» (Клейнер, 2001)).

Согласно данной концепции, институты появляются не в результате институциональной застройки (неважно, планомерной или хаотической) «пустующих площадей», не в силу образования случайной комбинации событий или накопления инкрементальных изменений в поведении социально-экономических субъектов. Институты не формируются автоматически как результат объединения интересов субъектов даже в тех случаях, когда эти интересы, казалось бы, напрямую требуют возникновения института (например, интересы защиты частной собственности требуют институтов законодательства и охраны правопорядка). Интересы экономических агентов играют для институциогенеза роль катализаторов, способствующих институционализации тех или иных норм. Сам же процесс появления институтов разворачивается в рамках собственно институционального пространства, т. е. совокупности существующих, существовавших и мыслимых институтов. «Пространство интересов», «пространство агентов» и «пространство институтов» не имеют пересечений, хотя и связаны устойчивыми каналами взаимодействий.

Значимые институциональные изменения (существенная трансформация старых или появление новых институтов) являются результатом вполне определенных взаимодействий имеющихся институтов или, говоря алгебраическим языком, конечного числа *операций* над некоторыми объектами, которые можно назвать *протоинститутами*. Так же как и обычные институты, протоинституты представляют собой институционализированные нормы, правила, образцы поведения, однако они воспринимаются и функционируют не столько на сознательном, сколько на индивидуальном бессознательном (в смысле Г. Юнга) уровне, если агент – физическое лицо, и – в каком-то смысле – на коллективном бессознательном уровне, если агент представлен коллективом (предприятие, организация). По местоположению в социально-индивидуальной структуре протоинституты относятся к процессам, связанным с удовлетворением основных потребностей индивида, включая «витальные» (потребности в пище, питье, сне, защите и обороне), ролевые (основанные на отношениях родственников, половых партнеров, служебной и иной иерархии и др., потребности в справедливой оценке) и потребности саморазвития (включая такие, как исследовательские интересы, имитационно-игровые действия и т. п.) (Симонов, Ершов (1984)). Именно для облегчения реализации этих базисных (а также некоторых сопутствующих им) потребностей в условиях ограниченности имеющихся материальных ресурсов, а также возможностей индивида и существуют протоинституты.

Опираясь на такие известные с древности максимы, как «ничто не вечно под луной», на представления многих мыслителей о роли Библии

как вместители почти полного множества ситуаций, с которыми сталкиваются поколения людей, вариантов взаимоотношений людей и их групп, типов личностей, а также на литературоведческие исследования, показывающие библейское происхождение и ограниченное число существенно различных сюжетов как в мировой мифологии, так и в мировой литературе, можно предположить, что число исходных базовых социальных протоинститутов конечно и относительно невелико. К их числу относятся, по-видимому, такие архетипические базовые социальные и экономические институты, как институт семьи и других родственных отношений, институты дружбы (точнее, институт друзей), доверия, религии, институт договоренностей, долга, кредита, обмена (торговли), институт бойкота (исключения из определенного сообщества), институты благодарности, дарения, компромиссов, институты поведенческих ритуалов (например, приветствий при встрече и прощания при расставании), институт иерархического подчинения, институт координации в ходе коллективной работы, институт коллективной и индивидуальной игры (действий в предлагаемых условных обстоятельствах) и т. п.

Составляющие ядро таких институтов нормы можно было бы назвать «протонормами», поскольку они являются прототипами реальных осмысленных (а в известных случаях и формализованных) норм. Так же как и в случае институтов, каждая такая протонорма имеет потенциальный и фактический носитель, состоящий из социальных или экономических агентов, а также их групп. Протонорма превращается в протоинститут в результате процесса институализации – приобретения устойчивости, закрепления в сознательно-бессознательной структуре индивидов, групп и общества в целом.

При таком подходе создание нового института в конкретных социально-экономических условиях представимо в виде двухуровневого процесса (на самом деле структура институтов имеет более разветвленную иерархию). На высшем уровне, затрагивающем как сознательные ментальные процессы, так и личное и коллективное бессознательное в результате информационных импульсов, достигающих этой сферы и отражающих потребность значимой части общества в некотором институте, в пространстве базисных протоинститутов (точнее, протонорм) происходит поиск соответствующего прототипа. Этот поиск осуществляется адаптерами и инициаторами – своеобразными институциональными лидерами общества (речь может идти не о всем обществе, а о той его части, которая может стать потенциальным носителем института), лицами или коллективами, чей голос будет услышан данной частью общества. Если такой прототип не обнаруживается, под воздействием выраженной потребности формируется определенная комбинация протонорм, которую можно условно назвать «скрещиванием». Это приводит к формированию

«новых»¹ протонорм и соответствующих номинальных и фактических носителей. Возникает новый² протоинститут. Он порождает систему норм, которые в результате процесса укоренения, компоненты которого обсуждались в части 2, превращаются в институты или исчезают из общественной практики. Только в том случае, когда новая норма возникла в результате процесса взаимодействия протоинститутов, есть шанс на образование нового института³.

Таким образом, возникновение нового института есть результат «скрещивания» базисных протоинститутов и последующего селекционного процесса или деятельности по отбору и закреплению полезных результатов. Тем самым формирование новых институтов рассматривается не только как структурный, т. е. происходящий в пространстве институтов, и не только как функциональный, т. е. происходящий в сфере функций, исполняемых институтами, процесс. В институтогенезе участвуют элементы трех различных видов: пространства институтов, точнее, протоинститутов; пространства интересов, т. е. абстрагированных от конкретных агентов намерений и предпочтений, а также пространства самих агентов. Элементы пространства интересов вызывают реализацию некоторой операции над протоинститутами, в результате которой появляется новый протоинститут, который по отношению к конкретному пространству агентов как источнику формирования носителя выступает в качестве нового института. Образование таких институтов, как институт ипотеки, институт банкротств и т. п., легко может быть проанализировано в рамках данной схемы институтообразования.

С предположением о конечности числа базовых протоинститутов согласуется и гипотеза о том, что также конечным и относительно небольшим, по всей видимости, является и число операций над базовыми протоинститутами, приводящих к образованию новых, производных прото-

¹ Протонорма является «новой» для ее потенциальных субъектов, но не как элемент пространства протонорм.

² Новизна «данного протоинститута состоит, во-первых, в том, что он по содержанию не совпадает ни с одним из базисных (это, конечно, условная новизна), и, во-вторых, в новом носителе института, который может действительно не совпадать с носителями других, даже близких по содержанию протоинститутов.

³ Такая концепция институтообразования соответствует представлению о значимых событиях реального мира как отражении явлений некоего «инопространственного» идеального мира, что выражается, например, в утверждениях типа «браки заключаются на небесах». Иными словами, это означает, что в основе создания нового института (в данном случае – прочного конкретного семейного союза) лежит процесс соединения некоторых протоинститутов, роль которых в данном случае выполняют определенные подсистемы духовного мира (потребностей) каждого из участников союза.

институтов. Согласно данной концепции, многообразие институтов является результатом комбинаций применения этих операций к исходным институциональным операндам и вариации в выборе потенциальных носителей. Таким образом, по данной концепции, институты, приобретая в каждый период свою исторически и культурно обусловленную форму, по своему содержанию отражают те или иные комбинации ограниченного числа базовых внеисторических протоинститутов. Именно процессы рекомбинации протонорм и их последующей инфильтрации и укоренения и составляют, согласно данной концепции, суть институциональной динамики¹.

Разумеется, выявление в конкретном институте его исторических прототипов представляет собой непростую исследовательскую задачу. В связи с этим уместно упомянуть весьма важную, но, насколько можно судить, недостаточно разработанную проблему *идентификации института*. Речь идет о способе, позволяющем дать типологию институтов и алгоритм проверки, являются ли два данных института действительно различными или под разными наименованиями скрывается по сути одна и та же совокупность норм и их носителей. Если к такой типологии привлечь дополнительно информацию об образовании данного института в соответствии с изложенной выше схемой и учесть, так сказать, *path dependence*, то наряду с номинальной структурой на множестве институтов можно было бы ввести и топологическую структуру, что дает возможности говорить о *близости* институтов (отметим, что частным случаем этой проблемы является проблема идентификации предприятий: является ли предприятие, сохранившее трудовой коллектив, оборудование, профиль производства, но изменившее организационно-правовую форму и название, тем же экономическим агентом, что и раньше, или его стоит рассматривать как иное? Каковы те инварианты, сохранение которых необходимо для признания предприятия идентичным самому себе?..).

¹ В недавно опубликованной статье В.Д. Нечаева (2002) представлена модель институциональных изменений, в некотором аспекте сходная с данной. Однако в нечаевской схеме первичным «исходным материалом» для формирования институтов служит совокупность так называемых «третичных артефактов» в смысле (Wartofsky (1973)) – продуктов художественного творчества, политических, научных и религиозных концепций, т. е. «воображаемых миров», в которых «правила, конвенции и результаты уже не кажутся непосредственно практическими» (Wartofsky, 1973, с. 208). В нашей модели (впервые изложенной в (Особенности формирования..., (2000))) таким «исходным материалом» для институтообразования являются не культурные артефакты, а элементы более высокого (четвертого, если продолжать классификацию М. Вартофского) уровня – изначально существующие и не зависящие от культурного развития институциональные прототипы.

Изложенная структурно-функциональная схема появления институтов в результате реализации некоторых определенных операций над уже существующими протоинститутами отражает представление о генезисе институтов как некоторой «технологической» операции. Вместе с тем, не следует воспринимать эту технологию упрощенно: она может иметь достаточно изощренный селекционный характер, быть стохастической и занимать длительное время, подобно технологии выращивания кристалла с заданными свойствами.

Как выглядит в контексте изложенной концепции проблема межстрановой институциональной диффузии? В популярных рассуждениях политиков и экономистов о наилучших вариантах международной помощи той или иной стране часто используется образ рыбной ловли: задача страны-донора (или стран-доноров), мол, состоит не в том, чтобы дать в руки стране-реципиенту «рыбу», т. е. готовые к потреблению материальные блага, а в том, чтобы дать «удочку», т. е. средства для их создания или добычи. С этим можно было бы согласиться, имея в виду следующее дополнение: кроме предметов и средств труда для получения желаемого результата здесь необходим еще целый комплекс *институтов*. В частности, если пользоваться «рыбной» метафорой, то для ловли рыбы (именно ловли, а не поимки, т. е. для систематического добывания рыбы) нужен, кроме прочего, «институт рыбной ловли», институт, между прочим, глубоко специфический, легко принимаемый одним типом личностей (теми, кто одарен терпением, возможностью длительной концентрации внимания и т. д.) и напрочь отвергаемый или недоступный другому. Насильственное внедрение этого института практически невозможно, его результатом станет, скорее всего, имитация процесса рыбной ловли. Транспортальность данного института ограничена, а его фактический носитель в новом месте может быть весьма узок. Это подтверждает мнение о том, что возможности чисто рыночного механизма диффузии институтов ограничены (см. также (Полтерович (2001))). Какие же структуры могут сыграть роль «институтов институционализации» вновь появляющихся норм?

После работ Р. Коуза хорошо известно, что ввиду наличия значимых транзакционных издержек рыночный способ координации агентов для производства продукции не может служить единственным или универсальным, благодаря чему, собственно, и существуют предприятия, при использовании которых эти издержки ниже. По нашему мнению, однако имеются и причины совсем иного характера, обуславливающие существование предприятий: причины, не связанные непосредственно с производством. Оказывается, что предприятия необходимы не только для решения задач, с которыми не справляется *рынок товаров и услуг*, но и для решения задач, в которых терпит фиаско *рынок институтов*. В работе (Клейнер (1999)) были раскрыты некоторые аспекты институци-

ональной роли предприятия и указаны механизмы, благодаря которым эта роль реализуется. На важность предприятия как своеобразного хеджирователя в период общественных трансформаций указывал также В.А. Волконский (1998, с. 55).

Можно выделить три главные грани институциональной роли предприятия: роль *генератора* и распространителя производственных институтов и соглашений; роль *инкубатора* институтов; роль индивидуального институционального *интегратора* (речь идет о вовлечении индивидов в состав носителя данной нормы).

Роль предприятия как генератора в системе социально-экономических институтов состоит в том, что деятельность предприятий сама по себе порождает такие необходимые для полноценности институциональной структуры экономики бинарные и групповые отношения, как отношения «принципал – агент», «работодатель – работник», «работник – коллектив», «работник – работник», «поставщик – покупатель», «представитель поставщика – представитель покупателя» и многие другие, в том числе разнообразные специализированные технологические институты. Эти институты распространяются на другие организации как в результате кадровой миграции, так и вследствие когнитивной деятельности предприятий и обмена информацией.

Роль предприятия в качестве организации, *интегрирующей* индивида в институциональные отношения, обусловлена тем, что именно в процессе работы на предприятии человек проходит ряд необходимых ступеней в социальном развитии, прежде всего – ступени социализации и институционализации. Первая ступень создает основы для обмена неявными знаниями в процессе работы (см. Nonaka, Takeuchi (1995)). Вторая ступень позволяет работнику войти в «комьюнити» носителей различных институтов, функционирующих в рамках предприятия. В целом работа на предприятии формирует основы поведения личности в производственной структуре, так что предприятие выступает как «институт институционализации» работника. Подобную роль предприятия выполняют практически во всех странах мира. Однако для России эта ипостась предприятия имеет особое значение ввиду особенностей социального преобладающего типа российских граждан, а именно принадлежности их к институционально ориентированному типу (*HI*) (Клейнер (2003)). Условно говоря, в мире, где преобладает *HE*, нет острой нужды в предприятии как средстве реализации социальных амбиций *HE*-индивида. Наоборот, в мире, где значительная часть граждан принадлежит к институциональному типу, предприятие необходимо как естественная среда самореализации для большинства граждан.

Что же касается *инкубационной* роли предприятия, то она возникает в следующем контексте. Социально-экономические институты, как и дру-

гие явления социально-экономического характера, имеют жизненные циклы с характерными стадиями зарождения, развития, стагнации, ослабления и ликвидации. Протекание и смена стадий этих циклов зависят от различных причин, часть из которых упоминалась выше в качестве факторов генезиса и развития институтов. Однако для стадии начального развития институтов, трансформации протоинститута в совокупность институтов характерна особая «экспериментально-модельная» подстадия, которая отражает процесс развертывания института в малом социальном объеме, т. е. в условиях ограниченного потенциального носителя. Для подавляющего большинства институтов такими сферами экспериментального развития служат семья и предприятие. Собственно социальные нормы получают полноценные «права» институтов только тогда, когда они проходят успешную апробацию на уровне семьи, а социально-экономические – на уровне предприятий. Интересно отметить, что из 42 различных институтов, главным образом макроэкономического или даже межстранового характера, упомянутых в статье В.М. Полтеровича (2001) «Трансплантация институтов», по меньшей мере 34 института, т. е. более 80%, имеют очевидную проекцию или источник на предприятии.

Есть основания думать, что относительно быстрое (в историческом контексте) становление в России института рынка как основного координатора экономических агентов тесно связано с целым рядом институциональных изменений внутри предприятия в течение 1980-х гг. Так, введение внутреннего хозрасчета, получившее широкое развитие в деятельности промышленных предприятий, создало почву для включения самих предприятий в рыночные отношения. Введение выборности директоров на предприятиях, очевидно, также подготовило почву для демократических процедур формирования власти в России в 1990-х гг. Без такого инкубационного периода локализованного развития институты рыночной экономики вряд ли смогли бы столь легко вытеснить институты централизованного планирования.

Поскольку реципиентами и распространителями институтов в обществе являются агенты типа *homo institutus*, формирование системы ценностей которых происходит под влиянием главным образом микроокружения, именно это микроокружение (в российских условиях в его роли может выступать только трудовой коллектив) служит «институтозакрепляющим» фактором в период инкубации института.

Следует учесть при этом, что для выполнения институциональных функций предприятие должно удовлетворять определенным требованиям. Эти требования должны быть учтены в ходе необходимой реформы промышленных предприятий (см. Клейнер (2002)). Здесь мы ограничимся несколькими замечаниями. Наилучшим с точки зрения выполнения предприятием институциональных функций является случай, когда как руковод-

ство, так и работники предприятия в большинстве принадлежат к *HI*-типу. Сравнивая под этим углом зрения типы предприятий согласно типологии А.Н. Олейника (2000) (отечественные предприятия периода командной экономики (предприятие К) и периода переходной экономики (П), типовое американское предприятие (А) и японское предприятие (J)), можно заметить, что такими являются только предприятия типа К (уже подчеркивалось, что командная система была наилучшей почвой для восприятия институтов). Предприятия переходного типа П не могут удовлетворительно выполнять роль институциональных реципиентов, так как в них не представлены *HI* в достаточном количестве. Этим объясняются слабость нынешнего состояния институциональной среды России, сохраняющиеся черты «экономики физических лиц» (Клейнер (1996), Person (2001)). Для создания прочной институциональной структуры необходимо активизировать процессы реформирования предприятий, причем к чисто функциональным направлениям реформы, ориентированным на адаптацию предприятий к условиям рынка, должны добавиться институциональные направления, цель которых – реализовать институциональные функции предприятий. Должна быть создана «критическая масса» предприятий, концентрирующих достаточное число представителей *HI*-типа и способных стать реципиентами и дистрибьюторами рыночных институтов.

Таким образом, для значительной части институтов именно предприятие выступает в качестве арены институциональной эволюции, своеобразного «института институционализации». Полноценное, целостное и устойчиво работающее предприятие представляет собой в определенном смысле микромодель государства в целом, и подавляющее большинство общественно значимых норм допускает проекцию на внутрифирменное или межфирменное пространство. Соприкосновение новой нормы (или ее проекции на эти пространства) с этими микроинститутами и определяет жизнеспособность данной нормы как института.

Все изложенное дает возможность вернуться к поставленному в заголовке раздела вопросу и определить наиболее естественные и эффективные пути создания прогрессивной институциональной структуры в России.

Поскольку дистрибуция и продвижение общественных норм, как было показано выше, осуществляются агентами доминирующего *HI*-типа, для которых включение новых норм в свою систему ценностей происходит относительно легко, процесс институционального новообразования не представляет непреодолимых затруднений и к нему могут быть с успехом применимы рекомендации по «институциональному проектированию» (Тамбовцев (1997)). Однако легкость введения «сверху» новых норм обманчива. Максимум, на который могут рассчитывать адепты «вручную» спроектированных внутренних институтов или институтов, заимствованных как фрагменты социально-экономической структуры других стран,

– это создание относительно работоспособных «квазиинститутов» для временного выполнения функциональных нагрузок в определенных режимах. Такие институты, не являющиеся органичными для данной среды, не дающие «институционального потомства» (т. е. не участвующие в развитии институциональной базы), как правило, не обладают аппаратом самовосстановления. Эти институты либо сами исчезают в результате снятия контроля за поддержанием их функционирования, либо теряют надежность, как только параметры функционирования выходят за узкие рамки. Институт с подобными характеристиками напоминает скорее *протез*, чем *трансплантат*.

«Институциональное протезирование», несомненно, является вполне допустимым и часто даже незаменимым инструментом для решения неотложных задач переходного периода. Однако формирование долгосрочной страновой институциональной структуры требует иной, более изощренной и фундаментальной институциональной стратегии, в полной мере учитывающей структуру общества (в том числе – разделение на *HI*- и *HE*-типы личностей), особенности общестранового развития, факторов, хода и результатов институциональной динамики.

Единственным способом органичного создания и развития благоприятной для социально-экономического роста страновой институциональной среды является последовательная селекционная работа на всех уровнях иерархии. В качестве социальной опоры и союзников следует использовать слой *HI* как распространителей новых веяний, в качестве экономических субъектов – институционально-инновационные предприятия как инкубаторы институциональных инноваций.

Учитывая мобильность и подверженность влияниям ценностной системы *HI*, следует признать необходимым создание механизма институциональной стабилизации. Такой механизм должен предусматривать развитие системы своеобразных метаинститутов, предназначенных контролировать и корректировать институциональное движение. Если обычные предприятия образуют необходимую питательную среду для обычных институтов, то «институционализационную» поддержку метаинституциональному строительству должны оказывать также крупные производственные предприятия или крупные финансово-промышленные группы.

Все это диктует необходимость включения предприятия во всем многообразии его функциональной и институциональной роли в сферу особого внимания общества. Необходим значительно более тонкий и бережный подход к вопросам создания и ликвидации предприятий, улучшения корпоративного управления, взаимодействию предприятия и локальной среды. Системный анализ функций предприятия, в том числе их институциональной части, побуждает по-новому взглянуть на перспективы каждого предприятия в отдельности и на институт предприятия в целом.

Только сохранение и развитие этого фундаментального института способно сейчас обеспечить необходимую насыщенность институциональной среды и социально-экономическую эффективность институтов в России, способствовать переходу к устойчивому экономическому развитию.

Заключение

Подход к исследованию генезиса и эволюции институтов и институциональной среды России, представленный в данной работе в совокупности со статьёй (Клейнер (2003)), базируется на концепции многоуровневого взаимообусловленного анализа экономики как в структурно-институциональном, так и в функциональном разрезе. Это фактически выводит проблему институциональной эволюции из чисто экономической в комплексную научную область, включающую кроме экономических смежные социальные, психологические, исторические и другие дисциплины. Перспективным в этой ситуации представляется применение системной парадигмы (Корнаи (2002)), стремящейся к охвату как институциональных, так и функциональных свойств экономических систем в эволюционном контексте. Анализ имманентных каждой системе системных дисфункций позволит, как можно надеяться, выявить системные инварианты, определяющие пределы и оптимальные пути «выращивания» эффективных институциональных структур.

Институциональное проектирование наряду с институциональной трансплантацией остаются, несомненно, важными прикладными составными частями процесса институциональных изменений, однако практическая полезность их применения зависит от многих факторов, часть из которых находится как вне поля управления, так и (во многом) вне поля зрения. Теоретическое обоснование мер по заимствованию и строительству институтов, как правило, также недостаточно. Изучение 1990-х гг. – как транзитного периода в России и в странах бывшего социалистического лагеря – не дает пока оснований для однозначной фиксации закономерностей в ходе развития или итогов трансформаций, и дискуссия о роли и соотношении генетических, географических, культурных, политических и чисто траекторных факторов в сегодняшнем положении этих стран далеко не завершена. Единственный вывод, который, по-видимому, может быть однозначно получен из результатов анализа, указывает на отсутствие одного фактора или даже небольшой группы измеряемых факторов странового развития, что ставит вопрос о взаимодействии экономической политики, экономической теории и хозяйственной практики в институциональной сфере в ряд наиболее актуальных направлений предстоящих исследований.

Автор выражает благодарность д. э. н. В.Г. Гребенникову за консультации, позволившие автору существенно углубить свое понимание процессов генезиса и эволюции социально-экономических институтов.

Литература

1. Буайе Р. (1997): Теория регуляции: критический анализ. М.: Наука для общества: РГГУ.
2. Веблен Т. (1984): Теория праздного класса. М.: Прогресс.
3. Волконский В.А. (1998): Институциональные проблемы российских реформ. М.: Диалог-МГУ.
4. Глазьев С.Ю. (1999): Политика экономического роста и интересы России // Пути стабилизации экономики России. М.: Информэлектро.
5. Гребенников В.Г. (1998): Ассоциации на пройденные темы // Экономическая наука современной России. № 1.
6. Гребенников В.Г. (2000): Институционализм как методология экономической науки // Вестник ГУУ. Сер. Институциональная экономика. № 1.
7. Дементьев В.Е. (2001): Квазиинтеграция в фокусе институциональной теории // Вестник ГУУ. Сер. Институциональная экономика. № 2.
8. Зотов В.В., Пресняков В.Ф., Розенталь В.О. (1999): Институциональные проблемы функционирования и преобразования экономики России // Экономическая наука современной России. № 1.
9. Институциональная экономика (2001): Институциональная экономика / под ред. Д.С. Львова. М.: ИНФРА-М.
10. Клейнер Г.Б. (1996): Современная экономика России как «экономика физических лиц» // Вопросы экономики. № 4.
11. Клейнер Г.Б. (1999): Российские предприятия на пути в XXI век // Путь в XXI век / под ред. Д.С. Львова. М.: Экономика.
12. Клейнер Г.Б. (2001): Особенности процессов формирования и эволюции социально-экономических институтов в России. М.: ЦЭМИ РАН.
13. Клейнер Г.Б. (2002): Институциональные аспекты реформирования российских примышленных предприятий // Проблемы теории и практики управления. № 4.
14. Клейнер Г.Б. (2003): К методологии моделирования принятия решения экономическим агентами // Экономика и математические методы. № 2.
15. Корнаи Я. (2002): Системная парадигма // Вопросы экономики. № 4.
16. Макаров В.Л. (2002): О математических моделях конкуренции между предприятиями // Экономическая наука современной России. № 1.

17. *Мицберг Г., Альстрэнд Б., Лэмпел Д.* (2000): Школы стратегий. СПб: Питер.
18. *Морита А.* (1993): Сделано в Японии. История фирмы «Сони». М.: Прогресс-Универс.
19. *Нельсон Р., Уинтер С.* (2000): Эволюционная теория экономических изменений. М.: Финстатинформ.
20. *Нечаев В.Д.* 2002: Когнитивные революции и институциональные изменения // ПОЛИС (Политические исследования). № 5.
21. *Норт Д.* (1997а): Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. М.: Фонд экономической книги «Начала».
22. *Норт Д.* (1997б): Институциональные изменения: рамки анализа // Вопросы экономики. № 3.
23. *Олейник А.Н.* (2000): Институциональная экономика. М.: ИНФРА-М.
24. *Ординян В.С.* (1997): Эволюциогенетика: методология управляемой эволюции генетики социальных систем // Эволюционная экономика на пороге XXI века. М.: Япония сегодня.
25. Особенности формирования (2000): Особенности формирования социально-экономических институтов в России // Вестник ГУУ. Институциональная экономика. М.: ГУУ.
26. *Пияшева Л.И.* (1999): Либеральная стратегия для третьего тысячелетия // Пути стабилизации экономики России. М.: Информэлектро.
27. *Полтерович В.М.* (1999): Институциональные ловушки и экономические реформы // Экономика и математические методы. Т. 35. № 2.
28. *Полтерович В.М.* (2001): Трансплантация институтов // Экономическая наука современной России. № 3.
29. *Радаев В.В.* (2002): Новый институциональный подход и деформализация правил в российской экономике // Экономическая социология: новые подходы к институциональному и сетевому анализу. М.: РОССПЭН.
30. *Симонов П.В., Ершов П.М.* (1984): Темперамент, характер, личность. М.: Наука.
31. *Сухарев О.С.* (2001): Институциональная теория и экономическая политика. М.: ИЭ РАН.
32. *Тамбовцев В.* (1997): Теоретические вопросы институционального проектирования // Вопросы экономики. № 3.
33. *Ходжсон Дж.* (1997): Жизнеспособность институциональной экономики. Эволюционная экономика на пороге XXI века. М.: Япония сегодня.
34. *Шаститко А.Е.* (1997): Условия и результаты формирования институтов // Вопросы экономики. № 3.
35. *Шаститко А.Е.* (1998): Новая институциональная теория. М.: ТЕИС.
36. *Штаммлер Р.* (1898): Хозяйство и право. СПб.

37. Шумпетер Й. (1982): Теория экономического развития. М.: Прогресс,
38. Шумпетер Й. (1995): Капитализм, социализм и демократия. М.: Экономика (Первое издание 1942 г.).
39. *Alchian A.* (1950): Uncertainty, Evolution and Economic Theory // *J. of Political Economy*. V. 56. June.
40. *Arthur W.B.* (1988): Self-Reinforcing Mechanisms in Economic // *Anderson P.W., Arrow K.J., Pines D.* (eds). *The Economy as an Evolving Complex System*. MA.: Addison-Wesley.
41. *Balcerowitch L.* (1995): *Socialism, Capitalism, Transformation*. Budapest: London: N.Y.: Central European Univ. Press.
42. *Bromley D.* (1989): *Economic Interests and Institutions: the Conceptual Foundation of Public Policy*. N.Y.
43. *Hayek F.* (1973): *Law, Legislation and Liberty: A New Statement of the Liberal Principles of Justice and Political Economy*. London: Routledge. V. 1: Rules and Orders.
44. *Nonaka I., Takeuchi H.* (1995): *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. N.Y.: Oxford University Press.
45. *Person* (2001): *Person, Position, Power and Property: the General Director in the «Economy of Individuals»* // *Explaining Post-Soviet Patchworks*. V. 2. Pathways from the Past to the Global / Edited by Klaus Segbers. Aldershot: Ashgate.
46. *Wartofsky M.* (1973): *Models*. Dordrecht.

Системная парадигма и теория предприятия¹

Проблемная (а по мнению некоторых ученых – кризисная²) ситуация в экономической теории обусловлена двумя группами причин: первая связана с противоречивой логикой собственного развития теории, в том числе противостоянием традиционного мэйнстрима, восходящих институционально-эволюционных и новейших синергетических экономических течений³; вторая – с дисфункциями взаимодействия экономической теории, экономической политики и хозяйственной практики⁴.

К числу значимых составляющих экономической теории, в наибольшей степени подвергшихся эрозии в последнее десятилетие, относится теория предприятия (или фирмы – следуя В. Гальперину и др.⁵, мы будем употреблять эти термины как синонимы). В общенаучном плане именно на теории фирмы как хозяйствующего субъекта, максимизирующего прибыль, «оттачивали» критические стрелы представители институционально-эволюционного направления – от Р. Коуза до Р. Нельсона и С. Уинтера⁶. Даже целесообразность использования самого понятия фирмы не раз ставилась под сомнение⁷. В качестве субъекта микроэкономики предла-

¹ Клейнер Г. Системная парадигма и теория предприятия // Вопросы экономики. 2002. № 10. С. 47–69.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 02-06-80170.

² Полтерович В. Кризис экономической теории // Экономическая наука современной России. 1998. № 1.

³ См., например, Маевский В. Эволюционная теория и макроэкономика // Вопросы экономики. 1997. № 3; Эггертссон Т. Экономическое поведение и институты. М.: Дело, 2001; Евстигнеева Л., Евстигнеев Р. От стандартной экономической теории к экономической синергетике // Вопросы экономики. 2001. № 10.

⁴ См.: Клейнер Г. Экономико-математическое моделирование и экономическая теория // Экономика и математические методы. 2001. Т. 38. № 3; Маевский В. Эволюционная экономическая теория и некоторые проблемы современной российской экономики // Эволюционная экономика: проблемы и противоречия теории и практики. М., 2001.

⁵ Гальперин В., Игнатьев С., Моргунов В. Микроэкономика. СПб.: Экономическая школа, 1994.

⁶ Нельсон Р., Уинтер С. Эволюционная теория экономических изменений. М.: Финстатинформ, 2000.

⁷ Cheung S. Private Property Rights and Sharecropping // Journal of Political Economy. 1968. V. 76. P. 1107–1122; Эггертссон Т. Указ. соч. С. 63–69.

галось рассматривать и межотраслевые комплексы, и финансово-промышленные альянсы, и корпорации¹.

Позиции теории фирмы среди других экономических дисциплин за последние два десятилетия утратили свою определенность. В исследовательской практике теория фирмы как самостоятельная дисциплина в 1990-е гг. была, по сути, растворена в более общей «теории организации промышленности»², а в педагогической практике и вовсе уступила ей место. В системе классификации экономических наук *Journal of Economic Literature* теория фирмы как самостоятельный раздел не выделяется³.

К числу внутренних проблем теории предприятия можно отнести: недостаточное внимание к методологическим основам теории, видению предприятия в системе экономических институтов; слабую проработанность критериев эмпирического обоснования выдвигаемых положений и др. С точки зрения соответствия теории реальной практике довольно рано выяснилось, что неоклассическая концепция персонификации фирмы, опирающаяся на отождествление фирмы с лицом, принимающим решения относительно ее поведения, обладающим устойчивыми предпочтениями и стремящимся к их максимальному воплощению в точно известных этому лицу рамках внешних ситуационных ограничений, не отвечает реальности⁴. Ни наличие инвариантных предпочтений, ни стремление руководства фирмы к их реализации, ни возможность учета информации о существующих ограничениях не имеют убедительного теоретического или эмпирического подтверждения⁵. Да и принцип отождествления «первого лица» и возглавляемого им предприятия вряд ли правомерен с общественной точки зрения. Что же касается институционального подхода к фирме как «сплетению контрактов», то возможность его использования в качестве универсального базиса теории предприятия также подвергается сомнению. В частности, в российской экономике, основанной на неформальных лич-

¹ Теоретический анализ требований к субъектной структуре микроэкономики содержится в: *Евстигнеева Л., Евстигнеев Р.* Проблемы синтеза общеэкономической и институционально-эволюционной теорий // *Вопросы экономики.* 1998. № 8.

² См., например, *Хей Д., Моррис Д.* Теория организации промышленности. СПб.: Экономическая школа, 1999. Т. 2.

³ URL: <http://www.aeaweb.org/journal/elclasjn.html>.

⁴ Итоги дискуссии 1930–1940-х гг. по этому поводу рассмотрены в: *Махлуп Ф.* Теории фирмы: маржиналистские, бихевиористские и управленческие // *Теория фирмы.* СПб.: Экономическая школа, 1995.

⁵ По отношению к российским предприятиям это отражено, в частности, в: *Аукуционек С., Батяева А.* Российские предприятия в рыночной экономике: ожидания и действительность. М.: Наука, 2000; *Российская промышленность: институциональное развитие / под ред. Т. Долгопятовой.* М.: ГУ – ВШЭ, 2002.

ных связях, роль контрактов ограничена, их нарушение не осуждается ни коллективами, ни обществом в целом и фактически входит в систему взаимных ожиданий¹, так что, по крайней мере, применительно к российским условиям трактовка фирмы как *nexus of contracts* является неполной.

В последние десятилетия традиционные концепции фирмы столкнулись с дополнительными проблемами ввиду «явного и существенного расхождения» между этими концепциями и «реальными действиями многих современных корпораций, которые вместе контролируют значительную часть промышленного производства»².

Между тем необходимость развития концепции и теории предприятия (в смысле, который будет уточнен ниже) как в структуре общей экономической теории, так и в рамках экономической политики на всех уровнях очевидна. Явным или неявным образом концепция предприятия как самостоятельно хозяйствующей единицы, объединяющей на систематической основе процессы производства и реализации продукции, а также воспроизводства ресурсов и условий функционирования, входит почти во все разделы экономической теории. Предприятие выступает либо в виде объекта регулирования (макротеория), либо в роли действующего лица (микротеория), либо в качестве реципиента или донора институтов (институциональная теория). Если исключить теорию поведения фирмы из экономической теории, последняя, скорее всего, перестанет существовать как целостность.

В практическом плане теория фирмы должна не только давать прогнозы результативности тех или иных социально-экономических мероприятий, но и предлагать менеджерам фирм управленческие ориентиры и индикаторы. Дж. Стиглиц, анализируя причины негативных результатов российских реформ, указывает, в частности, на неадекватную теорию фирмы, которая была положена в основу приватизации. «Была наивная вера в акционерную теорию (то есть «двухполюсную» теорию предприятия как имущественного комплекса, активы которого, остающиеся после расчета с поставщиками и работниками и уплаты налогов, контролируются акционерами. – Г.К.). Фактически же модель множества основных агентов (то есть теория предприятия как субъекта, находящегося в отношениях взаимной зависимости с множеством заинтересованных лиц, включающим не только акционеров, но и другие лица и организации, в том числе местные власти. – Г.К.) представляла лучшую модель фирмы, чем данная. Оставшись за пределами нового распределения собственности, заинтересованные лица реагировали на это недружественными способами (например, путем гра-

¹ Клейнер Г. Экономика России и кризис взаимных ожиданий // Общественные науки и современность. 1999. № 1.

² Хей Д., Моррис Д. Теория организации промышленности. Т. 2. С. 6.

бительского поведения местных должностных лиц и «непродуктивных» строптивых рабочих), когда на самом деле для того, чтобы по-настоящему провести реструктуризацию фирм в новых условиях, требовалось их полное сотрудничество¹. О микроэкономических результатах основанной на неоклассических принципах политики российского правительства, проводившейся в 1990-е гг., недвусмысленно говорит первый вице-президент Европейского банка реконструкции и развития Ч. Франк: «Если задуматься, какая самая большая неудача постигла Россию при переходе к рыночной экономике, то без колебаний можно найти ответ – структурная реорганизация на уровне предприятий, потому что основным источником всех недостатков российских методов хозяйствования за последние 10 лет стали скромные достижения на этом поприще»². В последние годы выявилось, что проблема фирмы актуальна для экономики не только постсоциалистических, но и развитых западных стран, где корпоративные скандалы с такими крупнейшими компаниями, как «Enron», «WorldCom», «Arthur Andersen» и др., обнажили пробелы и в теории, и в корпоративном законодательстве, и во всей системе корпоративных и связанных с ними институтов³.

Итак, кризис теории предприятия как в общеэкономическом плане, так и применительно к переходной экономике России – одна из центральных проблем развития экономической теории и формирования экономической политики. Положение, однако, постепенно начинает меняться. «После десятилетий пренебрежения экономика вновь сфокусировала свое внимание на центральной роли фирмы в организации производства», – замечает П. Милгром⁴. На каких же путях можно искать средства преодоления кризиса в теории фирмы?

Недавно была опубликована статья Я. Корнаи⁵, в которой сформулированы основные черты новой экономической парадигмы, названной им «системной». В предлагаемой Корнаи концепции удачно, на наш взгляд, соединяются современные интеграционные тенденции в экономической теории и принципы системного подхода, выдвинутые в 1920–1930-е гг. и активно развивавшиеся вплоть до 1970-х гг. Представляется, что данная

¹ Стиглиц Дж. *Quis Custodiet ipsos Custodes?* Неудачи корпоративного управления при переходе к рынку // Экономическая наука современной России. 2002. № 4.

² Франк Ч. *Стратегия Европейского банка в отношении России* // Проблемы теории и практики управления. 2000. № 6.

³ Nocera J. *System Failure: Corporate America Has Lost Its Way* // Fortune. 2002. June 24.

⁴ *The Economic Nature of the Firm. A Reader* / ed. by L. Puttcrman and R. Kroszner. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

⁵ Корнаи Я. *Системная парадигма* // Вопросы экономики. 2002. № 4.

платформа с учетом результатов в области теории и практики поведения предприятий, полученных в ходе изучения их эволюции и реформирования в России в 1990-е гг.¹, может стать базой для создания единой комплексной теории предприятия, отвечающей запросам сегодняшнего дня². Задача данной статьи – очертить методологические контуры «системного» направления в теории фирмы, предложить концепцию новой системно-интеграционной теории предприятия, а также представить некоторую «систему координат» для классификации и анализа как существующих, так и возможных вариантов теории фирмы.

Системная парадигма и предприятие

Вначале уточним два ключевых для контекста статьи понятия – *предприятия* и *системы*. Обсуждению каждого из них посвящена обширная литература³; здесь мы даем лишь краткое описание этих терминов для однозначного понимания содержания статьи.

Под *предприятием* (в социально-экономическом смысле) будем понимать организацию, самостоятельно систематически производящую товары или услуги для реализации их за рамками организации, а также осуществляющую воспроизводство ресурсов. Это не всегда совпадает с понятием юридического лица, наоборот, в последнее время в России участились случаи, когда за одним предприятием стоят несколько юридических лиц (скажем, здания и оборудование являются имуществом одного юридического лица, а персонал нанимается другим юридическим лицом) или несколько фактически разных предприятий пользуются реквизитами одного юридического лица. Поскольку имеется в виду систематическое

¹ См.: Клейнер Г., Тамбовцев В., Качалов Р. Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегии, безопасность. М.: Экономика, 1997; Реформирование предприятий: концепция, модель, программа / кол. авторов под рук. Г. Клейнера. М.: Бизнес-тезаурус, 1997; Стратегии бизнеса / кол. авторов под рук. Г. Клейнера. М.: КОНСЭКО, 1998.

² Необходимость разработки такой теории недавно отмечалась, например, в: Розанова Н. Эволюция взглядов на природу фирмы в западной экономической науке // Вопросы экономики. 2002. № 1.

³ По поводу определения предприятия (фирмы) см.: Зотов В., Пресняков В. Фирма как экономическое явление и институт общества // Экономика и математические методы. 1995. Т. 31. Вып. 2; определение системы обсуждается, например, в: Волкова В., Денисов А. Основы теории систем и системного анализа. СПб.: СПбГТУ, 1997. Данное определение системы более полно изложено в: Клейнер Г. Системное моделирование микроэкономических объектов // Системный анализ в экономике. Таганрог: ТГРУ, 2001.

производство товаров на предприятии, то в качестве предмета изучения не рассматриваются «предприятия-однодневки» и вообще организации с заданным сроком существования. Не является предприятием и организация, не располагающая возможностями самостоятельно определять объемы, способы и источники привлечения основных видов ресурсов и покупателей производимой продукции (заводской цех).

В основу рабочего определения системы закладываются три базисных понятия – системосодержащей среды, идентификационного пространства и идентифицирующего признака. Под *системосодержащей средой* понимается универсальное вместилище всех систем, окружающий мир, рассматриваемый с точки зрения наблюдателя; под *идентификационным пространством* – структурированная сфера явлений и/или предметов, для элементов которой существуют принципиальные возможности идентификации, то есть различения объекта от других с помощью тех или иных *идентифицирующих признаков*. Такие признаки могут базироваться на системе координат для элементов пространства, списке наименований элементов, тех или иных отношениях множества элементов и т. д. К числу идентификационных пространств относится прежде всего геометрическое пространство, затем – функциональное пространство, образуемое функциями объектов. Под *системой* теперь будем понимать относительно устойчивую часть окружающего мира, выделяемую исследователем (наблюдателем) с помощью идентифицирующих признаков в некотором идентификационном пространстве.

Таким образом, система как устойчивая (и, следовательно, обладающая определенной целостностью) часть неструктурированной в общем случае среды определяется с помощью идентификационных пространств, но целиком не содержится, как правило, ни в одном из них. Обычно экономическая система – более «объемный», «многомерный» объект, чем идентификационное пространство. Так, работающее предприятие может быть задано (идентифицировано) различными способами: с помощью ЕГРПО, путем указания его территориального местоположения, торговой марки и т. д., однако само предприятие не «вписывается» полностью ни в одно из этих пространств.

Сущность системной парадигмы можно свести, руководствуясь положениями Я. Корнай, к следующим основным позициям СП1 – СП5 (в кавычках – цитаты из его статьи).

СП1. Объект изучения рассматривается как целостная система, находящаяся во взаимодействии с другими системами, в том числе объемлющими данную. При этом каждая экономическая система служит ареной взаимодействия политики, экономики, культуры, психологии, идеологии и т. п., так что анализ в рамках одной из дисциплин может дать только частичные результаты.

СП2. Предпочтения, характерные для относительно самостоятельных частей и элементов системы (например, индивидов), «являются главным образом продуктами самой системы. Если система меняется, меняются и предпочтения».

СП3. Система развивается в силу как законов собственной эволюции, так и принятия специальных административных решений. Поэтому «исследователь, вдохновляемый этой (системной. – Г.К.) парадигмой, должен искать объяснения в истории», прежде всего в истории развития данной системы. Причем основное внимание должно быть «сосредоточено не столько на событиях или процессах как таковых, сколько на более постоянных институтах, в рамках которых эти события и процессы происходят и которые определяют их ход», главным образом на «институтах, возникших исторически и развивающихся эволюционным путем» (такие институты можно назвать *системными*). В свою очередь, допустимо ввести понятие «*системное событие*» как *событие, отвечающее крупным изменениям, глубоким трансформациям системы*. Системные институты и системные события – основной предмет интереса в рамках системной парадигмы.

СП4. «У всех систем есть свои недостатки или дисфункции, специфичные именно для них».

СП5. Одним из типичных методов анализа объектов в рамках системной парадигмы является качественное и отчасти количественное сравнение свойств изучаемой системы с соответствующими свойствами других систем.

Несмотря на то что Корнаи типовым объектом своей парадигмы считал национальную экономику, системная парадигма, несомненно, должна быть распространена и на другие ее уровни, в частности, на микроуровень. Естественным объектом системного подхода служит предприятие.

Выделим наиболее существенные для теории предприятия следствия из приведенных принципов системной парадигмы Корнаи.

1. *Предприятие выступает многомерной и мультипространственной системой*. Определение конкретного предприятия как системы предполагает идентификацию его в одном из структурированных пространств (экономических организаций, юридических лиц, трудовых коллективов, производственных технологий, торговых марок, видов товаров, ценных бумаг, занимаемых площадей и т. д.). Системная парадигма предполагает, что предприятие не содержится полностью ни в одном из идентификационных пространств и должно рассматриваться комплексно.

2. *Двойственность взаимосвязей между предприятием и внешней средой*. Одновременно с выделением из внешней среды с помощью идентифицирующих признаков какого-либо предприятия происходит формирование еще одного системного объекта – дополнения данного предприятия во внешнем мире. В соответствии с принятым определением системы такое дополнение также может рассматриваться как система. Например, если

предприятие задается как система, производящая данный вид продукции из ресурсов определенного вида, то его внешнее дополнение можно рассматривать как систему, потребляющую произведенную предприятием продукцию и поставляющую ему внешние ресурсы¹. Таким образом, в силу СП1 возникает вопрос о системном анализе взаимодействия предприятия и его внешнего дополнения. Своеобразным посредником в этом взаимодействии выступает часть предприятия, которую можно назвать пограничной или просто границей. Под границей будем понимать совокупность таких элементов системы, которые систематически взаимодействуют как с ее внутренними элементами, так и с внешней средой. Это взаимодействие охватывает материальные, финансовые, информационные потоки и импульсы, кроме того, включает обмен институтами и межкультурный обмен. Любая теория предприятия, описывающая его границы и взаимодействие с внешней средой, является одновременно и теорией его внешней среды.

3. *Структура и плотность внутренней среды предприятия.* Внутренняя среда предприятия, как вытекает из СП1 – СП3, достаточно насыщена, содержит так же, как и внешняя, разнокачественные объекты и структурированные в разной степени пространства. Различные варианты теории фирмы подразумевают неодинаковое «наполнение» внутренней среды предприятия. В неоклассической теории такое «наполнение» – это технологии, в институциональных теориях – контракты различных видов, в эволюционной – традиции, обычаи, рутины, в менеджериальных теориях – взаимодействующие между собой работники и менеджеры, в «культурной» теории – корпоративная культура, в политической теории («школа власти», в терминологии Г. Минцберга и др.²) – центры «власти» внутри предприятия и т. д. «Исторический» принцип рассмотрения экономических систем (СП3) акцентирует внимание исследователей на «исторической памяти» предприятия. Эта память фиксирует «системные события», играющие важную роль в жизни предприятия, во всех его самостоятельных подсистемах, в том числе и составляющих, согласно той или иной теории предприятия, его «наполнение».

4. *«Давление» и «приглашение» – важнейшие типы взаимодействия предприятия и его внешней и внутренней среды.* Два основных типа таких постоянных взаимоотношений можно охарактеризовать как «давление» и «приглашение». «Давление» возникает, когда внешняя среда с помощью

¹ Для иллюстрации уместно вспомнить забавное определение яхты: «Углубление в море, выложенное деревом». По сути – типичный пример определения объекта через внешнее дополнение.

² Минцберг Г., Альстрэнд Б., Лэмпел Д. Школы стратегий. СПб.: Питер, 2000. По нашему мнению, рассмотренные в книге 10 «школ стратегий» представляют 10 соответствующих теорий предприятия.

стимулов или санкций ограничивает возможности предприятия, подталкивая его к принятию тех или иных решений. «Приглашение», наоборот, расширяет спектр возможностей, создавая дополнительные альтернативы для принятия решений. Первый тип имеет место, например, при ужесточении налогового контроля, второй – при принятии решений о возможности реструктуризации долгов предприятия. В зависимости от того, где находятся источники такого влияния – вне или внутри предприятия, можно говорить о: внешнем давлении рынка или институтов; внутреннем давлении работников, менеджмента или традиций. Внешнее давление среды обеспечивает целостность предприятия в экономическом пространстве, а внутреннее давление производительных сил – сохранение его во времени. Функционирование предприятия в рамках сетевой структуры внешней среды порождает систему взаимных ожиданий между предприятием и другими субъектами. Формирование и реализация этих ожиданий составляют основную часть деятельности предприятия во внешнем мире. Определение баланса между этими ожиданиями – одна из главных задач стратегического планирования на предприятии.

5. *Информационно-когнитивные аспекты взаимодействия среды и предприятия.* Важность процессов восприятия, интерпретации и осмысления предприятиями информации о рыночной среде давно признана в литературе. Сложность и неопределенность рыночной среды, а также ограниченность возможностей по приему информации на предприятии создают проблемы в понимании предприятиями своего окружения. Меньшее внимание, однако, уделяется сопряженному процессу восприятия, интерпретации и понимания внешней средой информации о предприятии. Несмотря на то что совокупные возможности внешней среды по приему и накоплению информации практически не ограничены, координация и концентрация этой информации затруднены. Кроме того, передача информации о предприятии вовне, кроме некоторых процедур типа публикации балансов или сдачи бухгалтерских отчетов, не регламентирована. Внутренняя среда, атмосфера предприятия остаются недоступными за его пределами для заинтересованных лиц, в том числе и миноритарных акционеров. Необходим принципиальный пересмотр функций аудиторов как информационно-посредников между предприятием и внешней средой. Информационно-когнитивные механизмы предприятия и соответствующие аспекты организации внешней среды тесно связаны и должны развиваться параллельно, чтобы минимизировать издержки «взаимного непонимания».

6. *Системная парадигма и телеологический подход к анализу предприятий.* В различных теориях предприятия часто фигурирует понятие «цель предприятия» (максимизация прибыли, объема производства, заработной платы или других показателей). Системный подход не опирается на телеологический принцип при описании функционирования систем, хотя

и не отвергает его при рассмотрении конкретных решений или действий. Вопрос о «цели мероприятия» имеет очевидный системный смысл, вопрос же «цели предприятия» как относительно самостоятельной и воспроизводящей себя системы в общем случае некорректен. С учетом принципа сопряженности предприятия и его внешней среды, в частности взаимности отношений между предприятием и потребителями его продукции, признание в качестве цели функционирования предприятия максимизации дохода (прибыли и т. п.) оказывается невозможным. Как вспоминает Томас Питерс¹, заявление руководителя General Motors о том, что компания присутствует на рынке не для того, чтобы производить автомобили, а чтобы зарабатывать деньги, вызвало шок у потребителей. Ведь тогда получается, что потребители приходят на авторынок не для того, чтобы купить автомобиль, а для того, чтобы потратить деньги!

В системной парадигме *цель создания* предприятия можно конкретизировать в независимых терминах, *цель же функционирования* (повседневной деятельности) предприятия может быть сформулирована лишь в виде создания условий для продолжения и улучшения этого же процесса.

В рамках системной парадигмы также естественно преодолевается одно из основных, по мнению Л. и Р. Евстигнеевых², ограничений традиционной экономической теории – опора на детерминированную причинность в качестве главного принципа объяснения экономического поведения. При соблюдении положений системной парадигмы на первый план вместо причинно-следственных однонаправленных связей выходит взаимодействие как основная форма взаимоотношений объектов.

1. *Системная парадигма и микроэкономический перфекционизм.* Тема построения совершенного предприятия и связанная с ней задача реформирования предприятий играют первостепенную роль в нормативной части теории фирмы. Своеобразный, манифест Тома Питерса, опубликованный через 25 лет после выхода знаменитой книги Т. Питерса и Р. Уотермена «В поисках эффективного управления», определяет идеологическую основу этого направления: «Мы не ошиблись в поисках именно совершенства. Не конкурентного преимущества. Не экономического роста. Не рыночного превосходства и стратегического отличия. Не максимизации стоимости компании для акционеров. Совершенства. ...Компания – это здорово!»³ Тезис СП4 об имманентных дисфункциях любой системы не противоречит стремлению к построению совершенного предприятия, но определяет принципиальную многокритериальность данной задачи. Признание устойчивых

¹ Питерс Т. Исповедь Тома Питерса // Искусство управления. 2002. № 1 (11).

² Евстигнеева Л., Евстигнеев Р. От стандартной экономической теории к экономической синергетике.

³ Питерс Т. Исповедь Тома Питерса.

дисфункций указывает на недостижимость совершенства по всем критериям одновременно. Более того, системные дисфункции являются одним из основных источников различия между предприятиями. Разнообразие предприятий, необходимое для эффективного функционирования рынка, обеспечивается системными дисфункциями, возникающими при создании предприятия и на начальных этапах его становления и индуцированными влиянием на него объектов окружающей среды¹. Смена рыночных лидеров, по сути, есть следствие системных дисфункций. Системные дисфункции выступают источником развития самого предприятия, поскольку потребность в их выявлении создает стимулы для активизации на нем аналитических процессов самопознания, а их преодоление требует постоянных усилий по поиску компенсирующих факторов.

2. *Предприятие и внешние стейкхолдеры.* Роль стейкхолдеров (заинтересованных лиц) обычно обсуждается с точки зрения необходимости учета интересов того или иного их типа при распределении доходов или более справедливом в отношении предприятия распределении «власти» стейкхолдеров. В теории взаимных ожиданий² подчеркивается двусторонний характер отношений «стейкхолдер – предприятие». Однако какова системная картина взаимоотношений предприятия и внешних стейкхолдеров в целом? Следует ли ее уподобить ромашке или многоугольнику? Последовательное соблюдение принципов системной парадигмы в микроэкономических исследованиях предполагает, по нашему мнению, дифференциацию, классификацию и группировку лиц, заинтересованных в деятельности предприятия. Если речь идет о миноритарных нестратегических инвесторах, являющихся временными владельцами акций, то в рамках системного подхода далеко не каждый из них должен рассматриваться как самостоятельный субъект. Самостоятельным действующим лицом следует считать группу акционеров, поведение которых образует устойчивый кластер в пространстве факторов и результатов принятия акционерных решений³. Подобные кластеры формируют относительно постоянную конфигурацию, взаимодействуют друг с другом и могут, со-

¹ Подобные соображения лежат в основе так называемой «астрологической» теории предприятия, согласно которой его индивидуальные особенности и «деловая судьба» определяются взаиморасположением основных экономических субъектов (учредителей, потребителей, поставщиков и других стейкхолдеров) в начальный период развития предприятия.

² Клейнер Г. Экономика России и кризис взаимных ожиданий.

³ Стоит подчеркнуть различие между типами «лиц» в экономических исследованиях: кроме юридических и физических лиц имеет смысл использовать понятие *действующего* лица, или актора, имея в виду группу физических и/или юридических лиц, действующих солидарно.

гласно приведенному выше определению, рассматриваться как система. Таким образом, задача системного исследования взаимосвязи «предприятие – стейкхолдеры» состоит в анализе конфигурации коллективных действующих лиц, оказывающих влияние на поведение предприятия, причем он должен охватывать не только отношения собственности, но и распределение «управленческого» и «исполнительского» ресурсов¹.

3. *Системная интериоризация и экстериоризация.* Для понимания микроэкономических процессов большое значение имеет анализ формирования относительно автономных образований (подсистем) внутри и «около» предприятия. Проведение общего собрания (конференции) акционеров, среди которых большая часть относится к внешним, по сути, означает процесс интериоризации, то есть создания (в данном случае эпизодического) внутри предприятия подсистемы, отражающей позицию внешних субъектов. Высказанное нами раньше² предложение о необходимости учреждения постоянного органа на предприятии, представляющего интересы акционеров, означает интериоризацию их интересов на системной основе. Подобным образом вокруг предприятий формируется сеть спутников – малых предприятий, реализующих интересы тех или иных внутрифирменных сил (или, что примерно то же самое, тех или иных функций предприятия). Здесь внутренние силы экстериоризируются в виде системы спутников.

Системные основания теории предприятия

Под теорией предприятия мы будем понимать систему взглядов на природу, сущность, поведение и эволюцию предприятия как института. Множественность таких систем позволяет говорить о различных теориях предприятия (или вариантах такой теории). По нашему мнению, любая «полномасштабная» теория предприятия должна давать ответы на следующие вопросы, касающиеся достаточно широкого круга предприятий: какие наблюдаемые факторы обуславливают поведение предприятий в различных пространствах; какие факторы определяют структуру и стратегию предприятия; каковы доминанты в принятии решений?

Среди теорий предприятия обычно различаются дескриптивные теории, объясняющие те или иные факты применительно к реальным пред-

¹ См. *Эллерман Д.* Практика и уроки приватизации: международный опыт. Народные начинают и... // Труд и собственность в XXI веке. Москва: Волгоград: Издатель, 2002; *Клейнер Г.* Эволюция и реформирование промышленных предприятий: 10 лет спустя // Вопросы экономики. 2000. № 5.

² *Клейнер Г.* Управление корпоративными предприятиями в переходной экономике // Вопросы экономики. 1999. № 8.

приятиям с помощью принятых в данной теории терминов, образов, исходных положений и правил аргументации (обоснования), и нормативные теории, определяющие желательные с той или иной точки зрения внутреннее состояние и положение предприятия в рыночной среде, а также пути их достижения. Поскольку в обоих случаях речь идет о факторах существующего или желательного состояния предприятия, более правильно было бы говорить о дескриптивной и нормативной составляющих того или иного варианта теории предприятия.

В нашей работе¹ для создания экономико-математической модели реального или мысленно представляемого объекта была обоснована структура «паспорта» – краткого описания модели, которое могло бы использоваться в качестве развернутого идентификатора и отличать одну модель от другой. Для «паспорта» конкретной теории (варианта теории) предприятия предлагается следующая, сходная с упомянутой структура.

1. *Класс объектов*, описываемых данной теорией (предприятий, межфирменных отношений, сред, сетевых структур и т. д.), а также рассматриваемый *период* (кратко-, средне- и долгосрочный).

2. Перечень *аспектов* рассмотрения объектов, то есть указание тех сторон их функционирования, на которых фокусируется внимание в данной теории.

3. Указание возможных *ситуаций или явлений*, которые данная теория сможет объяснить (для дескриптивных концепций) или сформулировать пути их создания (для нормативных теорий).

4. *Системное описание* предприятия изучаемого класса, то есть представление его в виде системы.

5. Исходные принципы, *предпосылки*, принимаемые в данной теории.

6. Математический или иной *аппарат*, используемый при конструировании теории, в частности ее концептуально-образного инструментария.

7. Принятые (допустимые) *способы аргументации* и обоснования положений теории и их интерпретации применительно к описываемым объектам.

8. Основные положения (выводы) теории, полученные с помощью применения принятых средств аргументации (п. 7) на базе системного представления предприятия (п. 4) с учетом принятых предпосылок (п. 5).

По сути, именно на использовании этих признаков теории построены известные классификации вариантов теории фирмы: О. Фавро² – на основе группировки *предпосылок* относительно рациональности и равно-

¹ Клейнер Г. Экономико-математическое моделирование и экономическая теория.

² Фавро О. Экономика организаций // Вопросы экономики. 2000. № 5.

весности, служащих фундаментом той или иной теории; Е. Попова¹ – на базе группировки *целей* (фундаментальных, прикладных) разработки данной теории; Н. Розановой² – главным образом исходя из сочетания *предпосылок* и *аппарата* исследования. При более строгом подходе к анализу имеющихся классификаций можно отметить, что практически во всех случаях принцип единства оснований классификации нарушается.

Согласно данному «паспорту» центральной позицией каждой теории предприятия является представление объекта изучения в виде той или иной системы. От того, в каком идентификационном пространстве изначально задается предприятие в виде системы, зависит дальнейшее изучение его в рамках данной теории. Так, при неоклассическом подходе предприятие задается как функциональная единица, преобразующая поток ресурсов в поток продуктов (товаров, работ, услуг) и определяющая объемы привлечения ресурсов и цены в соответствии с рыночной конъюнктурой. В контрактных теориях фирмы предприятие определяется в пространстве как система, объединяющая имущественный комплекс (активы), работников, менеджеров и собственников, связанных определенными в контрактах отношениями.

В содержании пп. 4 и 5 можно выделить основные, ключевые для данной теории составляющие и второстепенные. Обобщенное описание предприятия, представленное в ключевой части пп. 4 и 5 «паспорта», целесообразно назвать *концепцией* предприятия. В ней, как и в полной теории, можно выделить дескриптивную (относящуюся к реальным или «стилизированным под реальные» предприятиям) и нормативную (относящуюся к «идеальным», «совершенным» предприятиям) компоненты, причем концепция предприятия также является вариантной. Для варианта концепции, базирующегося на системной парадигме (*системной концепции предприятия*), содержание дескриптивной части можно кратко представить в виде следующих положений.

1. *Принцип суверенности предприятия*. Предприятие является «суверенным» субъектом экономики примерно в том же смысле, что и социальный субъект (физическое лицо) или субъект РФ. Это означает, в частности, что исключение предприятия из числа хозяйствующих субъектов не может быть осуществлено по чьему-то произволу и требует соблюдения соответствующих юридических процедур. Предприятие обладает свойствами относительной обособленности, независимости, юридической, производственной, имущественной и организационной самостоятельности.

¹ Попов Е. Классификация миниэкономических теорий // Труды Всероссийского симпозиума по миниэкономике. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2002.

² Розанова Н. Эволюция взглядов на природу фирмы в западной экономической науке.

2. *Принцип полифункциональности предприятия.* Предприятие одновременно функционирует в ряде различных функциональных сфер (пространств), реализует множество функций по отношению к своим стейкхолдерам и систематически взаимодействует со значительным числом реальных экономических и социальных субъектов, а также их групп, сетей и сред.

3. *Принцип многофакторности функционирования предприятия.* Результат деятельности предприятия зависит от конечного числа частично взаимозаменяемых, но не редуцируемых полностью друг к другу основных производственно-спросовых факторов, представляющих внутренние ресурсы и внешние условия функционирования предприятия.

4. *Принцип полисубъектности предприятия.* Функционирование предприятия является результатом координации решений и действий ряда внутрифирменных и внешних социальных и экономических субъектов, обладающих самостоятельными интересами, прерогативами и сферами ответственности. Для каждого из таких субъектов характерны свое видение предприятия в целом, а также определенные органические особенности восприятия, интерпретации, переработки и использования информации, относительно устойчивые черты поведения.

5. *Принцип автономности интересов предприятия и несводимости их к интересам других субъектов.* В качестве уверенного экономического субъекта предприятие имеет собственные имманентные ему интересы, не сводимые к интересам собственников, менеджеров, работников или иных инвесторов или бенефициаров. Интересы предприятия могут не быть персонифицированными среди физических лиц.

6. *Принцип интенциональности функционирования предприятия.* Деятельность предприятия характеризуется наряду со спонтанной мощной интенциональной составляющей. Предприятию присуща развитая сфера целей, намерений, планов. В каждый момент времени существует определенный круг намерений, относящихся к желательному будущему предприятия и как бы опережающих (и в определенной степени направляющих) движение объекта. Функциональная сфера влияет на формирование интенциональной, и наоборот.

Нормативная компонента системной концепции предприятия также может быть сформулирована в нижеследующих положениях, отражающих обобщенную характеристику желательного внутреннего состояния, рыночной позиции предприятия или их взаимодействия.

7. *Принцип воспроизводственной сбалансированности.* На предприятии должны быть в достаточной мере развиты и согласованы все три основных процесса: производство продукции, ее реализация, воспроизводство ресурсов и условий деятельности.

8. *Принцип внутренней консолидации и координации.* Все внутренние производственно-финансовые процессы, подразделения и подсистемы долж-

ны функционировать в едином русле, находиться под единым управлением и быть скоординированными. Существование в границах предприятия анклавов, то есть полностью автономно функционирующих подсистем, нецелесообразно.

9. *Принцип рыночной мотивации.* Предприятие должно быть мотивировано к активному поведению на рынке, расширению рыночного присутствия и усилению своей позиции.

10. *Принцип учета рыночных сигналов.* Предприятие должно владеть информацией о текущем состоянии и прогнозах ситуации на рынке и руководствоваться этой информацией в процессе принятия решений.

11. *Принцип социальной ответственности.* Согласно данному принципу предприятие должно ощущать ответственность по отношению ко всем внутренним и внешним участникам производства и стейкхолдерам, избегать принятия решений, нарушающих права работников, потребителей, акционеров.

Перечисленные принципы конкретизируются ниже в виде *концепции системно-интеграционной теории предприятия.*

Внутреннее «наполнение» предприятия и концепция системно-интеграционной теории фирмы

Спецификация системной парадигмы применительно к микроэкономическому уровню предполагает указание границы предприятия, разделяющей мир на его внутреннюю и внешнюю среды. Это требует решения вопроса о том, «из чего состоит» предприятие. В качестве его внутреннего «наполнения» в разных теориях рассматривались: технологии, активы, совокупность контрактов, персонал, совокупность «полюсов влияния», культурные особенности и т. д. Так, в неоклассической теории содержанием предприятия признается наличие устойчивой технологии преобразования ресурсов в продукцию и соответственно его модельным «портретом» является статическая производственная функция. Вариант теории предприятия, базирующийся на «школе планирования»¹, ставит во главу угла организованную деятельность персонала в сфере планирования, поэтому «портретом» предприятия здесь могла бы быть «плановая функция», выражающая зависимость результатов планового процесса от факторов его организации. Задача развития системной парадигмы применительно к предприятию требует решения вопроса о его внутреннем содержании на базе системных принципов.

Нами были сформулированы исходные положения *интеграционной теории предприятия*, в которой в его деятельности во главу угла ставится интеграция в пространстве и во времени потоков материальных, фи-

¹ Минцберг Г., Альстрэнд Б., Лэмпел Д. Школы стратегий.

нансовых, трудовых, информационных и иных ресурсов, а также процессов культурной и институциональной диффузии и имплантации¹. Интеграция этих процессов в локальном объеме предприятия в течение длительного времени порождает относительно устойчивую многослойную структуру его внутреннего пространства, своеобразные напластования, подобные геологическим слоям земной коры. Системный принцип СП1 и исторический принцип СП3 определяют комплексный (в противоположность фрагментарному) подход к исследованию внутреннего пространства предприятия. Это означает, что должны быть учтены все значимые компоненты его внутренней среды, их взаимодействие между собой и с соответствующими элементами внешней среды.

В рамках такого подхода предлагается рассматривать внутреннее пространство предприятия в виде своеобразной стратифицированной пирамиды, в которой каждый из семи слоев отражает одну из качественно различных составляющих внутрифирменного пространства (см. рис.). В нижней части пирамиды расположены четыре группы базисных, относительно медленно и трудно меняющихся составляющих («фундаментальная группа»), в верхней части – составляющие, изменение которых может происходить «рукотворным образом» в результате реализации конкретных решений («функциональная группа»).

Самый нижний слой составляют *ментальные особенности* участников деятельности предприятия. Здесь следует учитывать характеристики мышления индивидов (работников, менеджеров, акционеров), способность к прогнозированию ситуации и т. п. В этот же слой следует включить и ментальные особенности групп и коллективов, принимающих участие в подготовке, принятии и реализации решений на предприятии². Таким образом, данные характеристики носят как индивидуальный, так и социально-психологический характер. Поскольку индивидуальные участники производства являются также субъектами целого ряда иных социальных систем (семья, муниципальные образования, круг друзей и родственников и т. д.), их ментальные особенности выступают результатом многофакторного и многостороннего воздействия, что и определяет их положение на нижнем уровне внутрифирменной иерархии.

Следующий слой включает *культурные особенности* внутрифирменной среды. Они формируют основные черты сложившегося на данном пред-

¹ Клейнер Г., Тамбовцев В., Качалов Р. Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегии, безопасность.

² Описание данного круга лиц и коллективов, образующих так называемую «функционально-управленческую конфигурацию» российского предприятия в течение 1990-х гг., см. в: Клейнер Г. Управление корпоративными предприятиями в переходной экономике.

приятии характера взаимосвязей между субъектами внутрифирменных отношений. Корпоративная атмосфера, координация интересов, готовность к компромиссу, навыки совместной деятельности, приемы интерпретации информации, взаимное доверие и т. д. составляют корпоративную культуру. В этой связи уместно напомнить своеобразную максиму К. Вейка: «Корпорация *не* обладает культурой. Корпорация *и* есть культура»¹. В этом же смысле можно сказать, что элементы нашей пирамиды *составляют* предприятие.

Именно культура служит питательной средой для институциональной «флоры» предприятия, то есть совокупности относительно устойчивых норм, правил, традиций, образцов поведения и т. п. Во-первых, с каждой производственной организацией неразрывно связан целый комплекс особых норм и правил, касающихся ее легитимизации, членства в ней, взаимоотношений и координации деятельности ее членов и т. д. Во-вторых, практически каждая организация обладает особыми внутренними культурными и функциональными «микроинститутами», комплекс которых является уникальным для нее. Под *институциональной структурой* предприятия будем понимать совокупность микроинститутов, то есть распространяющихся на данное предприятие формальных и неформальных норм, правил, традиций, включая традиции индивидуального и группового видения работниками всего предприятия и его подразделений (подсистем), интерпретации действий руководства и работников, традиции формирования отношений в системе «человек – машина» (эргономические институты) и др. Потенциальные и реальные институты, функционирующие на предприятии, образуют институциональное пространство предприятия.

Следующий слой занимают *когнитивные механизмы* организации – механизмы коллективного отбора, восприятия и интерпретации информации о внешней и внутренней среде предприятия, а также переработки этой информации для экстракции и хранения знаний. В результате функционирования когнитивных механизмов возникает своеобразная база знаний, сосредоточенная в организации, но распределенная между отдельными лицами, группами и коллективами. Формирование когнитивных механизмов определяется индивидуально-групповыми особенностями мышления, и культурной средой, и системой институтов предприятия.

Четыре перечисленных слоя образуют ментально-институциональный фундамент функционирования предприятия. Его изменение может происходить только в долгосрочном периоде. Воспроизводство, сохранение и эволюция этой фундаментальной структуры обеспечиваются механизмами наследственности. Для каждого данного предприятия они воспро-

¹ Weick K.E. Sensemaking in Organizations. Thousand Oaks: Sage Publications, 1995.

изводят его *социально-экономический генотип* – совокупность наследуемых характеристик предприятия¹.

Функциональные факторы представлены тремя слоями. Во-первых, это *организационно-управленческие и технико-технологические особенности* предприятия, определяющие в краткосрочном плане ограничения на материальные потоки сырья и готовой продукции. К указанному слою относятся, например, специфичность активов и организационных технологий, в том числе особенности контрактов по реализации продукции и т. п. Следующий слой – *поведенческие «образцы» (паттерны)* предприятия, применяемые в зависимости от внешней и внутренней ситуации. Этот фактор отражает структурированный опыт функционирования одновременно с рутинными принятия решений, включая информацию о «системных событиях».

На вершине пирамиды размещаются факторы, отражающие *опыт рыночного функционирования* предприятия, в частности влияние принимаемых решений на результаты его деятельности, а также воздействие функциональной инерции на текущую работу предприятия (пользуясь аналогией из математической статистики, можно говорить об «автокорреляции» поведения предприятия). Опыт рыночной деятельности фиксируется в документах, он входит в личную и групповую производственную «память» работников и является важной частью интеллектуального пространства предприятия.



Рис. Пирамида внутренних фундаментальных и функциональных факторов деятельности предприятия

¹ Общее понятие социально-экономического генотипа впервые было предложено в: *Майминас Е.* Процессы планирования в экономике: информационный аспект. Вильнюс: Минтис, 1967; его спецификация применительно к предприятиям известна из книги Р. Нельсона и С. Уинтера «Эволюционная теория экономических изменений».

Принятая структуризация внутренней среды предприятия определяет и соответствующую структуризацию внешней среды. Согласно принципу двойственности, в процессе функционирования предприятия имеет место не только «вертикальное» влияние одного слоя внутреннего пространства на другой, но и «горизонтальное» трансграничное взаимодействие одноименных сред внутри и вне предприятия. При этом оно трансформируется в «давление» или «приглашение» по отношению ко всему предприятию.

Учитывая структуру внешней и внутренней среды предприятия и виды межсредового взаимодействия, можно сделать вывод о влиянии на предприятие следующих основных групп внешних факторов: внешнее давление рынка, включая субрынки продукции предприятия и факторов производства; внешнее давление деловой среды; внешнее давление институциональной среды; внешнее давление культурной среды; внешнее давление образцов поведения других предприятий.

Одновременно предприятие находится под влиянием внутреннего давления со стороны внутрифирменного пространства¹: внутреннее давление ключевых ресурсов; давление внутрифирменных сил, представляющих «центры власти»; внутреннее давление микроинституциональной среды, в том числе системы контрактов; давление внутрифирменной культурной среды; давление образцов поведения («прецедентов»).

Таким образом, согласно предлагаемой концепции, каждое предприятие испытывает давление как внешнее, так и внутреннее. При этом возможности альтернативного (внутреннего – на предприятии или внешнего – на рынке) использования ресурсов создают постоянную дилемму, которую должно решать руководство предприятия (в отношении материально-финансовых активов) и его работники (в отношении себя). Именно «давление/приглашение» как постоянно действующие систематические факторы и механизмы их передачи в систему принятия решений на предприятии и определяют его поведение в долгосрочном аспекте. Можно говорить о равновесном или неравновесном характере развития предприятия, понимая под этим соответственно паритет или диспаритет между внутренними и внешними факторами давления на предприятие и его среду.

Система принятия решений в общем случае испытывает на себе как давление всех перечисленных факторов, так и влияние личных и групповых интересов ее участников. Пространство между информацией о рыночной ситуации и конкретной стратегией и тактикой поведения предприятия занимает довольно мощная сфера, с одной стороны, демпфиру-

¹ Концепция давления изнутри близка к теории «ресурсной базы» Б. Вернерфельта (*Wernerfelt B. A Resource-Based View of the Firm // Strategic Management Journal. 1984. № 5*).

ющая рыночное влияние и слабо проницаемая для рыночной информации, а с другой – аккумулирующая (а порой и усиливающая) личные интересы лиц и групп, участвующих в принятии решений. В этих условиях наиболее адекватной для анализа поведения предприятия является, по нашему мнению, «политическая теория предприятия («школа власти»), где предприятие предстает ареной борьбы конкретных взаимо- и/или противодействующих политических сил. Данный вывод является определяющим в системно-интеграционной концепции и для поиска актуальных путей преобразования российского предприятия как института, и для анализа ситуации на каждом конкретном предприятии.

В нормативной части предлагаемой концепции предприятия содержится требование сбалансированного отражения в функционально-управляющей конфигурации предприятия всех перечисленных внешних и внутренних факторов давления. Дальнейшая спецификация этой концепции и доведение ее до уровня развернутой теории предприятия связаны с принятием и исследованием гипотез о реальном или желательном соотношении видов «давления/приглашения»¹.

О классификации теорий предприятия

Применение системной методологии к изучению предприятий позволяет предложить содержательную классификацию теорий предприятия, отличную от известных². При этом речь идет о классификации не только описанных в литературе, но и иных возможных вариантов теории фирмы. Основанием для идентификации теорий является типизация взаимоотношений предприятия как динамической (функционирующей и эволюционирующей) системы и ее динамического же окружения. Классифицирующими признаками служат направленность («извне внутрь» или «изнутри вовне»), характер и степень влияния таких взаимодействий на поведение предприятия. «Система координат» состоит из пяти (в отличие от двух, используемых О. Фавро) независимых двухполюсных континуумов, отра-

¹ Более подробно механизмы передачи давления в систему принятия решений рассмотрены в: *Клейнер Г.* Микроэкономические факторы экономического роста // Труды Всероссийского симпозиума по минизэкономике.

² Кроме упоминавшихся выше классификационных работ Ф. Махлупа, О. Фавро, Н. Розановой, Е. Попова, следует упомянуть классификацию О. Уильямсона (*Уильямсон О.* Сравнение альтернативных подходов к анализу экономической организации // Уроки организации бизнеса. СПб.: Лениздат, 1994), а также классификацию «школ стратегий», предложенную в: *Минцберг Г., Альстрэнд Б., Лэмпел Д.* Школы стратегий.

жающих различные варианты точек зрения на взаимоотношения предприятия и окружающей среды¹.

1. *Холизм – партикуляризм*. Холистическая концепция опирается на представление о предприятии как целостной единице, находящейся под постоянным давлением внешней и внутренней среды. Это влияние обуславливает тесную связь различных аспектов деятельности предприятия. Партикуляризм предполагает, что различные аспекты работы предприятия можно изучать и прогнозировать самостоятельно, не обязательно учитывая их взаимодействие и тенденции функционирования и изменения предприятия в целом. Пример холистического подхода к анализу предприятия дает стандартная неоклассическая теория, пример партикуляристского подхода – стратегическая «школа власти».

2. *Гомеостаз – гетеростаз*. Согласно концепции гомеостаза действия предприятия можно объяснить на основе гипотезы об устойчивости, сохранении равновесия во внутрифирменных и внешних взаимодействиях (пример – идеи ряда менеджериальных концепций, связанные с незаинтересованностью менеджеров в стремительном росте стоимости фирмы из-за опасности смены собственника и последующей замены менеджмента). Гетеростатическая концепция ставит во главу угла спонтанное развитие заложенных в предприятие производительных сил, стремление к инновациям, что сближает ее с теорией инноваций Й. Шумпетера и «школой предпринимательства» в стратегическом менеджменте.

3. *Реактивность – проактивность*. Реактивная теория рассматривает функционирование предприятия как относительно быструю и непосредственную реакцию на изменение внешних факторов: конъюнктуры рынков, политических факторов, динамики законодательной среды и т. д. Предприятие здесь играет пассивную роль, принимая условия рынка (цену, спрос и т. д.) как данные. Наоборот, под проактивностью понимается представление положения предприятия в рыночной среде как результата его собственных действий, в том числе реакции на рыночную среду. Реактивными являются практически все статические неоклассические варианты теории независимо от принимаемых критериев полезности. Пример проактивной теории – теория ресурсной базы Б. Вернерфельта.

4. *Конституционализм – инвайронментализм*. Согласно конституционной концепции основные, глубинные черты поведения имманентно присущи каждому данному предприятию. Они формируются на самых на-

¹ Нами использованы некоторые конструкции, применяющиеся в теории личности (см.: Хьелл Л., Зиглер Д. Теории личности. СПб.: Питер, 2000), и аналогия между теорией предприятия и теорией личности, рассмотренная в: Клейнер Г. Институциональные факторы долговременного экономического роста // Экономическая наука современной России. 2000. № 1.

чальных этапах жизненного цикла предприятия, определяя его «конституцию» (в смысле «устройство», строение). Если предприятие возникло на базе преобразования (реорганизации, слияния, разделения) других, то эти качества наследуются от предприятий-«родителей». Если предприятие образовалось в результате предпринимательских усилий, то оно наследует черты поведения своего индивидуального или коллективного создателя. Наоборот, инвайронментализм в принципе отрицает наличие изначальных устойчивых черт и основывается на определяющем влиянии текущих обстоятельств или кумулятивной траектории развития предприятия (условно говоря, предприятие есть то, что оно «ест», т. е. воспринимает из окружающей среды в виде ресурсов, информации, адаптации институтов и т. д.). Примеры конституционной теории – эволюционная теория фирмы Р. Нельсона и С. Уинтера и статический вариант неоклассической теории (с фиксированной производственной функцией), инвайронментализм представлен в вариантах контрактных теорий фирмы, «школе обучения» (в терминологии Г. Минцберга и др.).

5. *Рациональность – иррациональность*. Концепция рациональности предполагает осознанность и осмысленность принимаемых на предприятии решений, а также возможность логического априорного объяснения процесса или результата принятия решений различным заинтересованным лицам. Триада «осознание – осмысление – объяснение» является необходимым атрибутом полной рациональности. Противоположная иррациональная концепция не предполагает ни следования определенным целям предприятия, ни ограничения какими-либо средствами при реализации этих целей¹. Отметим, что О. Фавро для классификации теорий с точки зрения рациональности пользуется шкалой от субстантивной (максимальная) до процедурной (минимальная степень) рациональности. По нашему мнению, спектр возможных вариантов теории предприятия шире и может включать варианты, не предполагающие даже субстантивной рациональности. Двигаясь по оси рациональности от максимального к минимальному значению, можно отметить неоклассические теории, основанные на принципах строгой рациональности («железной клетки», по выражению М. Вебера), теории принятия решений Г. Саймона, Р. Сайерта и Дж. Марча, Х. Лейбенштейна, последовательно ослабляющие предпосылки рациональности и подводящие вплотную к понятию органической иррациональности как имманентно присущей практически каждому индивиду устойчивой «системной дисфункции» при принятии решений². «Школа предпринимательства», по Г. Минцбергу и др., в качестве домини-

¹ Клейнер Г. Особенности процессов формирования и эволюции социально-экономических институтов в России. М.: ЦЭМИ РАН, 2002.

² Там же.

рующих факторов поведения предприятия называет такие иррациональные мотивы, как импульсивность, интуиция, «озарение» предпринимателя. В заключение подчеркнем, что вопрос о степени рациональности поведения предприятия существенно зависит от системного представления объекта: иррациональное поведение в рамках одной системы факторов может оказаться рациональным в рамках другой, более широкой.

На базе данного классификационного подхода с использованием промежуточных вариантов каждой из перечисленных шкал может быть выполнена классификация (а по сути – идентификация) наиболее известных вариантов теории фирмы. Отметим, что в соответствии с принципом двойственности «система – среда» данная совокупность признаков может быть использована для системного описания теории не только предприятия, но и его внешнего дополнения – окружающей среды.

От системной теории – к практическим рекомендациям

Естественной сферой приложения системной микропарадигмы является не только предприятие как товаропроизводящая организация, но и триада «предприятие – теория предприятия – решения по управлению предприятием» в целом. Несмотря на то что компоненты этой триады находятся в различных пространствах, они тесно связаны между собой и должны рассматриваться совместно. Поскольку в данной статье главное внимание уделено только двум из трех «вершин» этого треугольника: предприятию и теории, может сложиться впечатление об абстрактности текста. Между тем дистанция, отделяющая важнейшие положения и теоретические следствия системной микропарадигмы от сугубо прикладных вопросов, невелика. Так, системная парадигма позволяет обосновать приводимые ниже в тезисном виде ответы на следующие вопросы, которые встают перед современной российской экономикой.

1. Что должно быть главным предметом государственного регулирования: институты рынка или институты предприятия?

Вопросы реформирования макроэкономической системы и предприятия должны были изначально решаться совместно. В настоящее время необходим акцент на реформировании внутренней институциональной структуры предприятий, их взаимоотношений с внешней средой. Объектом регулирования, таким образом, должен быть не только рынок обмена товаров, но и процесс их производства.

2. Каков полный состав нормативно-законодательной базы, регламентирующей функционирование хозяйствующих субъектов?

Совокупность разнородных и принимавшихся на разных этапах переходного периода нормативных актов, определяющих такие стороны

деятельности предприятия, как трансакционная, эмиссионная, социальная, учетная, налоговая и т. д., неизбежно содержит пробелы и противоречия, которые стали причиной большого числа корпоративных конфликтов, а порой и ликвидации предприятий. Необходим единый системный закон о предприятии как экономической системе, увязанный с частными нормативными актами.

3. Нуждается ли экономика в координирующем действии планирования предприятий, рынков, экономики в целом или планирование станет тормозящим фактором?

Учет интенциональной составляющей деятельности предприятий должен стать основой для коренного пересмотра существующих элементов оперативного, бизнес- и стратегического планирования. Необходимо создание единой индикативной национальной системы информирования и координации намерений и планов хозяйствующих субъектов, смыкающейся с системой федеральных комплексных программ и бюджетными проективками.

4. Какими должны быть взаимоотношения и субординация интересов акционеров, менеджмента, персонала корпораций?

Согласование интересов инвесторов, акционеров, управляющих и работников предприятия возможно только на базе признания суверенности предприятия как самостоятельного субъекта экономики. Результатом такого согласования должна стать институциональная система сбалансированного представительства всех самостоятельных сил и факторов производства в процессе принятия решений на предприятии. Существующая и закрепленная в Гражданском кодексе РФ, законах об акционерных обществах и обществах с ограниченной ответственностью структура органов управления корпоративными предприятиями должна быть пересмотрена с точки зрения учета основных компонент внутреннего и внешнего давления на предприятие.

5. Является ли в современных российских условиях «общество с ограниченной ответственностью» наилучшей организационно-правовой формой для отечественных промышленных предприятий?

Функционирование предприятий в формах, опирающихся на концепцию ограниченной ответственности участников, входит в противоречие с предъявляемыми современным обществом требованиями к компаниям. Локальные корпоративные кодексы различного типа, распространенные в крупных европейских компаниях, так же как и клятвы управляющих американских компаний, подтверждающих свою личную ответственность за качество отчетности, не могут в этих условиях решить возникающие проблемы. В России с учетом слабости традиционных для стран Запада институтов «честной игры» ограниченная личная ответственность, пожалуй, в большей степени, чем во многих других странах, смыкается с неогра-

нической личной безответственностью. Понятия индивидуальной и групповой должностной, финансовой, репутационной, социальной ответственности должны найти комплексное отражение в организационно-правовой структуре предприятия. Спектр организационно-правовых форм нужно расширить за счет форм с усиленной ответственностью, а границы перехода из одной формы в другую должны зависеть от условий и результатов функционирования предприятия. Поскольку для переходных экономик с неразвитыми общественными институтами надежды на позитивное влияние общества на эффективность деятельности предприятий в форме ОАО через акционеров оказались неоправданными, встает вопрос о более широком распространении закрытых форм распределения корпоративной собственности, ориентированных на постоянных участников производства.

6. Каковы оптимальные уровни и соотношение самостоятельности и ответственности предприятий?

В России в настоящее время активно развивается начавшийся в середине 1990-х гг. процесс «сервизации» – утраты предприятиями самостоятельных функций и превращения их из товаро- в услугупроизводителей. Первоначально вызванный чисто финансовыми причинами (недостаток оборотных средств у предприятий) и сосредоточенный в немногих отраслях (алюминиевая, легкая и некоторые другие отрасли промышленности) этот процесс впоследствии институализировался и распространился по всей промышленности через концентрацию акционерного капитала. Новые владельцы предприятий (отраслевые или межотраслевые «олигархи») добиваются исключения из прерогатив последних и централизуют процессы реализации продукции и/или материально-технического снабжения производства, что превращает предприятия, по сути, в аналог цехов. В результате структура реального сектора российской экономики приобретает черты, характерные для середины 1970–1980-х гг. – периода господства подотраслевых объединений. С точки зрения системной микропарадигмы такое положение нельзя признать желательным, и государство будет вынуждено принять меры по разграничению функций акционерной собственности и управления.

Эволюция и реформирование промышленных предприятий: 10 лет спустя¹

1989–1999 гг. можно с равной справедливостью назвать «этапом экономических реформ» или «этапом экономического спада». К 1989 г. – последнему году длительного периода экономического роста – полностью сложился предреформенный облик промышленного предприятия. Мы пытаемся подвести «микроэкономические» итоги рыночной трансформации в России. Какова сейчас расстановка внутренних сил, под действием которых осуществляются функционирование и развитие (или редукция) предприятий? Используя понятие функционально-управленческой конфигурации предприятия – структуры, отражающей состав, возможности и взаимодействие субъектов принятия важнейших решений на нем, рассмотрим различия и противоречия в их точках зрения на предприятие в целом и соответственно в их ожиданиях в отношении самого предприятия. Важнейшим здесь является вопрос о степени заинтересованности субъектов функционально-управленческой конфигурации в росте или сокращении масштабов предприятия. Сближение их точек зрения по этому и другим аспектам, по нашему мнению, может рассматриваться как одна из основных целей, на достижение которых должна быть направлена реформа предприятий.

Как оценить итоги трансформации российских промышленных предприятий?

В течение 1990-х гг. промышленные предприятия России претерпели ряд глубоких изменений, в результате микроэкономические производственные объекты перешли в качественно новое состояние. Это стало важнейшим итогом трансформации российской экономики в 1989–1999 гг.

В экономической литературе новое состояние российских предприятий оценивается неоднозначно. Сформировались две полярные позиции:

¹ Клейнер Г. Эволюция и реформирование промышленных предприятий: 10 лет спустя // Вопросы экономики. 2000. № 5. С. 62–74.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 99-06-80034.

– в России появились подлинно рыночные предприятия, причем их число постоянно растет¹;

– фактически настоящих предприятий в России больше нет².

Сторонники первого подхода оперируют примерами конкретных экономически эффективно работающих предприятий, которые активно реагируют на рыночные сигналы, осуществляют грамотную социальную политику, демонстрируют современные методы внутрифирменного управления. Сторонники второго подхода обосновывают свою точку зрения институциональными аргументами. Предприятия как таковых в России больше нет потому, утверждают они, что малые предприятия в подавляющем большинстве являются не самостоятельными хозяйствующими субъектами экономики, а своеобразными «приусадебными участками» их директоров (в других более редких случаях – их владельцев); средние же и крупные предприятия утратили свойства концентраторов ресурсов и превратились в аморфные структуры, состоящие из множества мелких юридических лиц, распределивших между собой финансовые, материально-вещественные, информационные и управленческие потоки. Говорить о таких образованиях как о классическом предприятии – внутренне единой и управляемой целостной организации, осуществляющей эффективное преобразование ресурсов в продукцию, – весьма затруднительно. Кроме того, неплатежи, бартер, неопределенность в отношениях собственности и ее компонент (владения, распоряжения, пользования, наследования, защиты и т. п.) размывают границы между предприятиями. Успехи в области средств индивидуальной и массовой коммуникации (Интернет) наводят на мысль о возможном будущем «фазовом» переходе подавляющего числа предприятий в распределенно-сетевую виртуальную форму.

Очевидно, рациональное зерно содержится в обеих позициях. Вместе с тем, конец XX в. характеризуется интенсивным поиском институциональных форм, способных наилучшим образом соединить социокультурные ментальные особенности людей с их ролевыми функциями в современном производственно-экономическом процессе. В любом случае предприятие должно сохранить свою функцию мультипликатора и интегратора материальных, информационных и капитальных ресурсов, усилий менеджеров и работников по созданию новых продуктов для удовлетворения общественных потребностей.

¹ Е. Ясин считает, что такие предприятия даже образуют целый сектор рынка, так называемый «новый» сектор (Ясин Е. Поражение или отступление? // Вопросы экономики. 1999. № 2).

² Сергиенко Я. Кооперативная модель управления бизнесом // Вопросы экономики. 1999. № 10.

Институциональные преобразования на предприятии

Рассмотрим *качественные*, институциональные итоги трансформации предприятий за минувшее десятилетие, понимая под словом «институт» «устойчивый комплекс ролевых взаимоотношений и поведенческих особенностей социальных и экономических агентов»¹. За последние 10 лет изменились институты, определяющие:

- микросреду предприятий, в том числе систему их взаимодействия между собой и с другими субъектами и органами;
- внутренний уклад функционирования предприятия;
- характер взаимоотношений между основными субъектами, заинтересованными в деятельности предприятия.

Начнем с непосредственного окружения предприятия. Главный вопрос, который необходимо рассмотреть, касается внешнего *контроля* над предприятием.

После упразднения системы централизованного планирования большинство предприятий стали административно самостоятельными (по данным Госкомстата России, на 1 января 1999 г. число государственных и муниципальных предприятий составило 11,4% от их общего количества, причем в промышленности – всего 5,4%). Основная деятельность предприятия слабо контролируется внешними собственниками. Вместе с тем получил мощное развитие контроль над предприятием со стороны посреднических внепроизводственных групп, осуществляемый с помощью схем безденежных поставок сырья и реализации продукции. Предприятия затягивает бартерно-топлинговая «петля»: за поставки сырья они расплачиваются произведенной продукцией. В результате изменилась базовая функция предприятия в экономике: из *товаропроизводителей*, свободно распоряжающихся произведенной продукцией, значительная часть предприятий превратилась в *услугопроизводителей с заранее фиксированным объемом и потребителями услуг*. Для таких предприятий вопросы реализации, а следовательно, и рыночно-маркетинговые функции отходят на второй план. Можно констатировать усиление *сервильзации* промышленности.

Существенно изменился *состав непосредственного окружения* предприятия. Как правило, крупные предприятия сейчас оплетены сетью мелких аффилированных и контролируемых директором фирм, через которые проходят главные финансовые потоки. Вокруг крупных и средних предприятий сформировалась особая интеграционная нерыночная среда, почти полностью принадлежащая теневой экономике.

¹ Гребенников В. Ассоциации на пройденные темы // Экономическая наука современной России. 1998. № 1.

Нельзя не упомянуть также *внешний контроль криминала*. Однако криминальная структура, по-видимому, еще не приняла законченную форму, пока никакая «крыша» не гарантирует полную защиту бизнеса от насильственного вмешательства. В последнее время расширился процесс проникновения профессиональной преступности на сами предприятия с целью осуществления криминального контроля над их оперативной деятельностью.

Второй вопрос в рамках анализа окружения предприятия – *взаимодействие и деловые отношения между самими предприятиями*.

В принципе, предприятия самостоятельно находят деловых партнеров, но контроль со стороны посредников или криминала заставляет предприятие заключать иногда невыгодные сделки. Государственные заказы минимальны, отсутствует их стабильная оплата. Получение выгодных государственных заказов даже по конкурсу редко обходится без взяток, поэтому свободная конкуренция в сфере обслуживания государства остается недостижимой. Затруднен доступ предприятий к финансово-кредитным ресурсам.

Важнейшей характеристикой взаимоотношений предприятий является бартер как преобладающая форма трансакций. По данным выборочного обследования предприятий в середине 1999 г., доля бартера в общем объеме расчетов с поставщиками составляла 53,1%, в расчетах с потребителями – 46,4%¹. Преобладание бартера полностью меняет рыночное поведение предприятий, искажает механизм рыночных реакций и стимулов, на котором базируется микроэкономическая практика западных стран. В таких условиях, в частности, максимизация прибыли не является главной целью производственного предприятия.

Отметим также произошедший в 1990-е гг. отрыв промышленных предприятий от организаций научно-исследовательского и опытно-конструкторского сектора. Автономизация производственных и исследовательских организаций вкуче с нехваткой прибыли не позволяет предприятиям осуществлять инновации на уровне, обеспечивающем их достаточную конкурентоспособность.

Что касается *внутреннего уклада жизни предприятий*, назовем прежде всего: снижение качества, комплексности и целенаправленности управления; доминирование краткосрочных целей в ущерб развитию и, как следствие, торможение воспроизводственных процессов на предприятиях; рост социальной напряженности между управляющими, работниками и собственниками; снижение квалификации и распад трудовых коллективов и др. Серьезным фактором ухудшения качества менеджмента стала ликвидация системы внутреннего планирования. Авторитарный стиль управления привел

¹ Обследование проводилось по заданию Министерства экономики РФ исследовательской группой сотрудников Государственного университета – Высшей школы экономики, ЦЭМИ РАН и других организаций под руководством А. Яковлева.

к деконсолидации коллективов. По существу, артельный (семейный) способ производства стал уступать место состоянию борьбы «всех против всех»¹.

Целостность предприятия – основа его устойчивого существования в рыночной среде – оказалась нарушенной, а внутренние механизмы функционирования – разбалансированными. В их числе:

– «производственный треугольник»: труд – капитал – продукт (неэффективность производства, использования ресурсов);

– «производственно-воспроизводственный контур» (неэффективность воспроизводства, особенно инновационного, резкое сокращение инновационной сферы, в частности, на предприятиях);

– функционально-управленческая конфигурация «директор – собственники – менеджеры – работники» (неэффективность распоряжения собственностью и управления предприятием).

Функционально-управленческая конфигурация предприятия

В настоящее время функционально-управленческая конфигурация предприятия (ФУКО) состоит из шести главных элементов, представляющих основные типы «действующих лиц», участвующих в принятии и исполнении решений на предприятии (см. рис.): руководитель предприятия (генеральный директор); администрация (заместители генерального директора, высшие линейные и функциональные руководители); работники как физические лица; акционеры (собственники) как физические или юридические лица; трудовой коллектив; общее собрание акционеров предприятия².

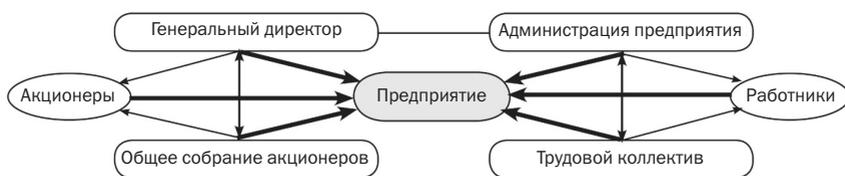


Рис. Типовая функционально-управленческая конфигурация предприятия

¹ Полтерович В. Экономическая реформа 1992 г.: битва правительства с трудовыми коллективами // Экономика и математические методы. 1993. Т. 29. Вып. 4.

² Говоря об администрации, мы исключаем из ее состава генерального директора, говоря о работниках, – и генерального директора, и администрацию, а под акционерами имеем в виду владельцев акций, не работающих на предприятии (см. подробнее: Клейнер Г. Управление корпоративными предприятиями в переходной экономике // Вопросы экономики. 1999. № 8).

На рисунке тонкими стрелками обозначены наиболее сильные функциональные или управленческие связи между субъектами ФУКО, более жирными стрелками от них к центру – их ожидания от предприятия.

Основной качественной характеристикой функционально-управленческой конфигурации является степень сбалансированности ее элементов с точки зрения влияния на процесс принятия решений и управление предприятием. Можно выделить четыре вида сбалансированности ФУКО: *индивидуальную сбалансированность* (соответствие функциональных интересов каждого субъекта ФУКО его полномочиям и ответственности); *два вида межсубъектной функциональной сбалансированности* – *сбалансированность полномочий* (соразмерность прав одних субъектов ФУКО правам других) и *ответственности*; *сбалансированность притязаний* (соразмерность энергии, проявляемой субъектами ФУКО при стремлении к реализации своих интересов); *системную сбалансированность* (сочетание всех видов взаимоотношений между субъектами ФУКО).

В настоящее время для большинства предприятий функционально-управленческая конфигурация не является сбалансированной практически во всех смыслах. Основным источником этой несбалансированности – генеральный директор. Чрезмерный объем прав руководителя предприятия, приобретенный за годы реформ, в сочетании с минимальной ответственностью и высокими притязаниями создает резкие диспропорции в ФУКО большинства предприятий.

Внутрифирменная конкуренция и баланс сил субъектов ФУКО

Каким образом формируется «сила» или «вес» субъекта ФУКО? При ответе на этот вопрос нужно учитывать, что внутрифирменное пространство нередко является ареной жесткой конкурентной борьбы. Обычно считается, что конкуренция имеет место только при наличии равноправных участников взаимодействия. По нашему мнению, конкурентные отношения возможны и в сетевых системах, в том числе наделенных элементами иерархии. Административное или функциональное подчинение одного участника другому не препятствует конкуренции, а представляет лишь особый вид конкурентных преимуществ руководителя – его «административный ресурс».

В данном случае предмет конкурентной борьбы – положение в системе принятия решений, причем не только финансовых, но и производственных, управленческих, кадровых и др. Можно выделить три вида конкуренции во внутрифирменной среде:

– *конкуренция за позицию* (борьба с соперниками за занятие той или иной должностной либо неформальной позиции, которая впоследствии позволит более активно участвовать в процессе принятия решений);

– конкуренция за влияние (соперничество в борьбе за возможность воздействовать на лиц, принимающих решения, не связанную с занятием формальной позиции);

– конкуренция за решение (борьба с равными по положению соперниками в ходе обсуждения и принятия определенного решения).

«Сила» субъекта ФУКО (его возможности и права) используется им в двух целях: сохранить свое положение в конфигурации, воспротивиться намерению остальных игроков исключить данного участника и заменить его иным лицом; заставить других фигурантов принимать решения, предлагаемые данным участником. Аналогичная ситуация с расстановкой сил имеет место и в случае конкуренции между субъектами рынка. Это позволяет применить для анализа «силы» каждого фигуранта схему, подобную предложенной М. Портером¹. Рассмотрим ее вариант на примере трудового коллектива и генерального директора предприятия.

В чем заключается «сила» трудового коллектива? Почему директор предприятия не может сменить весь коллектив? Ответ зависит от следующих факторов, определяющих «вес» коллектива в рамках ФУКО: 1) закрепленных в ходе совместной работы навыков взаимодействия и координации деятельности членов коллектива; 2) необходимости длительного профессионального обучения каждого нового работника при включении в коллектив; 3) наличия акций у работников, которые могут быть в случае массового увольнения консолидированы и использованы для смещения директора; 4) информированности коллектива о нарушении законодательства на предприятии; 5) возможности выкупа предприятия (например, путем аккумуляции средств, покупки акций предприятия на свободном рынке и смещения директора); 6) необходимости выплат службе занятости со стороны предприятия в случае массового высвобождения работников; 7) наличия в городе (муниципальном образовании) других свободных рабочих мест; 8) степени консолидации коллектива и активности профсоюзного органа, заключения коллективного договора.

«Сила» директора предприятия в рамках ФУКО определяется следующими факторами: 1) структурой распределения собственности и наличием в собственности директора значительного пакета акций предприятия; 2) зависимостью положения предприятия от личных отношений генерального директора с руководителями предприятий-партнеров, местной администрации, банковских структур, связанных с предприятием; 3) наличием в распоряжении директора информации, компрометирующей членов администрации данного предприятия и крупных акционеров; 4) возможностью администрации в течение длительного

¹ Porter M. Competitive Advantage. Creating and Sustaining Superior Performance. New York: The Free Press, 1985.

времени осуществлять руководство деятельностью предприятия без участия генерального директора; 5) наличием или отсутствием прямых конкурентов директора, то есть лиц, претендующих на должность генерального директора, в администрации предприятия, их связями с крупными акционерами; 6) особенностями трудового контракта с генеральным директором, защищающего его от увольнения; 7) динамикой производственно-финансовых показателей предприятия и котировок его акций; 8) наличием вакансий соответствующего уровня на предприятиях данной местности или других регионов, информированностью генерального директора об этих вакансиях.

Подобным образом можно охарактеризовать «силу» остальных субъектов ФУКО.

В зависимости от сложившейся на предприятии системы подготовки, проработки, принятия и исполнения решений та или иная позиция, занимаемая каждым субъектом в рамках ФУКО, дает ему определенные права. Можно оценить в условной 10-балльной шкале объем этих прав, используя данные эмпирического обследования механизмов принятия решений на промышленных предприятиях России¹ и проведенного ЦЭМИ РАН в 1999 г. очного обследования 25 предприятий Москвы, Волгограда, Таганрога и Иванова:

- 1) руководитель предприятия (генеральный директор) – 10 баллов;
- 2) администрация предприятия (заместители генерального директора, высшие линейные и функциональные руководители) – 4 балла;
- 3) работники предприятия как физические лица – 2 балла;
- 4) акционеры (собственники) предприятия как физические или юридические лица – 4 балла;
- 5) трудовой коллектив предприятия – 3 балла;
- 6) общее собрание акционеров предприятия – 5 баллов.

В рассматриваемом контексте интерес каждого субъекта ФУКО принимает в большинстве случаев форму пожелания (требования) определенного поведения другого участника в ответ на те или иные действия данного субъекта или возникновение той или иной ситуации. Например, интерес работника, заключающийся в повышении тарифной ставки или профессионального разряда, имеет вполне конкретный адресат – одного или нескольких субъектов ФУКО, от действий которых зависит реализация данного интереса. Таким образом, интерес каждого члена социальной группы – субъекта ФУКО носит характер *ожидания* реакции другого субъекта на определенные действия или состояние. Особенно важны ожидания субъектов ФУКО, адресуемые предприятию в целом.

¹ См.: Клейнер Г. Механизмы принятия стратегических решений и стратегическое планирование на предприятиях // Вопросы экономики. 1998. № 9.

Точка зрения на предприятие субъектов ФУКО

Каково же *видение* предприятия каждым из субъектов ФУКО? Этот вопрос чрезвычайно важен, ведь их точка зрения на предприятие в значительной мере определяет саму его сущность.

Чтобы оценить результаты эволюции предприятия в 1990-е гг., мы предлагаем упрощенную бинарную классификацию вариантов такого видения, ограничившись рассмотрением позиций лишь четырех из шести элементов общей конфигурации (в настоящее время коллективные ее субъекты – трудовой коллектив и общее собрание акционеров – не имеют за редкими исключениями достаточной самостоятельности и являются, скорее, объектами манипулирования со стороны других активных субъектов ФУКО). Видение каждого из участников будет представлено одной из двух противоположных точек зрения на предприятие, его функции и роль.

Видение предприятия генеральным директором: сокращение или расширение масштабов предприятия, объемов производства и реализации продукции?

Видение предприятия работником: является ли предприятие для работника временным «пристанищем» или «судьбой»?

Видение предприятия членом администрации: кто представляет в большей мере интересы предприятия – директор или работники?

Видение предприятия собственником: является ли это предприятие источником дохода или объектом забот и расходов?

Полученные в ходе обследований в 1998–1999 гг. данные, анализ материалов СМИ и информации, собранной другими учеными, позволяют сделать следующие выводы о состоянии и динамике видения предприятия всеми субъектами ФУКО.

Видение генерального директора. Большинство руководителей предприятий в настоящее время рассматривают предприятие преимущественно с точки зрения быстрого личного обогащения¹. При этом распространенная в России инерция «психологии спада», в плену которой находятся многие директора, приводит в большинстве случаев к тому, что идеология сокращения или даже ликвидации предприятия становится доминирующей². Сегодня преобладают два основных типа руководителей: одни стремятся к «ограниченной минимизации» масштабов предприятия, то есть

¹ Хотелось бы подчеркнуть, что приводимые оценки большинства директоров не распространяются на всех руководителей. Среди них немало людей (в том числе и лично знакомых автору), которым присущи не только энергия и компетентность, но и преданность предприятию, искренняя забота о его социальном и экономическом развитии.

² Инвестиционный климат в России // Вопросы экономики. 1999. № 12. С. 12.

к сокращению его размеров до уровня, обеспечивающего директору безбедное существование; другие предпочитают довести дело до банкротства и практической ликвидации предприятия, поскольку это оказывается для директора более выгодным, чем несение предприятием эксплуатационных расходов (подчеркнем, что во всех случаях речь идет о редукции предприятия, не обусловленной долгосрочными спросовыми ограничениями). По выражению Дж. Стиглица, «срывание большого куша» оказывается более предпочтительным, чем постепенное «делание бизнеса»¹. Если раньше директоров предприятия называли «временщиками», то теперь можно говорить о них как о своеобразных «председателях ликвидационных комиссий». Это относится к предприятиям не только «старого» (в терминологии Е. Ясина)² сектора экономики, но и «нового», рыночного.

Упомянем еще один феномен. Долгое время нам внушали, что руководителям российских предприятий не хватает «чувства хозяина». В существующей функционально-управленческой конфигурации директора в полной мере наделены соответствующими полномочиями. Однако они включают не только выбор масштабов и основных направлений производства, но и ликвидацию и продажу своего бизнеса. Таким образом, на фоне «психологии спада» из всех составляющих хозяйственных прав директоров ими были наиболее эффективно использованы именно редукционные их компоненты. «Чувство и права хозяина» в сочетании с «психологией спада» обусловили выбор ликвидаторской стратегии многими руководителями предприятий.

Видение работников предприятий. В дореформенный период в отношении работника к предприятию доминировала «философия заводского патриотизма», то есть преданности ему, готовности идти на компромисс при выборе между личными интересами и интересами предприятия. За последние 10 лет в результате задержек заработной платы, несправедливого установления ее уровня, увольнений, принудительного перевода на неполную рабочую неделю, махинаций при распределении собственности и т. п. это отношение работников к предприятию подверглось сильной эрозии. Между интересами дирекции и интересами работников возникла пропасть, в которой вместе с заводским патернализмом директоров исчез и заводской патриотизм работников. Работа на предприятии, даже крупном, воспринимается ими уже не как «судьба», а, скорее, как временное явление. В результате ухудшается управляемость трудовым коллективом.

Противостояние работников и руководства предприятия проявляется и в различиях их позиций по вопросу сокращения/расширения масштабов деятельности предприятия. Работники, как правило, выступают против

¹ Стиглиц Дж. Куда ведут реформы? // Вопросы экономики. 1999. № 7. С. 19.

² Ясин Е. Поражение или отступление? // Вопросы экономики. 1999. № 2. С. 19.

сокращения объемов производства и ликвидации предприятия, поскольку тогда они в отличие от директора теряют место работы без каких-либо серьезных материальных компенсаций. Вместе с тем их возможности отстаивать свою позицию минимальны.

Видение членов администрации предприятия. По нашему мнению, в сегодняшних условиях от позиции менеджмента промышленных предприятий в решающей степени зависят перспективы развития российских предприятий и экономики страны в целом. Взаимоотношения промышленного менеджмента с обществом должны носить устойчивый и партнерский характер. Согласно данным обследований, сменяемость членов директорской «команды» очень высока и высшие менеджеры отнюдь не гарантированы от отставки или понижения во внутрифирменной иерархии. В силу промежуточного положения администрации ее отношение к предприятию двойственно: члены администрации ощущают себя в какой-то степени руководителями предприятия и проводят линию директора, в то же время они подпадают под диктату с его стороны так же, как и рядовые работники.

На позицию менеджмента по отношению к предприятию влияет более широкий, чем у рядового работника, спектр вариантов будущей карьеры: служебный рост на данном предприятии; переход на другое предприятие; развитие «собственного дела» в рамках предприятия или в тесной связи с ним; начало самостоятельной предпринимательской деятельности. Если большинство членов администрации рассматривают свое предприятие как трамплин для личной карьеры предпринимателя (видя себя в будущем как бы «мини-директорами»), то перспективы такого предприятия представляются рискованными. Если же менеджеры целиком отдаются работе в «команде» директора, это также рано или поздно приведет к обострению внутренних противоречий между руководством и коллективом. Наилучшим с точки зрения будущего предприятия представляется карьерный рост на нем либо внутрифирменное предпринимательство (интрапренерство).

В рассматриваемом контексте видения предприятия главный вопрос, на который пытается ответить каждый менеджер, заключается в следующем: кто лучше всего представляет интересы предприятия в целом – работники или генеральный директор? Если работники, то администрация должна отстаивать стратегию сохранения и расширения предприятия, если генеральный директор, то она вынуждена разделять идеи сокращения производственной активности. Позиция членов администрации в вопросе о сокращении или расширении производства ближе к позиции работников, однако стремление к личной безопасности заставляет их фактически поддерживать директора.

Видение собственников (акционеров) предприятия. Отношение внешних акционеров (напомним, что имеются в виду самостоятельные юридические или физические лица, не работающие на предприятии) к предприятию

обусловлено субъективной ценностью его акций, которая, в свою очередь, определяется либо их продажной стоимостью, либо возможностью участия в управлении, либо «ликвидационной» полезностью (выплата сколько-нибудь значимых дивидендов по акциям в России в последние годы – явление весьма редкое). В силу особенностей российского фондового рынка котировки акций слабо зависят от состояния производства, так что увеличение его объемов на предприятии само по себе не представляет ценности для владельцев акций. Для российских спекулятивных инвесторов оценка корпоративных акций намного теснее связана со структурой фондового рынка, чем с финансово-экономическим состоянием самого предприятия. Для стратегических инвесторов показатели его динамики также не имеют существенного значения, если решение о целесообразности контроля над данным предприятием уже принято. Таким образом, наибольшую пользу акции могут принести в момент ликвидации предприятия (разумеется, при определенных условиях, когда структура кредиторской и дебиторской задолженности благоприятна).

Таблица 1. Динамика видения предприятия в начале и конце 1990-х гг.

Субъекты ФУКО	Видение предприятия в дореформенный период	Видение предприятия после реформы
Генеральный директор	Сокращение масштабов производства (облегчение плановых заданий)	Сокращение масштабов вплоть до ликвидации предприятия
Работники	Постоянное место работы, основной источник средств к существованию и самореализации	Временное «пристанище»
Члены администрации	Место работы, обеспечивающее карьерный рост, основной источник средств к существованию	Основной источник средств к существованию, трамплин для продолжения карьеры или перехода к предпринимательской деятельности
Внешние акционеры	Отсутствуют	Источник доходов в случае ликвидации предприятия или продажи акций
Представители вышестоящей организации	Товаропроизводитель, субъект выполнения плановых заданий	Отсутствуют

В итоге и инвесторы оказываются не заинтересованными в расширении производства. Такая ситуация представляется крайне опасной для развития промышленности: если произойдет объединение интересов дирек-

тора и инвесторов, они с высокой вероятностью будут направлены против интересов предприятия.

Определенный конфликт интересов возникает в случае, когда значительное число акций принадлежит работникам предприятия. Тогда известные способы манипуляции общим собранием акционеров позволяют парализовать действия той части работников, которая пытается препятствовать реализации интересов руководства.

Итак, позиции основных субъектов ФУКО по ключевому вопросу о сокращении размеров предприятия распределяются следующим образом: директор – «за», работники – «против», менеджмент – в душе «против», но на практике – «за». В таблице отражены результаты сравнительного анализа видения предприятия основными субъектами функционально-управленческой конфигурации в начале и в конце «перестроечного» десятилетия 1990-х гг.

* * *

В 1989–1999 гг. на подавляющем большинстве российских предприятий произошла подлинная институциональная «микроэкономическая революция», выразившаяся в:

– *изменении состава субъектов функционально-управленческой конфигурации;*

– *радикальной перегруппировке сил и отношений внутри конфигурации и переходе от сбалансированной к резко несбалансированной ситуации и конфигурации и, как следствие, утрате воспроизводственных функций предприятия;*

– *свертывании двух значимых социально-экономических институтов – института участия общественных организаций в принятии решений внутри предприятия и института среднесрочного внутрифирменного планирования;*

– *изменении видения предприятия большинством субъектов функционально-управленческой конфигурации, смещении баланса интересов с учетом «сил» агентов в сторону стратегии сокращения и даже полной ликвидации предприятия.*

Институциональные аспекты ситуации всегда обладают более выраженными инерционными свойствами, чем функциональные. Это означает, что сложившаяся ситуация будет в течение многих лет определять особенности российских предприятий. Можно сказать, что на них заложена «бомба замедленного действия», способная разрушить институт предприятия в целом. «Микроэкономическая революция» может обратиться в «микроэкономическую катастрофу».

Какие внешние или внутренние по отношению к предприятию силы в российском обществе могли бы воспрепятствовать такому ходу событий?

Институты внешней для предприятия экономической координации за последние 15 лет подверглись эрозии или разрушению. Вначале, во второй половине 1980-х гг., было уничтожено большинство институтов *мезоэкономической* (внутриотраслевой) координации – промышленные и региональные объединения. Затем были ликвидированы институты *макроэкономической* координации – отраслевые министерства и ведомства, Госплан, Госнаб и т. д. Сейчас под угрозой находятся институты *микроэкономической* координации – предприятие и семья. Механизмы рыночной координации оказались недостаточно эффективными. Что же может служить институциональной опорой для восстановления экономики России? Ответ, видимо, связан с поиском устойчивых институциональных образований, менее других подвергшихся процессу деструктуризации, и «привязкой» к ним предприятий. Но это нельзя сделать без осуществления подлинной реформы предприятий.

Под реформированием предприятий мы понимаем не просто процесс их постепенной адаптации к внешним условиям, а сознательное целенаправленное изменение основ функционирования одного, группы или всех предприятий, осуществляемое в течение относительно короткого периода времени. Инициатором или «ответственным исполнителем» реформирования могут быть собственник или руководитель предприятия, руководитель холдинга, контролирующего группу предприятий, или государственные органы управления и власти¹.

При нынешнем состоянии законодательной и исполнительной ветвей власти в России вопрос о реформировании предприятий на федеральном уровне вряд ли будет решен. На микроэкономическом уровне препятствием для него служит, как было показано выше, сама расстановка сил в рамках функционально-управленческой конфигурации; кроме того, подавляющее большинство предприятий не сможет в одиночку провести серьезную трансформацию без утраты рыночных позиций. Очевидно, необходимо не столько слияние или консолидация предприятий, сколько создание мощных групп в рамках «центров координации реформирования», регулирующих информационные и в некоторых случаях материально-финансовые потоки в целях оптимизации этих процессов.

Можно назвать три направления группировки предприятий, соответствующих «кустовому», «сетевому» или «отраслевому» методам органи-

¹ Как свидетельствуют данные упомянутого дистанционного обследования предприятий группой сотрудников ГУ – ВШЭ, ЦЭМИ РАН и других организаций под руководством А. Яковлева (лето 1999 г.), 53,4% предприятий отмечают, что работа по реформированию осуществляется. По данным нашего исследования 25 предприятий Москвы, Волгограда, Таганрога и Иванова (тот же период), около 58% руководителей сообщают о проведении реструктуризации, причем 36,8% находят ее успешной.

зации реформирования. В первом случае согласованное реформирование осуществляется в рамках группы территориально близких, но не обязательно функционально связанных или аналогичных предприятий. Во втором – одновременно реформируется группа смежных предприятий, что обеспечивает сохранение технологических и финансовых «цепочек». В третьем – «волновому» реформированию подвергается группа предприятий, производящих однородную продукцию, а процесс координируется с помощью органов отраслевого регулирования. В ходе такой реструктуризации одни предприятия «замещают» другие в период наиболее острого проявления негативных последствий отвлечения средств и административных ресурсов на проведение реформы. К сожалению, в настоящее время институциональная отраслевая структура в значительной мере разрушена. Особое значение вопрос о восстановлении отраслевой структуры координации приобретает в связи с усилением внимания к стратегическим аспектам развития экономики. Реализовать структурную политику без отраслевого управления практически невозможно.

Пока же органы отраслевой координации отсутствуют, часть обязанностей по организации процессов реформирования предприятий должны, по нашему мнению, взять на себя региональные и муниципальные власти. При муниципальных администрациях и других территориальных органах управления нужно сформировать координационные экономические советы, в задачи которых входили бы индикативное планирование экономического развития предприятий данной территории, координация действий по их восстановлению, накоплению и использованию средств для «кустового» или «волнового» процесса реструктуризации и модернизации предприятий. Положительную роль может сыграть и то, что интересы территориальных руководителей носят более долгосрочный характер, чем руководителей предприятий, а ответственность местных властей перед электоратом выше, чем директоров – перед трудовым коллективом.

Институциональные факторы долговременного экономического роста¹

В статье исследуются некоторые институциональные и ментальные факторы, определяющие характер социально-экономической динамики России, предлагаются гипотезы, объясняющие генезис этих факторов, а также рекомендуются меры по институциональной коррекции этих факторов на микроуровне. Раскрывается роль предприятия как формы организации общественного производства в системе формирования институциональных предпосылок стабильного экономического роста.

Россия, XX век: время реформ

Одна из идей, окончательно, по-видимому, оформившихся в экономической теории к концу XX века, состоит в том, что тенденции эволюционного социально-экономического развития общества определяются не столько соображениями текущей выгоды тех или иных групп или индивидов, сколько общественными институтами – закрепленными в сознании и в организационных формах устойчивыми традициями и нормами, соответствующими ментальным особенностям населения (Норт, 1997). Достижение выгоды для влиятельных групп способно на некоторое время изменить траекторию движения, однако впоследствии она возвращается к избранному однажды образу. Социально-экономические реформы XX века в России подтверждают этот вывод. Каждая из наиболее крупных фирм нынешнего столетия была связана с временным доминированием тех или иных влиятельных сил общества, но сквозная линия движения отражала постоянный поиск институционального устройства России, наибольшей степени отвечающего глубинным особенностям общественного и индивидуального сознания.

Чтобы осмыслить феномен реформ в России в последнее десятилетие, необходимо расширить временные рамки анализа, понять степень уникальности этого периода или общности с другими. Несмотря на всю зна-

¹ Клейнер Г. Институциональные факторы долговременного экономического роста // Экономическая наука современной России. 2000. № 1. С. 5–20. Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 99-06-80034.

чимость проходящих сейчас в России реформ, их нельзя рассматривать как уникальное явление в российской истории XX века. Если рассмотреть развитие России в XX веке, то мы увидим целый ряд более или менее равномерно расположенных во времени крупных дискретных преобразований, результаты которых распространялись потом на десятки лет вперед. К ним относятся:

1905 г. – «малая» социалистическая революция, начало столыпинских реформ по «капитализации» сельского хозяйства России;

1917 г. – Великая Октябрьская Революция, начало интенсивного строительства социализма в России;

1929 г. – «великий перелом», переход на централизованное пятилетнее планирование;

1941 г. – переход на рельсы военной инновационной экономики;

1947 г. – отмена карточек на товары, введение неограниченного денежного обращения, денежная реформа;

1957 г. – отмена отраслевого и введение территориального управления экономикой;

1965 г. – косыгинская реформа деятельности предприятий, введение хозрасчета, учреждение фондов экономического стимулирования;

1979 г. – «Вторая косыгинская» реформа управления экономикой, создание системы долгосрочного, многоэтапного и комплексного планирования на основе экономических нормативов;

1991 г. – либерализация цен, внешней торговли, приватизация, начало интенсивного строительства капитализма.

Видно, что крупные преобразования проходили в России примерно каждые 12 лет, с некоторым временным сжатием во время войны с Германией в 1941–1945 гг. (когда даже официально один год для фронтовиков приравнивался к трем)¹.

Если же говорить о мегатрендах, то цикл, в начале которого стоит строительство капитализма в России, предпринятое на рубеже XIX и XX веков, завершается строительством в России капитализма на рубеже XX и XXI веков.

Вглядевшись в экономический характер реформ, можно увидеть в них постоянную борьбу нескольких крупных идей-антитез:

– централизация/децентрализация управления (что является объектом, единицей экономического регулирования и управления – регион, отрасль, предприятие и др.);

– натуральное/денежное восприятие экономических затрат и результатов деятельности (аспект рассмотрения объектов регулирования и связей между ними);

¹ Заметим: отсюда вытекает, что 2002 г. – кандидат в годы очередной крупной экономической реформы.

- план/рынок (каким методом осуществлять регулирование – «механистическим» или «органическим»);
- локальная/глобальная эффективность (какова цель регулирования – добиваться эффективности в каждом объекте в каждый период или ориентироваться на обобщенные показатели).

Например, реформа 1957 г. в качестве основного объекта макрорегулирования определила регионы (вместо отраслей), реформа 1965 г. установила стоимостной подход к оценке деятельности предприятия и т. д. Каждую реформу можно охарактеризовать с помощью этих координат.

Поэтому говорить о необратимости рыночных преобразований в России можно только в краткосрочном аспекте. В долгосрочном аспекте в России не бывает необратимых преобразований. По выражению киноведа, телевизионного критика Ю. Богомолова, «у нас нет четкой границы между историей и современностью. Герои вчерашних дней... остаются действенными факторами нашей политической жизни» (Известия. 2000. 6 марта). Конечно, в результате преобразований необратимо меняются формы общественных отношений, но содержание преобразований сводится к смене ограниченного числа противостояний известных антитез.

Кризисный стиль общественного развития России

Каждая крупная реформа связана, как можно заметить, с серьезным социально-политическим кризисом. Так, реформа 1965 г. непосредственно соседствовала со сменой власти в 1964 г., после реформы 1979 г. начался афганский кризис, не являются исключением и реформы последнего десятилетия. Были ли эти кризисы естественными «кризисами выздоровления», после которых позитивные результаты реформ закреплялись в структуре общественных институтов? Ответ на этот вопрос чрезвычайно важен для понимания сути и перспектив российских реформ.

Социально-экономическое развитие каждой страны имеет свои отличительные особенности, свойства, закономерности, которые О. Шпенглер предлагал обобщенно характеризовать термином «стиль» (Шпенглер, 1998). Для России свойственен особый «кризисный» стиль общественного движения. В чем это выражается?

Кризисный стиль характеризуется тем, что противоречия общественного развития не снимаются вскоре после их обнаружения в результате корректировки избранного курса при сохранении его общей направленности, а сохраняются, развиваются, генерируя очередную «лжетенденцию», пока не приводят к очередному новому кризису. Символически такое движение можно представлять себе в виде пилообразной ломаной линии,

пиковые точки которой соответствуют кризисным моментам перелома сложившихся микротенденций (Клейнер, 1999а).

В общественной истории России имеет место ярко выраженное последовательное отрицание практически каждого из когда-либо царивших в умах граждан общественных идеалов: определенные и общепризнанные на одном историческом этапе ценности (неважно, заимствованные или выработанные самостоятельно), ориентиры, цели на том или ином из последующих этапов подвергаются не только сомнению или забвению, но и категорическому отрицанию. Так было с идеалами самодержавия, общинности, коммунизма. Так было с идеями укрепления централизации и расширения децентрализации экономического регулирования, соотношения между отраслевым и региональным видами регулирования экономики. Так было с идеями укрупнения и измельчения основных единиц сельскохозяйственного и промышленного производства. Каждый из этих тезисов однажды принимался на вооружение и потом заменялся на противоположный. Надо полагать, что такая же судьба рано или поздно постигнет и разделяемые в настоящее время подавляющим большинством российских граждан идеалы строительства рыночной экономики.

Характерным примером возвратно-поступательного процесса в сфере реформирования является приватизация. В начале 1990-х гг. приватизация считалась наиболее результативным средством повышения эффективности производства. За истекшие 10 лет процесс приватизации в России практически завершен: из 2,9 млн. хозяйствующих субъектов только 283,3 тыс. (т. е. меньше 10%) являются государственными или муниципальными. Однако эффективность производства остается крайне низкой. И вот уже начинают развиваться процессы антиприватизации. Сейчас их проявления носят еще не вполне оформленный характер: случаи национализации предприятий редки, однако весьма значительны процессы муниципализации предприятий и процессы отмены приватизационных решений.

В качестве конкретного примера можно привести ситуацию, сложившуюся на одном из московских заводов, выпускающих изделия из металла, пластмассы и дерева для оборудования квартир. Директор (и наиболее крупный реальный собственник) этого предприятия, активно развивающегося в настоящее время, рассказал, что «вырвать» его из рук собственников, получивших завод в ходе приватизации в 1992 г. и фактически распродавших его активы, удалось совершенно случайно. Юристы заметили расхождение в датах на некоторых приватизационных документах, которое, скорее всего, было результатом описки. Тем не менее именно благодаря этому обстоятельству в 1997 г. в суде удалось добиться признания решения о приватизации недействительным. На вопрос: «Не может ли история повториться?» – ответ генерального директора был следующим: «Это

вполне возможно, поскольку новая приватизация в 1998 году также была проведена не совсем по закону!» Правда, в чем состояло незначительное по существу, но весомое с точки зрения закона нарушение, известно пока только нашему собеседнику.

Сегодня в России ведется множество судебных процессов, направленных на пересмотр решений о приватизации предприятий, причем значительная часть этих процессов формально связана с исками о признании предприятий банкротами. Следует ожидать широкого передела собственности, причем не рыночного типа, через фондовый рынок, а административно-криминального типа, через суды и непосредственное воздействие на собственников. Представляется, что даже решения о бесплатной приватизации занимаемой гражданами жилой площади (в соответствии с Законом РФ от 4 июля 1991 г. № 1541-1 «О приватизации жилищного фонда в Российской Федерации»), скорее всего, будут пересмотрены: при желании можно будет найти те или иные нарушения закона в ходе жилищной приватизации. Нетрудно представить себе, какого рода бомба замедленного действия спрятана в фундаментах наших домов!

Зубчатая линия общественного движения России с высокой амплитудой, в отличие от развитых стран Запада, разворачивается вокруг воображаемого тренда. Куда направлен этот тренд? Отражает ли он поступательное движение социума, деградацию или «застой»? К сожалению, определить направление и суть развития России можно только в те переломные моменты, которые общественное мнение характеризует как кризисы.

В этом смысле кризисы в России (если говорить о последнем десятилетии XX века, то можно вспомнить кризисные ситуации 1991, 1993, 1994 и 1998 гг.) следует рассматривать не как автономные феномены, а как органическую часть процесса развития страны. Именно в моменты кризисов происходит изменение направления «вектора общественных ценностей», и именно по ориентации этих послекризисных изменений мы пытаемся восстановить общую «стрелу прогресса». Таким образом, каждый кризис в отдельности и все кризисы в совокупности следует рассматривать как своеобразное «зеркало русской эволюции».

Приходится сделать вывод, что движение общественной мысли носит возвратно-поступательный характер. Долгосрочная «тезаврация» общественной мысли, т. е. накопление ее в виде неизменно «ликвидных» достижений общественного сознания, в условиях России, так же как и долгосрочная тезаврация личных материально-денежных ресурсов, представляется недостижимой. Почему так происходит? Истоки и коренные причины такого способа социального движения можно искать в особенностях этнического социокультурного менталитета, в свою очередь, обусловленного природными особенностями страны и ее положением в геополитической конфигурации.

Ментальные предпосылки кризисного стиля общественного движения

Известные культурологи Ю.М. Лотман и Б.А. Успенский отмечают, что «специфической чертой русской культуры является ее принципиальная полярность... Основные культурные ценности... располагаются в двуполосном ценностном поле, разделенном резкой чертой и лишенном нейтральной аксиологической зоны» (см. Успенский, 1994). Такая бинарность отличает в социокультурном плане Россию от стран Запада, сделавшего выбор в пользу трехзначной логики аристотелевского типа вместо двузначной платоновской, и неизбежно ведет к «взрывному», по выражению Ю.М. Лотмана, характеру развития, при котором полюса общественно-ценностных диполей стремительно (в историческом плане – одномоментно) меняются местами. О ментальной неустойчивости в сходном смысле еще раньше писал И. Бунин: «Есть два типа в народе. Но и в том и в другом есть страшная переменчивость настроений» (Бунин, 1990). В этих условиях выход из очередного кризиса – это еще не стабилизация и даже не движение к ней, а пролог следующего кризиса. Предпосылки стабилизации и экономического роста следует искать на более глубоком, институционально-ментальном уровне функционирования общества, группы, индивида.

Индивидуальное восприятие окружающего мира в виде бинарной ценностной структуры и соответствующее политическое кредо («кто не с нами, тот против нас»), создает ментально-идеологическую основу кризисного стиля и противостоит самой сути идеи эволюционного кумулятивного развития. Примеры этому многочисленны, но хочется упомянуть о ситуации в одной, достаточно близко известной автору сфере – в области экономической науки. Здесь происшедшая за несколько последних лет поляризация выглядит особенно тревожной. Группировка сторонников либерального неоклассического направления в экономической науке становится все теснее, и расстояние между ними и приверженцами консервативных научных идей институционалистского плана – все больше. Обширное пространство между ними слабо заполнено, хотя представляется несомненным, что именно здесь следует искать ответы как на фундаментальные вопросы экономической науки, так и на вопросы экономической злобы дня.

Желательный же эволюционный стиль движения может иметь место только при наличии промежуточной, «нормальной», зоны (Лотман, 1992). Именно здесь, в «средней» зоне, происходит непредвзятый (объективный) анализ ситуации, сепарация позитивных элементов и тенденций, закрепление достигнутого и формирование перспектив последовательного роста. Срединная зона общественного сознания служит хранилищем эволюцион-

ной исторической памяти, позволяющей не повторять прошлые ошибки. Полярность ментальной культуры трудно совместима с исторической эволюцией.

Поэтому одной из главных задач поддержки стабилизации развития общества должна стать институализация новой социокультурной парадигмы с третьим, нейтральным «нормальным» началом, существующим в виде достаточно широкого и самоценного общественного поля. Это и есть ментальное выражение идей «третьего пути», о которых в последнее время все чаще говорят в поисках выхода России из кризиса. Заметим, к слову, что именно на этом поле должна чувствовать себя «как дома» истинная российская интеллигенция, задача которой – удерживать российское общество в рамках «неполярных» институтов.

Следствием бинарной ментальности индивидуумов является соединение в каждом из субъектов в близких пропорциях элементов добра и зла при неустойчивом равновесии между ними. В древнегреческой мифологии существа с такими свойствами именовались «демонами». В российском обществе в целом, видимо, как и в каждом демоне, столько же зла, сколько и добра. Поэтому можно считать ошибкой признание Р. Рейганом СССР «империей зла». Более точным было бы назвать страну «империей демонизма».

При этом естественно, что развитие в России, как заметил культуролог и философ М. Эпштейн, само реализуется через противостояние тех или иных «демонов» (Эпштейн, 1999). На демона самодержавия был спущен демон большевизма, на него – демон перестройки, демон Ельцина будет сменен другим демоном. Период между двумя «демонами» у нас сравнительно невелик (и часто именуется «застоем»).

Возможно, что различие между результатами десятилетия реформ в России и в Китае, которое детально исследовал Дж. Стиглиц в одной из своих работ (Стиглиц, 1999), коренится именно в глубоком несходстве культур этих стран, а именно в бинарности и переменчивости российско-го культурного менталитета и целостности, монадности, устойчивости восточной ментальной культуры.

Исторические корни российской ментальности: возможное объяснение

В чем причина укоренения полярных черт в психологии российского этноса?

Изучение данных о социально-экономических показателях и характере развития России за два последних века дает возможность высказать некоторые предположения. По результатам исследований Г.А. Гольца

(Гольц, 2000), объем сельскохозяйственного производства в большинстве стран Европы в неурожайные годы был меньше размера производства в урожайные в 1,5–2 раза, в России – в 6–7 раз. Поскольку Россия была на протяжении большей части своей истории аграрной страной, это не могло не сказаться на ментальности ее жителей.

С другой стороны, для городской культуры, казалось бы, отличающейся большей преемственностью и эволюционным характером, мощным фактором нестабильности в России были пожары. Практически каждое деревянное здание в России (а таких было до начала XX века подавляющее большинство) подвергалось разрушительному пожару в среднем один раз в 30 лет. Это означает, что имущество каждого из поколений большинства семей утрачивалось еще при жизни этого поколения.

В итоге в сознании людей зависимость между вложенным трудом и его результатами оказалась размытой. «От трудов праведных не наживешь палат каменных» – гласит одна из наиболее популярных отечественных поговорок. В какой-то степени данный феномен объясняет целый ряд важных психологических особенностей населения. В мире, где результат не зависит от вложенных усилий, можно, условно говоря, представить себе два возможных способа действий: один – чисто религиозный, опирающийся на безоглядную веру в милосердие Бога («будет день, будет и пища»), другой – чисто криминальный: использовать для себя то, что является результатом затрат труда другого субъекта. Ведь если зависимость результата от затрат случайна, то и принадлежность его также может быть поставлена под сомнение! В своем экстремальном выражении первый путь ведет к юродству, второй – к преступлению.

Бинарная ментальность сказывается не только на принятии текущих социально-экономических решений, но и на результатах метаконкуренции институтов. В результате основополагающие общественные институты также носят бинарный характер.

Итак, экономическая история России – цепь повторяющихся в своей сути событий. По замечанию писателя-сатирика М. Задорнова, история России укладывается в формулу «храм – бассейн, бассейн – храм» (имеется в виду строительство и разрушение Храма Христа Спасителя в Москве и плавательного бассейна на его месте).

Следует ли отсюда, что Россия обречена на бег по кругу и ей никогда не выйти на уровень развитых стран Европы и Америки? По нашему мнению, экономические предпосылки для будущего развития России заложены в ее гигантском социально-экономическом потенциале. Три основные компоненты определяют, на наш взгляд, этот потенциал. Во-первых, богатые природные ресурсы России, особенности ее географического положения, во-вторых, высокий интеллектуально-нравственный и творческий уровень населения и, в-третьих, исключительная адаптивность как российского обще-

ства в целом, так и отдельных его индивидов, возможность общественного и индивидуального приспособления к самым тяжелым условиям жизни (более подробно потенциал России рассмотрен в книге (Путь в XXI век, 1999)).

Казалось бы, наличие такого потенциала позволяет России не только рассчитывать на обладание, но и реально обладать достаточной экономической мощностью и соответствующим уровнем жизни. На деле это, однако, далеко не так. Социально-экономический потенциал (кроме разве что последнего его вида) остается неиспользованным.

Причина состоит в том самом «возвратно-поступательном» характере общественного движения, обусловленном бинарной ментальностью большей части населения России. С одной стороны, эта особенность развития укрепляет адаптивные качества населения, с другой – препятствует использованию двух первых компонент потенциала.

Для того чтобы изменить сложившуюся за долгие годы тенденцию, необходимо изменить само содержание и целевую ориентацию реформ. Всемирная поддержка должна быть оказана созидательным инициативам, базирующимся на развитии объектов реального сектора экономики. При этом упор должен быть сделан не столько на проектное, сколько на объектное инвестирование, поскольку именно в объектном развитии заключен потенциал поступательного движения экономики. Если в начале перестройки, казалось, основная задача – «разбрасывать камни», то теперь необходимо «сбирать камни», т. е. создавать структуры и институты, направленные на изменение общественного сознания в плане перехода от полярной, двузначной, переключательной логики оценок к трехзначной, эволюционной логике оценок, дополненной эффективными функциями социально-экономического анализа и памяти. Понятно, что эта задача носит весьма долгосрочный характер, однако ее решение необходимо для создания предпосылок будущей эффективной экономики России. Полярность российского общественного менталитета делает реформы неустойчивыми, не позволяет эффективно наращивать позитивный опыт. Необходим социальный слой, который стал бы носителем новой социокультурной парадигмы, отражающей более содержательную логику оценок, расширение нормальной, срединной полосы между крайними оценками. Именно в этом, как представляется, состоит в России историческая миссия так называемого «среднего класса».

Бинарная ментальность и срединный класс

Средний класс в социологических исследованиях иногда определяют как «экономически самостоятельный социальный субъект, способный вы-

ступать в качестве основного налогового донора, внутреннего инвестора экономики и стабилизатора политической жизни» (Авраамова, Овчарова, 2000). Какие же люди являются представителями этого социального субъекта? Далее в цитированной работе выясняется, что основу среднего класса составляет «статистически значимый слой, представители которого сумели использовать различные стратегии адаптации для достижения устойчивого и достаточно высокого уровня жизни», а затем становится ясным, что критерий отнесения к данной группе – «индивидуальный месячный доход» (Авраамова, Овчарова, 2000). На наш взгляд, такое выделение среднего класса вызывает большое сомнение. Вряд ли эти люди, обладающие столь высокой гибкостью, которая позволила выдержать даже финансовый кризис 1998 г., смогут обеспечить поступательное движение общества и удерживать его от экстремальных движений; скорее всего, они не станут всерьез противодействовать экстремизму, рассчитывая на свои адаптивные возможности.

По нашему мнению, критерий отнесения к среднему классу должен быть иным. Истинный средний класс образуют не граждане, обладающие средними в масштабах страны доходами, и не налоговые доноры. Представитель среднего класса – это человек, отличающийся чувством ответственности, стабильными, взвешенными взглядами и определенными нравственными устоями.

В настоящее время такая социальная группа (а тем более – класс) в России надлежащим образом не оформилась, ее потенциальные члены, как правило, не пользуются достаточным авторитетом в массах и не достигают желательного уровня в общественной иерархии, о чем ярко свидетельствуют думские выборы 1999 г. Причины этого коренятся не только в характере ментальных социокультурных особенностей населения, но и в сложившейся в 1990-е гг. системе распределения доходов. Большинство потенциальных представителей среднего класса в России – интеллигенция – средний промышленный менеджмент, врачи, учителя, ученые, работники культуры, по сути дела, оказались у черты бедности, что в сегодняшних условиях не позволяет им рассчитывать на значимую роль в формировании общественного сознания и коррекции индивидуального менталитета.

Часто можно встретить утверждение, что средний класс образуют средние и мелкие предприниматели. На самом деле в условиях России этот класс не может быть составлен из предпринимателей – людей зачастую авантюристического склада, склонных к риску, тесно связанных с теневой и криминальной частью экономики. Основой среднего класса в России должны стать люди, наделенные как самостоятельностью, так и определенной основательностью мышления наряду с исторической и культурной памятью.

Формирование среднего класса – это не только социально-политическая, но и экономическая задача. Ее решение возможно лишь на институциональной основе. Должны существовать институты поддержки и воспроизводства этой группы в составе населения, система продвижения и распространения среднего класса в различных подразделениях народного хозяйства, уважительное отношение к этим людям в обществе.

Какая же подсистема социально-экономической структуры общества может стать генератором таких институтов? Этот вопрос чрезвычайно важен для долгосрочной ориентации реформ.

Первым и естественным кандидатом на эту роль является государство.

Однако отношения между населением и государством сейчас безнадежно испорчены. После пустых приватизационных обещаний, многочисленных случаев невыплаты заработной платы работникам бюджетных организаций, финансовых афер, банковских кризисов, установления униженительно низкого уровня минимальной оплаты труда доверие населения к государству в значительной мере утрачено. Со своей стороны, как показывают ход и итоги президентских и думских выборов второй половины 1990-х гг., государство рассматривает население преимущественно как объект манипуляций. По сути дела, отношения общества и государства можно выразить все той же бессмертной пушкинской фразой: «Народ безмолвствует...» По мнению Р. Рывкиной, на протяжении всех лет реформ государство постепенно превращалось из «фактора порядка» в «фактор дезорганизации» (Рывкина, 1999). В экономической сфере это находит адекватное выражение в коррупции, массовом нецелевом использовании бюджетных средств и т. п.

Состояние государства, конечно, не является константой. Само по себе оно – лишь часть страновой структуры верхнего уровня, которую можно описать в виде треугольника: «общество – государство – экономика». Общество может влиять на государство, «воспитывать» его; последнее, в свою очередь, регулирует «правила игры» и расставляет приоритеты в экономике; которая непосредственно влияет на изменение уровня жизни общества. Можно легко проследить и характер обратного взаимодействия между элементами этого треугольника: от государства к обществу и от общества к экономике. Однако в данном состоянии государства возможности и эффективность его воздействия на ментальные основы общества, как представляется, практически отсутствуют.

Искать такие возможности, по нашему мнению, следует в составе третьего элемента триады «общество, государство, экономика» – в экономике. В первую очередь следует обратить внимание на хорошо известный и существующий уже в течение многих веков организационно-экономический институт, по самому своему статусу призванный осуществлять упорядоченную во времени и в пространстве, скоординированную и целена-

правленную деятельность, в рамках которой корректируется и стабилизируется поведение и, следовательно, в какой-то мере – менталитет участников. Речь идет о предприятии.

Предприятие как фактор институциональной стабильности

По нашему мнению, в современных условиях именно производственные предприятия могут стать инкубатором социокультурных норм, смягчающих поляриность индивидуального менталитета российских граждан. Для обоснования таких надежд следует более внимательно рассмотреть роль предприятия в системе взаимных ожиданий общества (см. Клейнер, 1997).

Предприятия генерируют во внешнем мире не только товарные потоки и спрос на факторы, но и институциональные потоки формальных и неформальных взаимных обязательств и взаимной ответственности, которые связывают физических и юридических лиц и служат как бы институциональной соединительной тканью экономики. Такие институты, как взаимная координация деятельности, дисциплина, отношения «начальник – подчиненный», эргономические институты, личные и коллективные обязательства, ответственность за свои поступки и многие другие институты демократического управления, формируются для каждого нового поколения именно предприятиями. Они же и поддерживают эти институты на протяжении жизни поколений, включая выход на пенсию по возрасту. Здесь закрепляются приемы коллективного решения производственных и управленческих задач, идет накопление производственного и управленческого опыта. Работа на производственном предприятии по возвратно-поступательному принципу «шаг вперед – два шага назад» попросту невозможна. На предприятии идет постоянное накопление производственных навыков и опыта и снижение затрат за счет наработки такого опыта. Иными словами, сама суть предприятия предполагает наличие устойчивых форм социальных отношений и индивидуального поведения. Кроме того, если коллектив предприятия представляет собой относительно изолированную самоуправляемую группу и функционирует в нецентрализованной экономике, то к нему относятся выводы А. и Л. Бенамов относительно стабильности коллективных решений в таких группах (Beenham, Keefer, 1991; Бенам, Бенам, 1999).

Хорошо известно, что свою потоковую функцию предприятия исполняют за счет концентрации и интеграции в пространстве и стабилизации во времени материальных, трудовых и информационных производственных ресурсов. Такую же концентрационно-интеграционную функцию предприятия исполняют по отношению к институтам – одному из важнейших ресурсов функционирования общества. В определенном смысле предпри-

ятие можно рассматривать как микромодель государства в целом, и практически все институты, существующие внутри государства, проецируются на внутрифирменный уровень.

По мере работы предприятия, многократного повторения отдельных операций и их групп, связанных с производством и реализацией продукции, с воспроизводственными процессами, формируются собственные, присущие только данному предприятию устойчивые комплексы ролевых отношений, т. е. по существу институты (Гребенников, 1998). Эти «микроинституты» касаются как технологии производства, так и технологии управления и определяют реакцию предприятия в целом на изменение внешних факторов. Они упрощают и удешевляют работу предприятия, позволяя ограничиться во многих случаях стандартными реакциями, т. е. рутинными в терминологии Нельсона и Винтера (Нельсон, Уинтер, 2000). Внутри предприятия образуются «цепочки взаимодействия», результатом которых являются своеобразные производственно-хозяйственные полуфабрикаты – части продукции или группы операций, подлежащие дальнейшей комплектации или дополнению. Такие цепочки сохраняются, даже когда тот или иной работник покидает предприятие. Для этих цепочек характерны определенные взаимоотношения между людьми, а в случае, когда в цепочках большая роль принадлежит техническим системам, – отношения людей к соответствующей технике, другим материальным активам. В конечном счете совокупность таких микроинститутов-рутин и образует идентичность предприятия, служит дискриминирующим фактором сущностного различия отдельных предприятий.

Вопрос о том, может ли предприятие, будучи по своему главному назначению чисто производственным институтом, порождать новые социальные нормы, способствующие преодолению полярной ментальности, тесно связан с вопросом об идентичности предприятия – наличии у предприятия индивидуальных особенностей, сохраняющихся на протяжении его жизненного цикла.

Такие базисные особенности, которые не меняются существенно при относительно незначительных изменениях состава активов предприятия, коллектива работников, администрации предприятия, структуры распределения собственности, можно объединить, пользуясь «системой взглядов, применяющейся для изучения живых существ» (Перотто, 1990, с. 14), понятием «душа» предприятия. «Душа» предприятия – внутреннее единое неповторимое духовное начало, придающее активность и целенаправленность деятельности предприятия, обеспечивающее его стремление к гармоничному функционированию и развитию. Проявлением «души» предприятия является внутренний климат, атмосфера, особенности взаимодействия с заказчиками и партнерами, реакции на внешние факторы, то, что объединяется термином «корпоративная культура».

Практически каждый сотрудник того или иного предприятия, проработавший на нем значительное время, ощущает и несет на себе некоторый специфический отпечаток – частичку «души» предприятия. Это выражается в особом видении и восприятии внутри- и внефирменной реальности, особой системе ценностей и т. п. Как показывает Ричардсон (Richardson, 1995), долгосрочный успех нового руководителя предприятия, приходящего в сложившуюся организацию, зависит не столько от того, в какой мере ему удастся построить отношения с собственниками, менеджментом или работниками, сколько от того, насколько ему удастся осознать и принять особенности «души» данного предприятия. Можно говорить о своеобразном резонансе «души» предприятия и души руководителя, а также душ работников и других участников производства. По наличию или отсутствию такого резонанса можно делать прогнозы эффективности работы предприятия под руководством данного индивидуума. Здесь следует заметить, что разрушение внутренних связей между предприятием и руководителем, вхождение экономики в стадию «экономики физических лиц» (Клейнер, 1996) – процесс, тесно связанный с разрушением «души» предприятия. Предприятие же без «души» представляет собой простую сумму составляющих, не дающую возможность извлекать синергические эффекты из соединения всех видов внутренних и рыночных ресурсов предприятия. Утеря «души» многими предприятиями – одна из важных причин плачевного финансово-экономического состояния предприятий в России.

По сути дела, идентичность во времени предприятия как юридического лица опирается на признание существования его «души».

Введение в оборот понятия «души» предприятия позволяет поставить вопрос и о такой характеристике его поведения, как нравственность. Этические нормы, регламентирующие нравственное поведение субъектов рынка, давно обсуждаются в литературе. Однако признание одушевленности компаний выводит этические характеристики предприятий из чисто функциональной, переменчивой сферы в морфологическую, более устойчивую. Через душевный резонанс предприятия в целом и его участников распространяются и нравственные характеристики их поведения.

Понятие «души» предприятия тесно связано с понятием его целостности. Длительное сохранение функциональной целостности предприятия способствует формированию относительно однородного по взглядам и характеризующегося взаимопониманием членов кадрового ядра предприятия, системы внутренних рутин, фирменной культуры и, в конечном счете, «души» предприятия. Целостность предприятия создает предпосылки для его конкурентоспособности, устойчивости функционирования при неблагоприятных изменениях во внешней хозяйственной среде. С другой стороны, если «душа» предприятия разрушается, под угрозой находится и его целостность.

Необходимым условием целостности предприятия является сбалансированность основных внутренних процессов и структур на предприятии, в том числе сбалансированность процессов маркетинга, производства и воспроизводства, а также сбалансированность функционально-управленческой конфигурации предприятия – структуры распределения интересов, полномочий и ответственности во взаимоотношениях между основными действующими лицами (участниками) производства: собственниками, работниками, менеджментом, генеральным директором (Клейнер, 1999а). Первый вид сбалансированности можно условно рассматривать как функциональную сбалансированность, второй – как преимущественно управленческую. Отметим, что именно нарушение обоих видов сбалансированности стало отправной точкой кризиса российских предприятий последнего десятилетия (Реформирование..., 1998).

Цепочка прямых связей между обсуждаемыми понятиями выглядит так: одушевленность – целостность – сбалансированность. Справа налево убывает наблюдаемость понятий: если сбалансированность предприятия может быть проверена путем анализа статистических данных, целостность – установлена с помощью структурно-функционального анализа, то наличие и степень «одушевленности» могут быть выявлены только непосредственно, путем неформального анализа текущей ситуации и истории развития предприятия.

Здесь можно использовать следующий критерий. Степень «одушевленности» предприятия может быть проверена характером отношения его работников или клиентов к предприятию: если это отношение сродни межличностным отношениям, то предприятие можно считать «одушевленным». Если же для большинства участников отношение к предприятию как к некоему целому отсутствует, а заметны лишь отношения с конкретными личностями, то степень одушевленности предприятия низка.

Является ли высокая степень одушевленности предприятия его безусловным рыночным достоинством? Ответ в общем случае зависит от типа рынка, который хотелось бы видеть в России. Если речь идет о социально-ориентированном рыночном хозяйстве, то степень одушевленности предприятий должна быть высокой. Одушевленные предприятия живее откликаются на внешние и внутренние сигналы, обладают большей «вменяемостью» в случае различных рыночных и внутрифирменных коллизий, выступают более равноправным партнером для всех участников деятельности, в том числе – работников предприятия.

Вместе с тем, свобода действий для одушевленных предприятий ограничена по сравнению с другими, и в определенных ситуациях, характерных для «дикого» рынка, одушевленное предприятие уязвимо в большей степени, чем неодушевленное. Эта уязвимость зависит от распределения «души» предприятия внутри коллектива участников; если, скажем, «душа» предприятия сконцентрирована в его руководителе, то его болезнь, пе-

реход на другое место работы или просто подверженность экономическому или физическому насилию ставят под угрозу все предприятие в целом.

Вернемся теперь к проблеме социокультурной коррекции бинарной ментальности граждан. Предприятия, в высокой степени наделенные «душевыми» характеристиками, оказывают сильное влияние на работников и клиентов и других участников, воздействуя на внутренний мир человека как путем функционального или управленческого взаимодействия, так и путем непосредственного «душевного» контакта. Свойственный предприятию непрерывно продолжающийся более или менее регламентированный рыночно-производственный процесс, сложившаяся на предприятии микроинституциональная структура (рутины) через систему персонального участия соответствующим образом упорядочивают душевные движения работников и клиентов, стабилизируют их систему оценок. При этом чем выше степень одушевленности предприятия, тем выше перспективная возможность предприятия для резонансной коррекции ментальных свойств участников его деятельности. Соответственно, чем дольше срок пребывания индивида в качестве участника работы такого предприятия, тем в общем случае выше степень его уравновешенности, тем менее вероятно принятие полярных решений экстремального типа.

Таким образом, в условиях слабости, непоследовательности и своекорыстия государства именно предприятие может сыграть ведущую роль в переходе к новой социокультурной парадигме, оказав тем самым в долгосрочном плане организующее воздействие и на государство в целом. Предприятие – то самое звено, которое может сейчас оказаться ключевым в формировании предпосылок для долгосрочного экономического роста.

В настоящее время на предприятиях накопилось множество функциональных и институциональных проблем, как существовавших до реформы 1990-х гг., так и благоприобретенных. Чтобы оздоровить обстановку на предприятиях, восстановить их внутреннюю сбалансированность, целостность, а затем и надлежащую степень одушевленности, необходима целенаправленная скоординированная деятельность на всех уровнях экономики. Сейчас именно реформы на микроэкономическом уровне являются не только необходимым, но в значительной мере и достаточным условием изменения как макро-, так и микроэкономической ситуации в стране.

Основные направления реформы предприятий рассматривались в ряде публикаций (см., напр., (Реформирование..., 1998)).

По нашему мнению, главной целью реформы должно стать восстановление баланса в отношениях между участниками функционально-управленческой конфигурации, сближение их интересов с интересами предприятия в целом.

Эта фундаментальная задача требует решения многих других, более частных задач (см. Клейнер, 1999б), из которых хотелось бы выделить

сейчас одну, непосредственно связанную с ролью предприятий в формировании среднего класса. Речь идет об условиях карьерного продвижения работников на предприятиях. На первый взгляд представляется, что это – мелкий вопрос, не имеющий существенного значения для подъема экономики по сравнению с такими «чисто рыночными» вопросами, как, скажем, развитие предпринимательства.

Между тем основная масса трудоспособного населения ищет возможности самовыражения отнюдь не в качестве предпринимателей, а в качестве наемных работников. Это значит, что ценности жизненного успеха для них существенно зависят от условий их оценки руководством и продвижения по службе на основе этих оценок. При осуществлении реформы предприятий необходимо сформировать такую систему управления кадрами (включая прием на работу, аттестацию, стимулирование, выдвижение, наказание, увольнение), такую социальную среду, в которой лица, имеющие потенциально ментальные черты среднего класса, могли бы продвигаться по службе и занять надлежащие должности в рамках предприятия. Несправедливости, допущенные в ходе аттестации, оказывают весьма сильное деформирующее влияние на систему ценностей работников, а при систематическом принятии несправедливых решений соответствующую деформацию претерпевают и ментальные особенности работников. Создание более справедливой системы смогло бы существенно оздоровить обстановку на предприятиях, улучшить их стратегическую эффективность (Дятлов и др., 1999).

В свою очередь, надежное восстановление сбалансированности функционально-управленческой структуры приведет к восстановлению баланса между кратко- и долгосрочными интересами в принятии важнейших решений на предприятии и достижению утраченной целостности объекта. Отсюда недалеко и до восстановления «души» предприятия.

Преобразование предприятий должно включать в себя не только реструктуризацию самих предприятий, но и реформу отношений общества к предприятию. Общество должно осознать ценность предприятия не только как производителя товаров, но и как создателя институтов – столь же необходимого ресурса для жизни общества, как и материальные ценности. В частности, институтов, реализующих стабилизацию общественно-го развития, целенаправленность движения общественной мысли.

Литература

1. Аврамова Е., Овчарова Л. Финансовый кризис августа 1998 г.: выдержал ли удар средний класс России? // Вопросы экономики. 2000. № 1.

2. *Бенам А., Бенам Л.* Права собственности в переходной экономике: комментарии по поводу того, что знают экономисты // Экономическая наука современной России. 1999. №
3. *Бунин И.* Окаянные дни. М.: Советский писатель, 1990.
4. *Гольц Г.А.* Культура и экономика: поиск взаимодействия // Общественные науки и современность. 2000. № 1.
5. *Гребенников В.Г.* Ассоциации на пройденные темы // Экономическая наука современной России. 1998. № 1.
6. *Дятлов В.А., Качалов Р.М., Клейнер Г.Б.* Многоуровневая система аттестации кадров // Газовая промышленность. 1999. Апрель.
7. *Клейнер Г.Б.* Реформирование предприятий: возможности и перспективы // Общественные науки и современность. 1997. № 3.
8. *Клейнер Г.* Управление корпоративными предприятиями в переходной экономике // Вопросы экономики. 1999. № 7 (а).
9. *Клейнер Г.Б.* Экономика России и кризис взаимных ожиданий // Общественные науки и современность. 1999. № 1 (б).
10. *Лотман Ю.М.* Культура и взрыв. М., 1992.
11. *Нельсон Р., Уинтер С.* Эволюционная теория экономических изменений. М.: Финстатин-форм, 2000.
12. *Норт Д.* Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. М.: Фонд экономической книги «Начала», 1997.
13. *Перотто П. Дж.* Дарвинизм и менеджмент. Милан: Il Sole «24 Ore», 1990.
14. *Полтерович В.М.* Институциональные ловушки и экономические реформы // Экономика и математические методы. 1999. Т. 35. № 2.
15. *Путь в XXI век. Стратегические проблемы и перспективы российской экономики.* М.: Эконика, 1999.
16. *Реформирование предприятий: концепция, модель, программа.* М.: КОНСЭКО, 1998.
17. *Рывкина Р.* Постсоветское государство как генератор конфликтов. М.: СОЦИС, 1999. № 5.
18. *Стиглиц Дж.* Куда ведут реформы? // Вопросы экономики. 1999. № 8.
19. *Успенский Б.А.* Избранные труды. М., 1994. Т. 1. С. 220.
20. *Шпенглер О.* Закат Европы. М.: Мысль, 1998. Том 2. Гл. 5.
21. *Эпштейн М.* Русская культура на распутье // Звезда. 1999. № 1.
22. *Beenham L., Keefer P.* Voting in Firms: the Role of Agenda Control, Size Voter Homogeneity // Economic Inquiry. 1991. V. 29.
23. *Richardson B.* Modern Organizations Need to Operate at All Times from a Comprehensive Strategic Management Basis // Management Decision. 1995.

Защита от агностицизма¹

Российскому хозяйству требуется не одноразовая стратегия, а система многоуровневого стратегического планирования

31 января 2000 года в журнале «Эксперт» была опубликована заметка Владимира Мау «В защиту агностицизма», в которой утверждалось, что стратегические разработки: а) потенциально вредны, поскольку никто не знает «поворотов судьбы» и есть шанс принять неверное стратегическое решение; б) не должны приобретать статус «государственных», а должны исходить от «коллективов, не имеющих четко выраженных ведомственных интересов»; в) не должны затрагивать долгосрочные перспективы, а призваны лишь «разобраться с нами сегодняшними, проанализировать существующие возможности». И финал: для светлого будущего, «как советовал Адам Смит, нужно не так много: хорошие законы и необременительные налоги». И уж вовсе не нужны никакие органы стратегического планирования макроуровня вроде благополучно почившего в бозе Госплана.

Допустим, что предостережения Владимира Мау продиктованы искренним опасением, как бы из слишком ретивого стратегического планирования не вышло чего-нибудь наподобие «плановой экономики», т. е. централизованно планируемой, административно управляемой и строго наказываемой за отклонение от плана системы функционирования предприятий и организаций. Нам хотелось бы успокоить г-на Мау и читателей: «административно-командной системы» из имеющегося материала даже с помощью Центра стратегических разработок не получится. И администрация не та, и команды забыты, да и система давно распалась.

Между тем вопрос о стратегии сам по себе серьезен. Проблема перспективного планирования существует на каждом уровне управления. Решается она в каждом государстве, от Японии до США, по-своему: где-то с помощью государственных органов, где-то с помощью научных организаций, где-то с помощью корпоративных систем или еще многими другими способами.

Сейчас уже очевидно, что рынок в том виде, в котором он функционирует в России, не справляется ни с организацией взаимодействия субъектов экономики в хозяйственном пространстве, ни с задачей их устой-

¹ Клейнер Г.Б. Защита от агностицизма // Эксперт. 2000. № 10 (233). С. 8.

чивого развития во времени. Для того чтобы наладить нормальное рыночное взаимодействие субъектов экономики, в стране должны быть созданы полноценные институты рынка, т. е. формальные и неформальные нормы и правила, обеспечивающие его эффективное функционирование и поддерживаемые механизмами их массового соблюдения.

Не менее институтов важна и стратегия. Именно стратегическое планирование сейчас способно побороть раздробленность экономики, непредсказуемость поведения и чрезмерные издержки на преодоление рисков. Планирование своей деятельности экономические субъекты должны вести самостоятельно, и контролировать выполнение принятых решений тоже придется им самим. Речь идет не о подчинении субъектов общему замыслу «сверху», а о выполнении собственных, ими объявленных решений, следовании самостоятельно выбранным направлениям деятельности и развития. Опрос предприятий, который не так давно проводил ЦЭМИ РАН, выявил, что около 40% предприятий считают необходимым формировать стратегию. Любопытно, что на вопрос: «Хотели ли бы вы, чтобы стратегия была у вашего делового партнера?» – положительно ответило 90% респондентов.

Нельзя не согласиться с В. Мау: неопределенность имманентно присуща экономической жизни. Более того, неопределенность – это не досадное обстоятельство, а фактор экономического роста, прогресса, возможность для движения капиталов. В конечном счете именно неопределенность является источником прибыли. И, вместе с тем, мы стараемся уменьшить неопределенность в той сфере, которая зависит от нас. Мы выбираем надежных друзей и коллег, оборудуем жилище, защищающее нас от капризов погоды, строим экономические институты. Если угодно, вся человеческая жизнь, несмотря на однозначность ее конца, – это борьба с неопределенностью. Точно так же для реализации миссии предприятия, его предназначения в экономическом сообществе нужна стратегия.

Да, стратегия – это определенное самоограничение, поэтому ее так не любят некоторые директора. Ведь, сделав стратегическое решение, мы можем ошибиться. Чем выше уровень управления, тем выше будет и цена такой ошибки. Но в итоге следование стратегии оказывается выгоднее, чем принципиальный отказ от нее.

Но как же быть с организацией стратегического планирования в масштабе страны? Может, и не нужно городить огород, плодить новые чиновничьи структуры? Есть Центр стратегических разработок, он создаст «стратегию для президента-2000», и это окажется вполне достаточным и для страны в целом? Представляется, что нет. Нужны не просто стратегия и не только результат. Нужна система многоуровневого стратегического планирования, иначе говоря, стабильный процесс. Стратегии отдельных предприятий должны интегрироваться (а не про-

сто суммироваться), образуя и стратегическую картину секторов экономики, и стратегию макроуровня.

Не видел бы ничего априорно «тоталитарного» и в существовании государственного учреждения (назовем его условно Роспланом), свободного от «ведомственных интересов» и профессионально занимающегося сбором, хранением, обобщением и переработкой соответствующей стратегической в указанном выше смысле информации.

Вернемся к основному тезису статьи В. Мау. Что же нуждается в защите? Агностицизм или «стратегизм»? Агностицизм, по нашему мнению, вовсе не укрытие от неопределенности, а агрессивная стратегия разрушения любой экономической политики. Защита от агностицизма – прерогатива науки во всем мире и во все времена, а преодоление экономического агностицизма – задача экономической теории и практики во времена системных трансформаций общества.

Экономика России и кризис взаимных ожиданий¹

Социально-экономический кризис в России: феномен или состояние?

Вопрос о факторах и характере общественного развития России (прогресса, по мнению одних, деградации, по мнению других) остается основным вопросом дня. Очередной виток кризиса после 17 августа 1998 года заставил переосмыслить некоторые воззрения на тип социально-экономического движения страны, роль нематериальных факторов экономического роста и, самое главное, на взаимосвязь социальных и экономических факторов в изменении параметров экономики.

Социально-экономическое развитие каждой страны имеет свои отличительные особенности, свойства, закономерности, которые можно обобщенно охарактеризовать как «стиль». Для социально-экономического развития России характерно ярко выраженное динамическое «самоотрицание» общественных идеалов: определенные и общепризнанные на одном историческом этапе ценности (заимствованные или выработанные самостоятельно), ориентиры, цели на том или ином из последующих этапов подвергаются не только сомнению или забвению, но и категорическому отрицанию. Так было с идеалами самодержавия, общинности, коммунизма. Так было с идеями укрепления централизации и расширения децентрализации экономического регулирования, соотношения между отраслевым (в рамках производственной отрасли), рыночным (в рамках отдельного сектора рынка) и региональным (в рамках территориальных группировок товаропроизводителей и/или товаропотребителей) видами регулирования экономики. Так было с идеями укрупнения и измельчения сельскохозяйственного и промышленного производства. Надо полагать, такая же судьба рано или поздно постигнет и разделяемые в настоящее время подавляющим большинством российских граждан идеалы строительства рыночной экономики. Долгосрочная тезаврация общественной мысли, т. е. накопление ее в виде неизменно «ликвидных» достижений общественного сознания

¹ Клейнер Г.Б. Экономика России и кризис взаимных ожиданий // Общественные науки и современность. 1999. № 12. С. 5–19.

Работа выполнена при поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 99-02-18006).

ния, в условиях России, так же как и долгосрочная тезаврация личных материально-денежных ресурсов, представляется недостижимой. Истоки такого способа социального движения можно искать в особенностях этнического менталитета, однако это выходит за рамки данной статьи.

Важнее, что присущий России стиль «общественного самоотрицания» как доминанта социально-экономического развития реализуется в виде особого движения страны, которое можно охарактеризовать как «кризисное». Кризисный стиль характеризуется тем, что противоречия общественного развития не снимаются вскоре после их обнаружения в результате корректировки избранного курса при сохранении его общей направленности, а сохраняются, развиваются, генерируя очередную «жетенденцию», пока не приводят к очередному новому кризису. Символически такое движение можно представлять в виде пилообразной ломаной линии, пиковые точки которой соответствуют кризисным моментам перелома сложившихся микротенденций. Зубчатая линия общественного движения России с высокой амплитудой (в отличие от развитых стран Запада [1]) разворачивается вокруг воображаемого тренда. Куда направлен этот тренд? Отражает ли он поступательное движение социума, деградацию или «застой»? К сожалению, определить направление и суть развития России можно только в те переломные моменты, которые общественное мнение характеризует как «кризисы».

В этом смысле кризисы в России (если говорить о последнем десятилетии, то можно вспомнить кризисные ситуации 1991, 1993, 1994 и 1998 гг.) следует рассматривать не как автономные феномены, а как органическую часть процесса развития. Именно в моменты кризисов происходит изменение направления «вектора общественных ценностей», и именно по ориентации этих послекризисных изменений мы пытаемся восстановить общую «стрелу прогресса». Таким образом, каждый кризис в отдельности и все кризисы в совокупности следует рассматривать как своеобразное «зеркало русской эволюции».

Является ли кризисный стиль развития сам по себе «затратным» и неэффективным? Ответ на этот вопрос неоднозначен. С одной стороны, каждый кризис порождает транзитные (связанные с направленным изменением ситуации) и *адаптационные* (связанные с приспособлением общества к новой ситуации) издержки. Этих издержек, казалось бы, можно избежать. Однако усилия по мониторингу и сепарации микроизменений, просеивание их через своеобразное сито «соответствующих» или «не соответствующих» общей желательной тенденции, а также своевременная выработка и принятие результативных мер на уровне социально-экономической политики государства тоже требуют немалых затрат.

Здесь мы имеем ситуацию, аналогичную известному в физике феномену «дьявола Максвелла». Если бы сепарация объектов на обладающие

или не обладающие определенными свойствами (воображаемый «дьявол Максвелла» сепарировал пролетающие мимо него молекулы газа на высоко- и низкоскоростные, что приводило к скоплению в одной части наполненного газом сосуда быстрых молекул, а в другой – относительно медленных, т. е. к появлению разности температур) была беззатратной, то существовала бы возможность создать беззатратный источник энергии. Это, как известно, невозможно: затраты на мониторинг и сепарацию не могут быть нулевыми.

Если исходить из этой аналогии, то следует ожидать, что затраты на управление «по отклонениям» в принципе могут быть сравнимы с затратами на послекризисную реабилитацию. К тому же кризисный стиль общественного движения некоторым образом соответствует сложившемуся в России стилю отношения к труду.

Основные трудности экономика России в течение многих десятилетий испытывала в связи с низким качеством массовой продукции. В отличие от промышленно развитых стран «проблема тиражирования», т. е. выпуска больших объемов продукции с достаточно высоким качеством всех товарных единиц, – наиболее сложная для страны. Создание же и изготовление образцов продукции, в особенности требующих нестандартных творческих решений, работы в экстремальных условиях, при дефиците ресурсов, – вот сфера, где российскому работнику нет равных. Именно здесь наш трудовой (а следовательно, и общеэкономический) потенциал может быть реализован в наибольшей степени. *Импульсный* характер труда, изначально, по-видимому, присущий в массе отечественному товаропроизводителю, затрудняет поддержание надлежащего уровня качества работы в течение долгого времени. Поэтому, думаю, что в системе будущего международного разделения труда Россия должна занять те ниши, в которых могут быть проявлены наиболее выигрышные черты ее социально-экономического потенциала. Так, вряд ли эффективно организовывать в России в широких масштабах так называемые сборочные производства. Большие надежды на получение конкурентных преимуществ сулит производство «интеллектоемкой» продукции. Экспорт именно такой продукции должен со временем сменить сырьевой экспорт России.

В этих условиях преодоление последствий очередного кризиса даже в экстремальной ситуации не представляется неразрешимой задачей. Можно отметить также, что сам по себе кризис в условиях России часто служит специфическим мобилизующим фактором и вызывает к жизни скрытые под спудом повседневности созидательные силы российского социума.

Все вышесказанное приводит к мысли, что кризис середины 1998 г., так же как и другие подобные кризисы, имеет и отрицательные и положительные черты. К негативным его последствиям обычно относят:

падение объема производства, ВВП, продукции промышленности; утрату доверия со стороны зарубежных и отечественных инвесторов; существенный рост безработицы (в том числе безработицы среди высокообразованных молодых людей, приспособленных к существованию в рыночной экономике); резкое ослабление эффективности банковской системы; падение активности фондового рынка. Хотелось бы подчеркнуть важность последнего, сравнительно мало обсуждавшегося обстоятельства, которое нанесло едва ли не самый ощутимый удар по надеждам на восстановление российской промышленности.

Дело в том, что наиболее распространенная форма организации промышленного производства – акционерные общества, созданные с целью отделить имущественную ответственность предпринимателя как физического лица от имущественной ответственности предприятия как лица юридического. Ограниченная по статусу ответственность предпринимателя или их группы облегчала учреждение и функционирование предприятий за счет механизма аккумуляции ресурсов и одновременного распределения рисков между акционерами, что было весьма существенным в экономиках экстенсивного экономического роста, при наличии значимых сбережений у населения и фондов накоплений у корпораций.

В экономиках же нестабильного типа, к которым относится сейчас и Россия, имеющих слабую судебную-арбитражную систему и переживающих к тому же стадию депрессии, ограниченная ответственность каждого из участников предприятия при неограниченности прав некоторых из них (имеются в виду высшие управляющие компании) лишь облегчает реализацию корыстных интересов недобросовестных руководителей. Контроль общества за деятельностью корпоративного менеджмента в виде собраний акционеров легко парируется инсайдерами с помощью протокольных манипуляций и прямого пренебрежения интересами и мнением мелких акционеров. Если еще учесть степень криминализации и распространенность морального и физического давления на тех или иных акционеров, то картина директорской безответственности последнего десятилетия приобретет завершенность [2, 3].

Фактическое разрушение рынка корпоративных ценных бумаг после августовского кризиса 1998 г. полностью лишило перспективную форму влияния общества на корпорации и, следовательно, сделало невозможной обратную связь между общей экономической эффективностью работы предприятий и направлением и интенсивностью инвестиционных потоков. Предприятия окончательно оказались в руках руководителей-инсайдеров. Теперь необходимо либо восстанавливать фондовый рынок как систему объективных индикаторов успешности работы предприятий, либо менять их организационно-правовую форму, существенно ограничив распространенность института ограниченной ответственности.

Но у кризиса 1998 г. есть и положительные следствия. Главным образом они связаны с надеждами на определенное восстановление нарушенных пропорций в народном хозяйстве как на макро-, так и на микроэкономическом уровне. Речь идет о:

– восстановлении пропорций между объемом и темпами роста финансового и реального секторов экономики, сырьевых и обрабатывающих отраслей (по расчетам МВФ, вес банковской системы в ВВП в 1997 г. составил 25% [4]; экономическое пространство страны распалось на две слабо связанные структуры: сверхрентабельную и низкорисковую финансовую и низкорентабельную и высокорисковую производственную [5])¹;

– восстановлении пропорций между экспортом и импортом продовольствия;

– восстановлении пропорциональности в структуре затрат на производство продукции в реальном секторе (в структуре себестоимости непропорционально большую долю – до 20% – занимали затраты на электроэнергию, воду, канализацию. В результате кризиса эта доля будет снижаться за счет роста материальных затрат);

– сближении уровней оплаты одинакового труда в различных секторах народного хозяйства, а также в оплате труда различных возрастных групп. Вряд ли можно считать нормальным для рыночной экономики положение, при котором средняя зарплата с учетом социальных выплат работников одной отрасли промышленности (газовой) в 4,5 раза выше, а другой (стеклянной и фарфоро-фаянсовой) – в 1,4 раза меньше, чем средняя зарплата по всей промышленности. Трудно объяснить и величину регионального разброса денежных доходов по территории России: по данным Госкомстата, за май 1998 г. среднедушевой доход одного из субъектов федерации (Ямало-Ненецкий автономный округ) в 4,3 раза превышал среднероссийский, в то время как среднедушевой доход другого субъекта (Бурятский автономный округ) был в 3,9 раза ниже среднероссийского (межсубъектный разброс составляет почти 17 раз!);

– выравнивании доходностей финансовых вложений в российскую экономику по сравнению с вложениями в экономику других стран. Доходность вложений в экономику России в течение последних лет достигала сотен

¹ В настоящее время (ноябрь 1998 г.) соотношение начинает выравниваться. У «колосса на глиняных ногах», каким стала Россия вследствие падения реального сектора и непропорционального раздутия сектора финансового, есть шанс снова стать индустриально развитым государством. Сократятся, надо полагать, и диспропорции между сырьевыми и топливно-энергетическими отраслями, с одной стороны, и обрабатывающей промышленностью – с другой (по данным [6], в первой сфере сосредоточено от 80% до 90% всей получаемой прибыли, измеренной в мировых ценах).

процентов при среднемировом уровне в десятки процентов. Многие иностранные инвесторы пренебрегали изначальной рискованностью вложений в Россию, так что понесенные ими убытки, связанные с августовским кризисом, вместе с полученными за последние несколько лет прибылями в конечном итоге дают тот же самый среднемировой уровень рентабельности вложений.

Таким образом, «условно-положительные» последствия кризиса связаны в основном с сокращением количественных структурных диспропорций и аномалий в развитии российской экономики. Если же попытаться подвести условный баланс разрушительных и восстановительных последствий августовского общенационального кризиса 1998 г., то, несомненно, разрушительные, негативные стороны будут превалировать. Суть в том, что восстанавливаются некоторые количественные структурные соотношения, а разрушаются – и это наиболее опасное и важное следствие кризиса – качественные, а точнее, институциональные основы рыночной экономики.

Система взаимных ожиданий экономических агентов

С точки зрения количественных оценок кризисный стиль развития не обязательно должен считаться чрезмерно дорогим. Однако оценка изменится, если мы рассмотрим качественную сторону кризисных изменений, институциональные издержки кризисного стиля.

Под *институтами*, согласно Д. Норту, понимаются устойчивые ««правила игры» в обществе, или, выражаясь более формально, созданные человеком ограничительные рамки, которые организуют взаимоотношения между людьми». И далее: «Главная роль, которую институты играют в обществе, заключается в уменьшении неопределенности путем установления устойчивой структуры взаимодействия между людьми» [7].

Между общественными институтами как внешними по отношению к каждому конкретному субъекту «правилами игры» и поведением субъектов существует особая и относительно самостоятельная сфера, о которой следует говорить отдельно. Здесь взаимодействуют, с одной стороны, институциональные правила и нормы, с другой – социально-экономические интересы и психологические особенности субъектов, с третьей – информация, которой обладают субъекты об этих правилах, интересах, особенностях поведения агентов, а также о внешней среде. Сочетание этих факторов и определяет поведение субъектов и в конечном счете результаты их экономической деятельности. При этом, как правило, для функционирования конкретного агента институты играют роль общих структурирующих среду ограничений; его собственные интересы опре-

деляют целевые установки действий; ожидания задают конкретные рамки поиска действий на базе предсказания границ («коридора») реакции других субъектов, групп и институтов. Таким образом, возникают по меньшей мере три относительно устойчивые структуры: система институтов, система интересов и система ожиданий.

Первые две системы уже давно являются предметом достаточно детального изучения (см. статьи А. Нестеренко и др. в [8]). Роль, особенности и факторы *системы взаимных ожиданий* (СВО) только начинают исследоваться [9–11]. Между тем система взаимных ожиданий и две каркасные подсистемы СВО – *системы взаимной ответственности* и *взаимного доверия* – играют колоссальную роль на всех уровнях экономики. СВО экономических агентов пронизывает всю экономику, является своеобразной соединительной тканью, обеспечивающей единство и целостность общества как по горизонтали, т. е. во взаимодействии существующих агентов, так и по вертикали, т. е. во временном разрезе (характерно, что диагноз «порвалась связь времен» был поставлен Гамлетом именно из-за нарушения его ожиданий в отношении поведения близких ему людей.)

На микроуровне взаимоотношения между бюджетом, субъектами федерации и товаропроизводителями базируются на *ожидании*, что налоговые суммы будут израсходованы «во благо». На микроуровне сама суть отношений между собственником (инвестором), менеджером и работником предприятия основана на взаимных ожиданиях: собственник *доверяет* управляющему распоряжение своим имуществом (инвестор – своими деньгами), *ожидая* его эффективного использования; менеджер *доверяет* работнику исполнение ответственных заказов, от которых зависит положение предприятия; сам работник *ожидает* от менеджера дальнейшего обеспечения работой и выплаты за нее соответствующего вознаграждения. Понятно, что существование такой важнейшей экономической подсистемы, как банковская, также базируется на взаимных ожиданиях клиентов банка и самого банка.

Существуют и известные всем сквозные ожидания «гражданин – государство», для характеристики которых в советском периоде достаточно вспомнить блестящие «экономические» миниатюры М. Жванецкого. Во взаимодействиях между предприятиями ожидания являются основой не только регулярных отношений купли-продажи, но и самого выбора направлений деятельности товаропроизводителя.

Рассмотрим структуру СВО на примере производственного предприятия [9]. Каждое такое предприятие представляется как бы одним из узлов многомерной паутины ожиданий, связывающей различных институциональных агентов. Практически любое из них, едва возникнув, оказывается в фокусе многочисленных ожиданий со стороны самых различных экономических субъектов. Эти ожидания принимают форму предло-

жений или требований, которым должно соответствовать предприятие. Соответственно, предприятие также ожидает от других субъектов спроса на продукцию или ценные бумаги, предложения факторов производства и т. д. Для структур взаимных ожиданий не служат преградой стены предприятия: отдельные подсистемы и работники предприятия связывают свои ожидания с внешними объектами и являются адресатами их ожиданий. Иногда эти ожидания формулируются в явном виде (скажем, со стороны работника при найме на работу), иногда носят скрытый характер. Отметим, что степень расхождения векторов внешних и внутренних ожиданий в значительной степени влияет на судьбу и успех предприятия. Можно говорить о двух *конфигурациях ожиданий*: одна отражает ожидания агентов, направленные на предприятие и внутрь него, другая – ожидания предприятия от соответствующих субъектов.

Практически каждый действующий субъект находится в фокусе ожиданий со стороны других субъектов и их групп и сам испытывает ожидания в отношении их поведения, возможной реакции на те или иные факторы, в том числе на свои собственные действия. Именно система взаимных ожиданий в совокупности с системой интересов, а не сами по себе «общественные институты» служат базой для формирования (и, соответственно, объяснения) поведения экономических субъектов.

Следует отметить, что разъедающая экономику система неплатежей также была вызвана к жизни нарушением взаимных ожиданий руководителей предприятий. В конце 1980-х гг. произошел «разрыв хозяйственных связей», осуществленный руководителями предприятий в поисках сиюминутной выгоды, в надежде на более выгодные продажи. Затем разгорелась «ценовая война» начала 1990-х гг. и, наконец, наступили неплатежи второй половины 1990-х гг. – следствия разрушения структуры межфирменных ожиданий.

Рассматривая СВО более детально, можно убедиться, что каждый элемент этой системы характеризуется:

- *субъектом* ожидания, т. е. лицом (фиксированной группой или неопределенным множеством лиц), испытывающим данный вид ожиданий;
- *объектом* ожидания, т. е. лицом (группой, неопределенным множеством лиц) или состоянием среды, от которых субъект ожидает тех или иных действий или другого изменения состояния;
- *предметом* ожидания, т. е. ожидаемым состоянием или действиями объекта ожидания;
- *степени уверенности* субъекта ожидания в реализации предмета надежд;
- *вероятным временем исполнения* ожиданий (*лагом* ожидания);
- *чувствительностью* целевого (т. е. являющегося предметом интереса) поведения или состояния объекта ожиданий по отношению

к тем или иным факторам, в том числе действиям субъекта ожиданий (*эластичностью* ожидания по факторам).

В целом, зафиксировав субъект или объект ожидания, можно говорить о *конфигурации ожиданий* как системе отношений на множестве других объектов, рассматривая каждое из них с точки зрения предмета, степени уверенности, лага и эластичности ожиданий.

В зависимости от типа объекта ожиданий различаются сетевые и средовые ожидания. Если объект ожиданий – конкретное лицо или группа лиц (они могут быть идентифицированы пространственно или функционально), то следует говорить о *сетевых* ожиданиях. Если объект ожиданий – природные, непредсказуемые или неизвестные явления, касающиеся изменения среды функционирования субъекта, то такие ожидания относятся к *средовым*.

Весьма важной (а для нашего исследования роли фактора ожидания в экономическом поведении субъектов – основной) является еще одна из характеристик предмета ожиданий между экономическими агентами, на которой необходимо остановиться более детально. Речь идет о *степени рациональности ожиданий*.

В экономической теории наиболее известны два вида ожиданий в зависимости от их формирования: адаптивные и рациональные [12]. *Адаптивные* – это ожидания, сформированные субъектом на основе предшествующих ожиданий с учетом их коррекции на уже известную величину ошибки предшествующего прогноза. *Рациональные* ожидания, напротив, основываются на всестороннем учете как прошлой, так и будущей информации, в частности политики регулирования того фрагмента экономики, состояние которого влияет на предмет ожиданий. «Рациональность» ожиданий проявляется здесь в том, что субъект не отказывается *a priori* ни от какого источника информации и учитывает ее в соответствии с достоверностью и значимостью.

В [9] было предложено рассматривать и *иррациональные* ожидания, т. е. ожидания, формируемые на базе принципиально неполной информации, точнее – информации, из которой лицом, принимающим решение, сознательно исключена существенная часть. Например, если вам известно множество случаев невыполнения предприятием или банком своих обязательств, то надежды на то, что в случае, когда их клиентом планируете стать вы, обмана не произойдет, следует отнести к иррациональным. «Закрывать глаза» на возможные и неблагоприятные последствия – значит находиться в плену иррациональных ожиданий.

Для формирования более операциональных определений, однако, было бы желательно дополнительно уточнить понятия рациональных и иррациональных ожиданий, связав их с понятиями рационального и иррационального поведения экономических субъектов. Напомню, что рацио-

нальным считается такое поведение субъекта, при котором он в каждой ситуации принятия решений осуществляет наилучший с точки зрения достижения цели выбор из имеющихся у него возможностей [13]. Насколько соответствует реальности предположение о рациональности поведения экономических агентов? Можно ли считать рациональным ожидание, что тот или иной субъект будет действовать рационально? По-моему, ожидания такого сорта нельзя отнести к рациональным.

Дело в том, что в экономической реальности рациональность поведения субъектов часто нарушается (по некоторым мнениям, она вообще редко встречается и должна рассматриваться исключительно как научная абстракция [14]). Причины прежде всего коренятся в особенностях поведенческой психологии экономических субъектов. При этом дело не только в неполноте имеющейся у субъекта информации и ограниченности возможностей ее переработки. Даже при наличии полной и легко перерабатываемой субъектом информации можно констатировать пять возможных психологических факторов нарушения рациональности поведения.

1. Нежелание и/или неготовность уяснить и сформулировать целевую установку в ситуации выбора («отвращение к целеполаганию»). Формулировка цели часто требует от индивидуума значительных и не всегда оправдываемых усилий и затрат. Для экономических субъектов – реальных физических лиц – часто просто невозможно или затруднительно выразить истинную цель функционирования в экономической среде, которая позволила бы осуществлять сравнение альтернатив. Целенаправленное, последовательное поведение – удел сравнительно небольшой части людей. Если же субъект – организация (предприятие, банк и т. п.), то говорить о ее цели можно лишь условно.

2. Нежелание осуществлять выбор или нерешительность в осуществлении выбора как действия, последствия которого нельзя обратить вспять («отвращение к необратимому выбору»). Многим свойственно непреодолимое желание немедленно изменить сделанный выбор сразу после его осуществления. Чтобы понять такое поведение, следует учесть, что субъект лишается «свободы выбора» в момент выбора. Для свободолюбивых или нерешительных натур необратимые действия, в том числе выбор, крайне неприятны.

3. Нежелание оставаться в пределах известного множества допустимых альтернатив («отвращение к границам»). Будучи поставленными в положение буриданова осла, многие стремятся разорвать круг имеющихся альтернатив, сделать «шаг назад», к этапу формирования альтернатив и изменить «поле выбора». Многие ощущают дискомфорт при приближении изнутри к границам множества допустимого выбора.

4. Затруднения при сравнении альтернатив («отвращение к рейтинговой деятельности»). Хорошо известны трудности субъективного фор-

мирования транзитивных отношений предпочтения на множестве подлежащих сравнению альтернатив. Некоторые обладают пониженной «разрешающей способностью» сравнения, и альтернативы кажутся им либо несравнимыми, либо неразличимыми.

5. Нежелание остановиться на наилучшем варианте («отвращение к экстремизму»). Выбор «наилучшего», экстремального варианта для многих представляется опасным, рискованным и не соответствующим их внутреннему побуждению. Как показывают психологические тесты, многие подсознательно стремятся к выбору варианта, находящегося «в верхней трети» шкалы оценок, но никак не наилучшего.

Все эти психологические факторы (в разной степени присущие различным людям, но в совокупности охватывающие, по-видимому, подавляющее большинство) вынуждают думать, что рациональными следует считать ожидания, предполагающие лишь относительную рациональность поведения партнеров.

Перед тем, как ввести соответствующее понятие более строго, напомним понятие ограниченной рациональности поведения [13]. *Ограниченная рациональность* предполагает выбор если не наилучшего (что может быть или недостижимо ввиду недостаточного информационного обеспечения выбора, или нежелательно ввиду слишком больших транзакционных издержек на анализ, отбор вариантов и реализацию выбора), то одного из «удовлетворительных», т. е. достаточно близких в том или ином смысле к наилучшему из вариантов.

Замечу, что оба понятия – и рациональности, и ограниченной рациональности поведения – носят, как легко видеть, статический характер. Иными словами, рассматривается только сама ситуация выбора, в то время как предшествующие и последующие ситуации не входят в круг рассмотрения. Представляется, что имеет смысл ввести еще одну версию понятия рациональности поведения, непосредственно связанную с динамическим, эволюционно-институциональным подходом к экономическим явлениям и процессам. Под *эволюционно-рациональным* понимается такое поведение субъекта, при котором выбор осуществляется в соответствии с некоторыми легко запоминаемыми и применяемыми правилами, усвоенными и закрепленными в предшествующем опыте индивидуума.

Эволюционная рациональность в принципе не отвергает возможность выбора наилучшего или даже наихудшего из вариантов, однако считает экстремальные – наихудший и наилучший – варианты маловероятными. Дело в том, что, как правило, экстремальные варианты неустойчивы, не являются самоподдерживающимися и не закрепляются при формировании «рутин» – стабильных в долгосрочном плане процедур принятия решений [14]. Выражаясь биологическим языком, такие варианты выбора не дают «потомства» и не воспроизводятся при дальнейшем развитии системы.

Это обстоятельство, интуитивно ощущаемое многими, делает более естественными некоторые средние варианты, дающие надежду на устойчивость. Следует еще учесть, что выбор экстремальных вариантов оказывается порой чересчур дорогостоящим для избирающего их субъекта, поскольку их реализация требует переориентации имеющегося механизма функционирования, усилий по координации агентов, затрат на информирование, обоснование принимаемого решения и т. д. Вместе с тем, «пассионарные», т. е. наделенные повышенной энергетикой субъекты, склонные к экстремистским действиям, иногда демонстрируют выбор и реализацию экстремальных вариантов. Выход за пределы естественного выбора происходит лишь при формировании «эволюционных прецедентов» – решений, сознательно направленных на устойчивое изменение сложившихся тенденций. Если признать эволюционную рациональность выбора наиболее реалистическим способом поведения, то *рациональными* в отношении партнера следует считать ожидания, предполагающие его эволюционно-рациональное поведение.

Как уже отмечалось, далеко не все ожидания рациональны. Однако отказ от таких ожиданий может дорого обойтись экономическому субъекту. Если предполагать равновероятными все варианты действий партнера (заниженные ожидания), то для полной и эффективной защиты от любых негативных последствий его действий необходимы весьма высокие затраты (на сбор информации, охрану, составление и контролирование условий контрактов и т. п.). Игнорирование же возможностей оппортунистического поведения (завышенные ожидания) может обернуться высокими издержками для ликвидации последствий негативных для данного субъекта событий. Таким образом, рациональность ожиданий – в каком-то смысле самая дешевая экономическая политика.

Если речь идет о средовых ожиданиях, то, поскольку изменение состояний среды не имеет целевой направленности, сравнивать их можно лишь по «степени благоприятности». Упрощая картину, можно говорить о минимально, средне или максимально благоприятном для данного субъекта состоянии среды. В этих условиях рациональность субъекта ожиданий проявляется в том, что он предполагает некоторый средний (но не минимальный и не максимальный!) уровень благоприятности будущего состояния среды.

Таким образом, рациональные ожидания связаны с надеждой на эволюционно-рациональное поведение партнеров и отказом от ориентации на наилучшее сочетание неопределенных факторов. Напротив, ожидания, априорно рассчитанные на экстремальное или иррациональное поведение партнеров, следует считать *иррациональными*¹.

¹ В качестве примеров субъектов, склонных к иррациональным ожиданиям, можно привести гоголевских Манилова и Собакевича. см. на следующей странице

Среди внешних сетевых объектов ожиданий предприятия – поставщики, покупатели, предприятия – технологические реципиенты и доноры, научно-исследовательские и опытно-конструкторские организации, авторы организационно-технологических инноваций, инвесторы, финансово-кредитные учреждения, налоговые органы и др.¹ Предметами ожиданий являются спрос на продукцию предприятия, предложения факторов производства и услуг, новых технологий, инвестиций и т. д.

Степень уверенности предприятия в реализации объектом адресованных ему ожиданий колеблется (в зависимости от контрагента) от минимального уровня до полной уверенности (зачастую такого рода ожидания оказываются неоправданными). Лаг ожиданий в деятельности предприятий по отношению к внешним объектам обычно не превышает года, по отношению к внутренним – носит более долгосрочный характер (по той же причине, по которой большинство внешних контрактов предприятия носит специфицированный и краткосрочный характер, а большинство внутренних – слабо-специфицированный и долгосрочный). Средовые ожидания предприятий связаны с факторами колебаний курса доллара, общим индексом предпринимательской активности, благоприятным социально-политическим климатом в стране и регионе и т. п.

Думается, понятие ожиданий играет в поведении российских экономических агентов, а стало быть, и в российском экономическом механизме в целом более значимую роль, чем в экономике многих других стран. Преувеличенные (иррациональные) ожидания свойственны психологическим особенностям российского человека вообще и предпринимателя в частности². Что представляет собой такой широко распространенный в российской действительности феномен, как «шапкозакидательство»? Это типичный пример иррационального отношения к своим возможностям.

Если в западной теоретической литературе понятие рациональных ожиданий рассматривается как широкая экстраполяция предсказуемых изменений, то российскому менталитету скорее свойственны неоправданно завышенные «иррациональные ожидания», адресуемые как самому себе,

см. на предыдущей странице Если Манилов демонстрирует завышенные и чрезмерно оптимистические ожидания, то Собакевич, напротив, исключительно негативно относится ко всем известным ему гражданам города, и его ожидания очевидным образом занижены.

¹ Уместно упомянуть в этом перечне и «крыши» – криминальные образования, обеспечивающие криминальную же, а порой и экономическую безопасность предприятий.

² Можно вспомнить и знаменитое «авось», и «идеализм» героев русской классической литературы, и надежды на «царя-батюшку», и др.

так и внешним обстоятельствам. Наличие у директоров предприятий неоправданных ожиданий на поддержку предприятия государством, администрацией города и т. п. неоднократно отмечалось при опросах руководителей; в некоторых случаях понятие ожиданий используется для объяснения сохранения директорами избыточного коллектива предприятий.

Нельзя не согласиться с Л. Мясниковой [10] в том, что ожидания являются одним из мощных факторов формирования (заметим, и функционирования) современного рынка. Однако, по ее мнению, данный фактор выступает как равноправный с информационным, причем если последний действует через сознание экономического агента, то первый – через подсознание. Представляется, что оба эти фактора действуют и на сознательном и на подсознательном уровне. Причем ожидания определяют потребность в той или иной информации, в то же время информация оказывает влияние на формирование и коррекцию ожиданий. Соотношение между СВО и информационным полем примерно такое же, как между знаниями и данными. Ожидания определяют каналы получения данных, а те в свою очередь, пройдя определенный процесс и период накопления, формируют новые каналы-ожидания. Думается также, что ожидания не следует рассматривать в качестве мотивов поведения экономического агента. На самом деле *ожидания формируют не мотив* (эту функцию исполняют интересы), а лишь *контекст* появления того или иного мотива, т. е. среду и ограничения на формирование поведенческих мотивов.

Говоря о предмете ожиданий, составляющих основу СВО, можно отметить, что по большей части это не столько сама реакция того или иного экономического субъекта на те или иные факторы, в том числе на поведение самого ожидающего субъекта, сколько границы, предельные характеристики такой реакции. СВО нарушается, если поведение выходит за предполагаемые границы. Важно понимать, что при этом нарушение в пределах одной бинарной связи может вызвать цепную реакцию нарушений. Поэтому в обычной обстановке СВО поддерживается мощным институциональным аппаратом, обеспечивающим ее устойчивость. Кризисный же способ изменения экономики подвергает СВО тяжелым испытаниям.

Надо, наконец, сказать и о том, что СВО вовсе не следует воспринимать как некое прокрустово ложе экономики, ограничивающее инициативы экономических агентов. Скорее ее можно сравнить с сетью дорог, проложенных в труднопроходимой местности и облегчающих передвижение. Можно сойти с дороги, но тогда передвижение замедлится и станет дорогостоящим. В. Полтерович [15] приводит пример формирования институциональной нормы, рассматривая поведение группы мотоциклистов в необжитой, но обустроенной дорогами местности. Часть из них предпочитает левостороннее движение, часть – правостороннее. После первоначального хаоса должно установиться равновесие на базе формиро-

вания правил дорожного движения (каких именно – зависит от преобладания «лево-» или «правосторонних» мотоциклистов либо от случайного стечения факторов, вызвавших очередную аварию и/или определивших ее воздействие на мотоциклистов). При этом каждый участник движения *ожидает* от других следования этой норме, а нарушение этих ожиданий хотя бы одним мотолюбителем может оказаться не только губельным для него и других участников движения, но и разрушительным для всей рассматриваемой СВО. Поэтому-то обычно присущая СВО слабая устойчивость компенсируется соответствующими институциональными мерами: появляются законы и регулировщики, следящие за их соблюдением. Вообще, имеет место следующая закономерность: чем слабее СВО, тем сильнее должна быть институциональная структура, требующаяся для сохранения стабильного развития общества.

Существенной частью СВО является, как упоминалось выше, *система взаимного доверия* (СВД). По существу, доверие одного экономического субъекта по отношению к другому представляет собой ожидание добросовестного (неоппортунистического) поведения последнего в ситуации, когда первый субъект добровольно поставил достижение своих интересов в зависимость от действий второго субъекта (например, передал свои средства в доверительное управление). Нет нужды подробно останавливаться на роли доверия в системе экономических взаимоотношений в рыночной экономике. Доверие инвесторов к структурам-реципиентам, граждан – к руководителям государства, работников предприятий – к их директорам и другие аспекты влияния «фактора доверия» на экономику детально рассмотрены Б. Мильнером [11]. В этой работе справедливо отмечается, что укрепление доверия между экономическими партнерами – прямой путь к снижению совокупных общественных издержек. При этом «для завоевания доверия требуется достаточно много времени и существенных доказательств искренности намерений, добросовестности действий, правомерности принимаемых шагов и решений», в то время как «доверие может быстро сменяться недоверием даже при незначительных сбоях» [11]. СВД как часть СВО (кстати, далеко выходящая за пределы подсистемы *рациональных* взаимных ожиданий) – весьма хрупкая и вместе с тем дорогостоящая для общества вещь, так что обращаться с ней следовало бы крайне осмотрительно. Между тем на практике это далеко не так.

Кризис и взаимные ожидания

Кризисный стиль развития страны разрушителен для экономических общественных институтов как неформальных, выраженных в обычаях и правилах экономического поведения и взаимоотношений, так и формаль-

ных – в виде организаций и соответствующих кодексов и других нормативных актов. В результате систематически возникающих непредсказуемых резких социально-экономических и ценностных изменений происходит *деинституционализация* общества. Именно она является наиболее дорогостоящим следствием кризисного способа развития. Укорененных в России институтов оказывается недостаточно для выполнения их основной роли – амортизатора неопределенности будущего. Это заставляет рациональных экономических субъектов либо проявить дорогостоящую и сковывающую инициативу осторожность, необоснованно и чрезмерно диверсифицировать вложения и направления деятельности в расчете на целый спектр равновозможных в будущем событий, либо просто отказаться от подготовки к будущему, сосредоточиваясь на сиюминутных ценностях и тактическом управлении как способе их реализации.

Для России степень институционализации общества имеет особое значение. *Гиперинституционализация* общественной жизни в периоды тоталитарных режимов в истории России обычно сменяется реактивной *гиперлиберализацией*, при которой демонтаж излишних институтов быстро переходит в разрушение необходимых. В итоге «недопроизводство» институтов становится тормозом развития [16].

Следствие кризисного стиля развития – необходимость расходования излишних средств для поддержания функционирования современного общества в условиях его низкой институционализации. Поддержание устойчивости СВО требует определенных усилий и затрат (транзакционного типа). Поскольку Россия относится к обществам так называемого лидерского типа, когда основной институциональной нормой служит не писанный закон или сложившийся обычай, а действия «лидера» [17], то наиболее мощные факторы устойчивости (или неустойчивости) СВО, и в особенности СВД, связаны с действиями руководства страны. Неожиданные и «непопулярные» шаги правительства могут нанести непоправимый вред. Между тем в действиях руководства страны в течение последних 10 лет трудно усмотреть заботу о сохранении позитивных ожиданий и доверия со стороны населения.

Переход к каждой следующей стадии в развитии экономики осуществлялся в последние годы на основе принципа: «Спасайся кто может!». В результате таких преобразований каждый раз появлялся значительный слой людей, чьи интересы сознательно приносились в жертву. В начале 1990-х гг. такая судьба постигла пожилых граждан, которые из-за возраста не смогли восстановить обесценившиеся сбережения. Позднее своеобразный «дефолт» ожидал значительное число людей среднего возраста, не сумевших вписаться в рыночную среду, потерявших работу из-за промышленного спада или влачащих жалкое существование в условиях невыплат бюджетных зарплат. Наконец, августовский кризис 1998 г. ударил в первую

очередь по «золотой» молодежи 22–33 лет, работающей или рассчитывающей получить работу на иностранных и смешанных предприятиях. Многие такие предприятия стали сворачивать свою деятельность в России именно из-за недоверия (по-моему, не вполне адекватного истинному размаху негатива) к ее будущей внутренней и внешней политике.

Основным негативным результатом такой политики стала утрата экономическими агентами всех уровней доверия как к государству, так и друг к другу. В последние годы выражение «непопулярное решение» стало чуть ли не лучшей аттестацией того или иного мероприятия. На самом деле такие решения – по меньшей мере неразъясненные гражданам, а по большей части неэффективные, сулящие мгновенную экономию, оборачивающуюся впоследствии грандиозными потерями и убытками. Обилие «непопулярных» макроэкономических решений привело к полномасштабному расколу между гражданами и государством. В итоге из повседневных экономических взаимоотношений и экономического мировоззрения агентов все больше и больше вымываются рациональные, основанные на представлениях о разумном и целенаправленном поведении экономических агентов ожидания. Одновременно гипертрофия финансовых заимствований и общая российская склонность к чуду внушили обществу достаточно мощные иррациональные ожидания (надежды на внешние инвестиции, внешнее эффективное управление и т. п.). Иррациональные ожидания – источники и слепой веры в чудодейственную силу различных лозунгов («чувство хозяина», приватизация, национализация, инвестиционная привлекательность и т. п.), и паники при их крушении.

Сегодняшний социально-экономический кризис есть *кризис взаимных ожиданий*, и в частности социально-экономического доверия как одной из важнейших составных частей структуры ожиданий. Поэтому основной стратегической задачей ближайших антикризисных мероприятий должно стать восстановление СВО социально-экономических агентов, а долгосрочная программа развития России должна предусматривать шаги, направленные на ее поддержание как стабильного и «охраняемого государством» института. Эта цель должна быть положена в основу критериев и приоритетов отбора и принятия тактических и стратегических решений.

Восстановление и поддержание системы взаимных ожиданий

Не определяя всей совокупности таких мер, остановимся на основных.

1. Для восстановления внешнего доверия при переговорах с внешними кредиторами целесообразно было бы поддержать инициативу о создании пула кредиторов, обеспечить им те или иные преференции (например, налогового характера – для тех, кто имеет свои предприятия

в России), другие поощрительные меры, не требующие немедленного вложения средств. При этом часть этих мер могла бы носить «неименной» характер и стать предметом хозяйственного оборота.

2. Восстановить доверие иностранных инвесторов к российскому фондовому рынку. Коллапс данного вида рынка имеет для российской экономики едва ли не большее значение, чем развал банковской системы. Деятельность директоров предприятий и без того была слабо контролируема и велась практически в их личных интересах, сейчас же, после падения фондового рынка, акционерный контроль потерял даже минимальное значение для предприятий.

Восстановление рынка ценных бумаг невозможно без возвращения инвесторов, основную часть которых составляли нерезиденты. Сейчас подавляющее большинство иностранных инвесторов находится во власти ожиданий национализации, насильственного передела собственности и других опасений. Возникновение этих опасений носит вполне объяснимый характер, но их содержание, по-моему, иррационально, продиктовано паническими настроениями. Следует приложить все усилия для их преодоления, специально разъясняя инвесторам политику государства, министерств, крупных компаний, органов выборной власти. В случае, если этого окажется недостаточно, можно пойти и на контролируемое включение иностранных банков в функционирование российской экономики. Если речь идет лишь о нескольких наиболее надежных иностранных банках, вопрос о конкуренции с российской банковской системой в кредитно-расчетной сфере практически не возникнет.

3. Для убеждения инвесторов и других экономических агентов в разумности и безопасности для них российской экономической политики на различных уровнях управления необходимо, чтобы эта политика существовала. Это значит, что для каждого из крупных экономических агентов и организационных единиц государственного и регионального управления должна быть сформирована *стратегия*, определяющая приоритеты, цели и принципы функционирования. Она должна быть доступной, гласной и контролируемой. Такая стратегия представляет собой определенное самоограничение. Публично объявленные долгосрочные намерения в той или иной степени сдерживают свободу принятия импульсивных и непоследовательных текущих решений и делают поведение институциональных агентов предсказуемым, систему ожиданий – более стабильной, а всю экономику – более устойчивой. По моему ощущению, основанному на многолетних исследованиях ситуации на сотнях предприятий России, экономике на данной стадии развития как воздух необходима система стратегического самопланирования.

Она нужна как для хозяйственных, так и для муниципальных образований. В настоящее время такая система стратегического планирования,

основанная на построении «дерева целей» развития города, разрабатывается и вводится в Санкт-Петербурге. Хозяйственный лидер страны – Москва – просто обязан стать лидером в стратегической модернизации систем планирования и управления.

4. Необходимо коренным образом изменить систему принятия решений на государственном, региональном и корпоративном уровнях. В настоящее время на высшем уровне управления решения принимаются, как правило, в результате подковерной борьбы различных политических сил, финансово-экономических группировок, отдельных «олигархов». В отсутствие обсужденной, принятой в рамках некоторого порядка общеизвестной стратегии даже такие важные решения, как формирование и утверждение государственного бюджета, становятся результатом перетягивания некоего политико-экономического каната. Одновременно нынешний способ принятия бюджета практически гарантирует его неисполнение, поскольку его реализация базируется на ныне разрушенной СВО экономических агентов.

Такая же ситуация сложилась и на уровне отдельных хозяйственных единиц, где решения в основном принимаются, как показывают обследования, единолично первым лицом и порой носят спонтанный характер. К сожалению, и на макро- и на микроэкономическом уровне такое положение опирается на закон. Согласно статье 80, пункту 3 Конституции РФ, именно президент определяет основные направления внутренней и внешней политики государства. Подобно этому «Закон об акционерных обществах» перевел определение основных направлений их деятельности из компетенции собрания акционеров в компетенцию совета директоров. Система принятия важнейших решений на всех уровнях управления должна базироваться на стратегических разработках, а степень демократизации процессов формирования решений и коллегиальности их принятия нужно существенно повысить.

5. Место, которое Россия занимает сейчас в международной экономике, ее образ, сформировавшийся в общественном мнении Запада, и, соответственно, предъявляемые к ней ожидания не отвечают потенциалу и интересам страны. Экспортно-сырьевая направленность российской внешней торговли представляет собой туиковый путь. Ожидания, что сырьевые отрасли смогут «вытянуть» машиностроение, другие отрасли обрабатывающей промышленности, науку, образование и т. д., по существу, не оправдались. Валютная выручка в конечном счете ушла не на накопление, а на потребление. К тому же внешний спрос, в отличие от внутреннего, слабо поддается положительному влиянию, что ставит сырьевую экспортно-ориентированную экономику в неустойчивое положение. Все это вместе взятое вкуче с кульбитами внутренней и внешней политики подрывает рациональные ожидания западных партнеров в отношении России. Дефолт – лишь завершающая краска в сложившейся картине.

Поэтому в системе внутренних приоритетов поддержка сырьевых отраслей в настоящее время не должна занимать первых мест. Соответственно, курсовая политика, в частности степень либерализации валютного курса, должна быть согласована с интересами обрабатывающих отраслей. Важную роль в технологическом подъеме обрабатывающей промышленности должен сыграть ВПК. Его деградация, на мой взгляд, равносильна деградации России. Структурно-технологическая сбалансированность российской экономики должна стать долгосрочной целью экономической политики.

6. В области внутренней политики восстановление рациональных ожиданий экономических агентов следует начать с населения. В этом смысле социальная политика – по существу база экономической политики, а не наоборот. Ее приоритет – не атрибут социализма, а необходимое условие реализации политики экономической. Исходя из этого, речь следует вести не только о признании долга государства перед получателями бюджетных средств, пенсионерами, владельцами ГКО, других государственных и муниципальных ценных бумаг и банковских вкладов (в том числе и вкладов в частных банках), но и о системе индексации заработной платы. Последнее – не просто вычет из скудного бюджета страны, а затраты на своеобразный маркетинг или даже лоббирование всей правительственной политики у населения. Без сигналов взаимного доверия сблизить интересы столь полярных экономических агентов, какими являются сейчас отдельный гражданин и государство, невозможно. По сути, необходимо изменить всю систему строительства рыночной экономики, трактуя его не как переход через пустыню в некую обетованную землю, а как выращивание ростков новой экономики на базе использования накопленного интеллектуально-технологического потенциала.

7. Ключевой в восстановлении «горизонтальной» составляющей системы взаимных ожиданий экономических агентов – вопрос о реализации объявленной еще два года назад реформы предприятий. Без этого не могут успешно пройти и реформы на других уровнях народного хозяйства [18]. Предприятие представляет собой как бы микромодель общества в целом, и, пока мы не добьемся там эффективного, целенаправленного и социально приемлемого менеджмента, нет оснований надеяться на формирование желаемой политики в обществе. Нарушение взаимных ожиданий на уровне отношений между предприятиями, выразившееся сначала в разрыве хозяйственных связей, затем в кризисе платежей, а впоследствии в социальных напряжениях в отношениях между работодателями и работниками, транслируется на макроуровень и спускается вниз в виде бюджетных задолженностей и невыполнения других обязательств властей. Следует ревизовать и модернизировать институт ограниченной ответственности, в рамках которого развивается подавляющее большин-

ство предприятий России. Заниженный уровень личной ответственности высшего менеджмента предприятий стал мощным институциональным источником нарушения системы рациональных взаимных ожиданий.

Нуждается в корректировке и формирование самой сети предприятий. В условиях слабости судебной и правоохранительной систем беспрепятственное учреждение предприятий создает излишнюю и неконтролируемую подвижность институциональной структуры. Это позволяет недобросовестным учредителям не только вывести предприятия из-под налоговой ответственности перед государством, но и легко уклониться от ответственности перед потребителями, кредиторами и другими партнерами. Именно в сетях предприятий-однодневок, опутывающих сейчас практически каждого сколько-нибудь крупного производителя, теряется, не доходя до него, основная масса вырученных за продукцию денег.

Сеть уже созданных предприятий-товаропроизводителей также должна быть существенно скорректирована. Следует создать стимулы интеграции предприятий, концентрации капитала и локализации социально-экономической ответственности. Сегодняшняя дезинтеграция – источник пониженной ответственности, чрезмерных нагрузок на СВО и, как следствие, причина повышенных общественных издержек.

Система взаимных рациональных ожиданий является, с одной стороны, универсальным, а с другой – незаменимым механизмом реализации любых экономических решений в рыночно-регулируемой экономике. Альтернатива ее нормального функционирования – либо разрушительная экономическая анархия, либо мертвящая командная система. Защита, поддержание и страхование взаимных ожиданий экономических субъектов, а также субъектов и государства должны стать важной сферой деятельности государства, а боязнь не оправдать их – мощным стимулом поведения экономических агентов, обеспечивающим стабильность экономики.

Литература

1. *Меньшиков С.* Циклический кризис на Западе // Проблемы теории и практики управления. 1993. № 3.
2. *Kleiner G.* Russian Management: a Test for Incomplete Profit Maximizing // Comparative Economic Studies. 1994. V. 36. № 4.
3. *Клейнер Г.* Современная экономика России как «экономика физических лиц» // Вопросы экономики. 1996. № 4.
4. *Паневин Ю.* Банковские холдинги должны сформировать стратегию корпоративного управления предприятиями // Финансовые известия. 1998. 8 июля.

5. *Глазьев С.* Центральный банк против промышленности России // Вопросы экономики. 1998. № 1.
6. *Львов Д.* Финансовая система и экономический рост // Проблемы теории и практики управления. 1998. № 5.
7. *Норт Д.* Институты, институциональные изменения и функционирование экономики М.: Фонд экономической книги «Начала», 1997.
8. Вопросы экономики. 1997. № 3.
9. *Клейнер Г.* Механизмы принятия стратегических решений и стратегическое планирование на предприятиях // Вопросы экономики. 1998. № 9.
10. *Мясникова Л.* Рынок и ожидания // Вопросы экономики. 1997. № 11.
11. *Мильнер Б.* Фактор доверия при проведении экономических реформ // Вопросы экономики. 1998. № 4.
12. *Сакс Джеффри Д., Ларрен Фелипе Б.* Макроэкономика. Глобальный подход М.: Дело, 1996.
13. *Саймон Г.* Рациональность как процесс и продукт мышления // THESIS. 1993. № 3.
14. *Нестеренко А.Н.* Институционально-эволюционная теория: современное состояние и основные научные проблемы // Эволюционная экономика на пороге XXI века. М.: Изд-во «Япония сегодня», 1997.
15. *Полтерович В.М.* Институциональные ловушки и экономические реформы. М.: РЭШ, 1998.
16. *Шаститко А.* Условия и результаты формирования институтов // Вопросы экономики. 1997. № 3.
17. *Пригожин А.* Патология политического лидерства в России // Общественные науки и современность. 1996. № 3.
18. *Клейнер Г.Б.* Реформирование предприятий: возможности и перспективы // Общественные науки и современность. 1997. № 3.

Механизмы принятия стратегических решений и стратегическое планирование на предприятиях¹

В настоящее время исследование состояния и перспектив российских предприятий ведется по большей части либо на уровне чистого теоретического моделирования², либо с помощью непосредственного анализа (иногда с применением первичной статистической обработки) эмпирических данных обследований³. Возник известный разрыв между теоретическим осмыслением деятельности и структуры современных российских предприятий как специфических целостных экономических субъектов, с одной стороны, и эмпирическим представлением, базирующимся на публикациях СМИ и фрагментарных, проводимых по различным методикам данных обследований, с другой. В такой ситуации обнаруживается и существенная разница во взглядах на роль предприятия в экономике с макро- и микроэкономической точек зрения. Соответственно велик и разброс мнений относительно потенциала российских предприятий в рыночной экономике, а также относительно причин их нынешнего неудовлетворительного состояния.

От каких же факторов в наибольшей степени зависит положение, в котором оказались предприятия, какова роль внутренней и внешней среды их функционирования? Можно ли целенаправленно повлиять на эти факторы и, следовательно, на поведение предприятий? Без ответа на эти вопросы трудно рассчитывать на существенное продвижение в понимании закономерностей переживаемого страной периода. В данной работе мы пытаемся сформировать некоторую обобщенную и по возможности целостную картину функционирования предприятий (в основном промышленных) и показать роль и особенности механизмов принятия на них важнейших решений.

В классификации факторов, определяющих в настоящее время финансово-экономическое и технологическое состояние промышленных предприятий, можно выделить две наиболее существенные для анализа

¹ Клейнер Г. Механизмы принятия стратегических решений и стратегическое планирование на предприятиях // Вопросы экономики. 1998. № 9. С. 46–65.

² Шаститко А. Новая теория фирмы. М.: ТЕИС, 1996.

³ Долгопятова Т. Российские предприятия в переходной экономике. М.: Дело, 1995.

группировки, объединяющие факторы по характеру происхождения и по способу воздействия. По *характеру происхождения*, точнее, месту формирования данного фактора в структуре социально-экономической иерархии выделяются *макроэкономические*, *мезоэкономические* (то есть связанные с деятельностью отраслей, рынков, крупных групп предприятий, регионов), *микроэкономические* (определяемые поведением отдельных *других* предприятий) и *наноэкономические* (обусловленные поведением отдельных индивидуумов) факторы. По *способу воздействия* целесообразно делить факторы на *сетевые* (влияющие на предприятие через партнерские связи разнообразного характера с точно известными адресатами), *социальные* («проникающие» на предприятие через психологические особенности индивидуального и группового поведения и интересы, с одной стороны, инсайдеров, а с другой – так или иначе связанных с предприятием граждан и групп – акционеров, руководителей банков, представителей муниципальных и федеральных органов и т. д. – всех тех заинтересованных в деятельности (или бездеятельности) предприятия субъектов, которые в западной литературе именуется *stakeholders*) и *средовые*, определяемые социально-экономическим положением в стране, действующие неизбирательно и не имеющие конкретных и постоянных адресатов.

Современное состояние российских предприятий можно охарактеризовать следующим образом. По данным Госкомстата РФ, общий объем промышленного производства в 1989–1997 гг. снизился на 52%, численность промышленно-производственного персонала – на 47%. Загрузка производственных мощностей, по данным обследований Центра экономической конъюнктуры при правительстве РФ, в 1997 г. колебалась около 38%. Доля убыточных предприятий составила: в промышленности – 47,5%, в строительстве – 41,4, на транспорте – 59,2%. Несмотря на то что государство владеет в общей сложности 4866 пакетами акций предприятий, более 3,7 тыс. российских предприятий с государственной долей свыше 25% стоимости акций были признаны на конец 1997 г. неплатежеспособными. В начале II квартала 1998 г., по данным Российского экономического барометра, экономическое состояние предприятий расценивалось их руководителями в целом как наихудшее за последние полтора года; никто из опрошенных не считал состояние своего предприятия хорошим, 17% признали нормальным и 83% – тяжелым. Выпуск продукции сократился на 49% обследованных предприятий.

Нет сомнения, что негативное состояние большинства российских предприятий обусловлено всеми видами вышеназванных факторов. Но какие же из них играют главенствующую роль в создавшейся ситуации – налоги, кредитные ставки, влияние экспорта, неплатежеспособность потребителя и т. д., каковы возможности управления этими факторами без нанесения большого ущерба экономике страны? Ведь если поведе-

ние предприятий диктуется преимущественно макроэкономическими факторами, то регулирование должно быть направлено на создание макроэкономического «режима наибольшего благоприятствования», что достигается с помощью общеэкономических мер. Если доминируют мезоэкономические факторы, то государственная промышленная политика должна быть ориентирована на структурные составляющие экономики и/или учет региональных отличий. Если главными являются микроэкономические факторы, то для выхода промышленности из кризиса необходимы достаточно тонкие комбинации стимулирующих и дестимулирующих мер, направленных на изменение основ поведения предприятий в сложившихся условиях. Наконец, если доминируют наноэкономические факторы, то воздействие должно носить комплексный социально-экономический и психологический характер, учитывать сложившиеся стереотипы индивидуального поведения. При этом надо иметь в виду, что, чем ниже в социально-экономической иерархии находится объект желательного воздействия, тем в большей степени его действия определяются «генетической социально-экономической памятью», или «социально-экономическим генотипом»¹, и тем труднее заставить изменить поведение объекта в нужном направлении с помощью мер государственного регулирования.

Несмотря на то что фактическими «хозяевами» экономики России становятся «олигархические» финансово-промышленные группировки, на самом деле экономика России еще не миновала стадию «экономики физических лиц» – своеобразной фазы социально-экономического развития, в которой основными самостоятельными агентами являются не юридические, а физические лица, использующие свои должностные полномочия в корыстных интересах². Возможно, что в сложившихся социально-политических условиях, при известных слабостях и нескоординированности действий властных структур на федеральном уровне, специфические ментальные черты общества задерживают развитие страны в направлении одной из следующих, более благоприятных и способствующих формированию гражданского общества корпоративных фаз. В такой ситуации надо стремиться не к тому, чтобы любой ценой покончить с «экономикой физических лиц», а к тому, чтобы придать ей желательные черты, а именно трансформировать индивидуальное поведение руководителей предприятий и организаций на основе изменения системы их управления, в частности, естественного встраивания в нее системы стра-

¹ Майминас Е. Российский социально-экономический генотип // Вопросы экономики. 1996. № 9.

² Клейнер Г. Современная экономика России как «экономика физических лиц» // Вопросы экономики. 1996. № 4.

тегического планирования, что будет способствовать более целенаправленному и консолидированному управлению страной в целом.

Институциональная роль предприятия в трансформируемой экономике России

В современной России предприятие как элемент институциональной социально-экономической структуры играет особую роль. Вспомним, что в начале перестройки и в годы, предшествовавшие ей, предприятия рассматривались в качестве ключевого элемента грядущего (при удаче перестройки) подъема экономики. Считалось, что создание надлежащей макроэкономической среды – не только необходимое, но и достаточное условие для «самопреобразования» предприятий из неповоротливых и неэффективных экономических «монстров» периода централизованного управления экономикой в мобильные и экономные «рыночные» объекты, восприимчивые к организационным и технологическим инновациям и ориентированные на удовлетворение нужд и желаний конкретных потребителей. Позднее центр общественного интереса переместился на малые предприятия, чья «рыночность» априорно представлялась вне подозрений. Однако и малые предприятия в виде существовавших тогда кооперативов не оправдали надежд общества. В результате на первый план вышли макроэкономические преобразования, а предприятие как институциональный объект оказалось на периферии реформ.

Тем временем структура существовавших предприятий постепенно приходила в упадок. Либерализация условий их функционирования сама по себе не привела к расцвету производительных сил. Наоборот, к многочисленным микроэкономическим проблемам прошлого (устаревшие технологии и слабый спрос на инновации, изношенность оборудования, низкая трудовая и контрактная дисциплина и др.) добавились новые: снижение качества, комплексности и целенаправленности управления; преобладание краткосрочных целей в ущерб перспективам развития и как следствие – торможение воспроизводственных процессов на предприятиях; рост социального напряжения между управляющими, работниками и собственниками; снижение квалификации кадров; деконсолидация трудовых коллективов и др. Выяснилось, что лишенным институциональной среды и финансово обескровленным промышленным предприятиям не хватает некоего социально-экономического «воздуха», без которого они стали подобны выброшенным на песок рыбам.

Ситуацию усугубили и трудности теоретико-методологического характера. Обнаружилось, что к российской реальности не вполне применимы известные в мировой экономической науке варианты теории фир-

мы, объясняющей процессы возникновения, ликвидации и функционирования предприятий на рынках. В экономике, характеризующейся глубоким спадом, неплатежами, бартером, почти тотальным нарушением контрактных обязательств как внутри предприятий, так и в отношениях между ними, ни *неоклассические*, ни *институционалистские*, ни *эволюционные*, ни *агентские* или *чисто предпринимательские* концепции фирмы¹, как выяснилось, не подходят для описания и объяснения происходящих процессов. Так, в условиях 70-процентного уровня бартерного обмена без адекватного ценового учета обмениваемых товаров² повисают в воздухе предположения о максимизации прибыли (выручки от реализации и т. п. стоимостных показателей) как объясняющего механизма принятия управленческих решений на предприятии. Концепция предприятия как «совокупности контрактов», на которой базируются институциональные и агентские версии теории фирмы, также не может быть принята за основу ввиду широко распространенной практики невыплат зарплаты, перевода работников на неполный рабочий день по инициативе администрации, слабости профсоюзных организаций и др., превращающих как заключение контрактов, так и достижение устных договоренностей, по существу, в ничтожные сделки³.

По нашему мнению, роль предприятия (в первую очередь промышленного) в институциональной структуре российской экономики недооценена ни теоретиками, ни практиками реформ. Она далеко не исчерпывается функциями генератора товарно-денежных потоков и спроса на материальные и трудовые факторы, а также на организационно-технические инновации. Предприятия обеспечивают возможности социальной реализации каждого человека как будущего, настоящего или прошлого работника. Не менее важным является то, что сетевые функции предприятий порождают также потоки *взаимных обязательств и ответственности*, которые поддерживают целостность страны как народнохозяйственного и социального комплекса и формируют в конечном счете гражданское общество. Кризис неплатежей и экономический спад не случайно соседствуют по времени. При этом неплатежи не следует трактовать как результат

¹ Махлуп Ф. Теории фирмы: маргиналистские, бихевиористические, управленческие // Теория фирмы: [сб.]. СПб.: Экономическая школа, 1995; Williamson O. The Economic Institution of Capitalism. N.Y.: Free Press, 1985; Nelson R., Winter S. An Evolutionary Theory and Economic Change. Cambridge: MA: Harvard University Press, 1982.

² Макаров В., Клейнер Г. Бартер в экономике переходного периода: особенности и тенденции // Экономика и математические методы. 1997. № 2.

³ Моделирование эволюции экономических систем / под ред. В. Тамбовцева. М.: Диалог-МГУ, 1997.

рецессии. Наоборот, они, так же как и спад, вызываются одним и тем же фактором, который, говоря биологическим языком, можно назвать нарушением механизма метаболизма в экономике. Признаки разрастающегося кризиса неплатежей стали заметны не в период наибольшего падения темпов роста промышленности, а непосредственно после того, как по экономике прошла «волна» разрывов хозяйственных связей, по существу, отказов от принятых перед поставщиками и покупателями обязательств. «Регрессивная цепочка» взаимосвязей микро- и макроэкономических источников влияния на экономическое состояние общества схематично выглядит следующим образом: государство снимает с себя ответственность за экономическое состояние страны и объявляет, что целью является «уход государства из экономики»; предприятия снимают с себя ответственность за исполнение обязательств перед потребителями и поставщиками; развивается платежный кризис; возникает цепная реакция распространения бартера и других неденежных средств проведения сделок; утрачивается возможность инвестиций в воспроизводственные процессы; происходит «проедание» производственного капитала; создаются долговременные предпосылки экономической рецессии.

Не была должным образом оценена и связь предприятия как основного микроэкономического института с функционированием макроэкономики в целом. Если в краткосрочном плане макроэкономические условия (нормативно-законодательная база, налоги, курсы валют и т. п.) оказывают мощное влияние на функционирование микроэкономических объектов, то в долгосрочном плане особенности макроэкономического устройства сами порождаются складывающимися на предприятиях взаимоотношениями между трудом и капиталом, между менеджментом, собственниками и наемными работниками. Такое положение следует считать естественным, если учесть, что предприятия являются единственными среди экономических образований институтами, самовоспроизводство которых заложено в базисную концепцию их существования.

В определенном смысле производственное предприятие представляет собой как бы микромасштабную модель государства, причем отношение «быть моделью» носит здесь двусторонний характер. Структуру предприятия можно представить себе как сочетание двух хорошо известных из теории фирмы «треугольников». Первый относится преимущественно к факторам производства: «труд (работники) – средства труда – предметы труда». Второй – к факторам управления: «менеджмент (управление) – собственники – коллектив». Для нормальной работы предприятия необходимо, чтобы в каждом из них так же, как и во взаимодействии между самими «треугольниками», достигалось *относительное равновесие*. Подобным образом систему функционирования государства можно представить как взаимодействие факторов произ-

водства и факторов контроля и целеполагания. Дисгармония и несбалансированность компонент на уровне предприятия (в частности, характерный для «экономики физических лиц» разрыв между интересами руководителя предприятия, акционеров и работников) провоцируют обособление целей исполнительной и законодательной ветвей власти от интересов населения. С одной стороны, поведение директора предприятия как бы копирует поведение вышестоящего начальника (в большинстве случаев в условиях автономизации предприятий, ликвидации отраслевого управления «вышестоящим органом» является уже сразу макроэкономическое руководство), а с другой – власть, часто персонально представленная бывшими руководителями предприятий, сама привносит «наверх» традиции авторитарного управления предприятиями. Соответственно, и степень консолидации трудовых коллективов, готовности к горизонтальной координации и/или вертикальному контролю на предприятиях в долгосрочном аспекте распространяется на отношения общества и власти. Можно полагать (и это подтверждается ниже результатами обследования), что механизмы принятия решений на предприятиях («рутины», по терминологии эволюционной теории фирмы) в значительной мере аналогичны механизмам принятия решений на макроуровне. Глубоко аналогичны и интегрирующие (объединяющие в пространстве и во времени трудовые, материальные и информационные ресурсы и процессы) функции предприятия и государства. Социально-экономический генотип предприятия оказывается родственным социально-экономическому генотипу общества.

Таким образом, результатом деятельности предприятий являются не только материальные блага, потребляемые отдельными физическими или юридическими лицами, но и сущностные черты социально-экономического устройства общества, «потребляемые» обществом в целом. Предприятия формируют особенности поведения физических лиц, которое, в свою очередь, определяет базовые характеристики государственного устройства.

В свете данной концепции, а также учитывая сложившееся внутри предприятия противостояние руководства и остальной части коллектива становится ясно, что в кризисное состояние экономики основной вклад внесли не столько пресловутый разрыв хозяйственных связей и следующий за ним кризис неплатежей (что соответствует *сетевой дисфункции* предприятий), сколько намного более влиятельный, имеющий более долгосрочные последствия, хотя и значительно менее видимый *разрыв социальных связей*, социальная деструктуризация общества, вызванная *средовой и социальной дисфункцией* предприятий. Исходя из этого, целесообразно подробнее рассмотреть характер связей предприятия в институциональной структуре общества.

Концепция взаимных ожиданий

Предлагаемая концепция предприятия основана на предположении о достаточно жесткой и специфической включенности каждого предприятия в структуру сетевых и социальных связей на фоне средовых влияний. Эта «встроенность», по сути, и является первичным механизмом формирования аналогии «предприятие–государство». Предприятие представляется одним из узлов многомерной паутины, связывающей различных институциональных агентов, нитями которой служат разнообразные *ожидания*, в том числе и по отношению к самому предприятию. Предприятие также ожидает от других субъектов проявления спроса на продукцию или ценные бумаги, предложения факторов производства и т. д. Любое предприятие, едва появившись, оказывается в фокусе многочисленных ожиданий со стороны самых различных экономических субъектов. Для структур взаимных ожиданий стены предприятия не выступают преградой: отдельные подсистемы и работники предприятия также связывают свои ожидания с внешними объектами и являются адресатами их ожиданий. Иногда эти ожидания формулируются в явном виде. Степень коллинеарности векторов внешних и внутренних ожиданий влияет на судьбу и успех предприятия. В стратегическом плане возникают две *конфигурации ожиданий*: одна отражает ожидания агентов, направленные на предприятие и внутрь него, другая – ожидания предприятия от соответствующих субъектов. Среди сетевых адресатов ожиданий предприятия – поставщики, покупатели, предприятия-технологические реципиенты и доноры, научно-исследовательские и опытно-конструкторские организации, авторы организационно-технологических инноваций, инвесторы, финансово-кредитные учреждения, налоговые органы и др. (упомянем и «крыши» – криминальные образования, обеспечивающие криминальную, а порой и экономическую безопасность предприятий).

По нашему мнению, само понятие «ожидания» играет в российской экономике более значимую роль, чем в экономике других стран. Преувеличенные ожидания свойственны психологическому типу русского человека вообще и предпринимателя в частности. Если в западной теоретической литературе понятие «рациональных ожиданий» рассматривается как естественная экстраполяция предсказуемых тенденциальных изменений, то российскому менталитету скорее свойственны неоправданно завышенные «иррациональные ожидания», адресуемые как самому себе, так и внешним обстоятельствам.

Обобщенное описание включенности предприятия в социально-экономические сетевые и средовые структуры представлено в нашей статье¹

¹ Клейнер Г. Реформирование предприятий: возможности и перспективы // Общественные науки и современность. 1997. № 3.

в виде двухстолбцовой «таблицы взаимных ожиданий», в которой строки соответствуют субъектам взаимоотношений, столбцы – ожиданиям субъекта от предприятия и предприятия от субъекта, а на пересечении находится описание соответствующих ожиданий. Однако, учитывая, что сами эти субъекты и подсистемы находятся в определенных взаимоотношениях между собой, более адекватной и содержательной выглядит предлагаемая в данной работе схема «перекрестных ожиданий». Подобная модель может быть представлена с использованием так называемого *межобъектного «баланса ожиданий»* – квадратной таблицы «шахматного» типа, множество строк и столбцов которой одно и то же и соответствует множеству наименований контрагентов (*stakeholders*) предприятия, включая само предприятие (под номером 1), его менеджмент и коллектив (в принципе, имеет смысл включить в такую схему каждого работника, однако это требовало бы существенно больше места. – Г.К.). В недиагональные клетки таблицы помещаются ожидания агента соответствующей данной клетке строки, предъявляемые к агенту соответствующего данной клетке столбца. В частности, в клетках первого столбца, начиная со второй, помещаются ожидания каждого из субъектов, предъявляемые к предприятию. В клетках первой строки, также начиная со второй клетки, помещаются ожидания предприятия, предъявляемые к соответствующему субъекту. Поскольку взаимоотношения между социально-экономическими субъектами, как правило, асимметричны, ожидания субъектов, адресуемые друг другу, обычно не совпадают, хотя и могут быть сформулированы с помощью близких терминов, матрица тоже не является симметричной. Содержание диагональных клеток – «ожидания, предъявляемые субъектом к самому себе», то есть, по существу, цели или установки, к реализации которых стремится субъект.

Ниже предлагается фрагмент аналогичной таблицы, в которой отражены, однако, не столько сами ожидания экономических субъектов относительно друг друга, сколько основные *проблемы, связанные с нарушением взаимных ожиданий* предприятия и его контрагентов. По нашему мнению, именно эти проблемы служат первоосновой неблагоприятного состояния межсубъектных обменов, а по сути, и всей экономики в целом.

Если зафиксировать состав экономических объектов различного уровня, то множество реальных экономических проблем, стоящих перед различными субъектами экономики, можно (в некоторой степени условно) разделить на следующие группы: внутренние проблемы функционирования (создания, ликвидации) данного субъекта, то есть те проблемы, возникновение которых связано главным образом с взаимодействием внутренних частей и элементов субъекта и рассмотрение которых требует приоритетного учета целостности данного объекта; внешние проблемы бинарного типа, то есть проблемы, суть которых связана главным образом с взаимоотношениями между двумя экономическими или социаль-

Таблица. Взаимные ожидания предприятия и других экономических объектов

№ п/п	Экономические субъекты и подсистемы	Данное предприятие	Отрасль-потребитель	Отрасль-поставщик
1	Данное предприятие	Цели, проблемы и стратегия деятельности предприятия	Спрос. Платежная дисциплина. Вертикальная интеграция. Маркетинг. Информированность предприятия о рынке	Контрактная дисциплина. Качество (сырья, оборудования). Цены. Условия платежей
2	Отрасль-потребитель	Контрактная дисциплина. Качество (продукции). Цены производителя, посредника	Проблемы внутриотраслевой координации. Сырьевая конкуренция. Ценовой сговор	Межотраслевые потоки. Межотраслевой баланс
3	Отрасль-поставщик	Спрос. Финансовое состояние предприятия. Платежная дисциплина. НТП. Цены. Инвестиции, капитальное строительство	Межотраслевые потоки. Межотраслевой баланс	Проблемы отраслевой координации. Сбытовая конкуренция. Ценовая политика
4	Данная отрасль	Проблемы внутриотраслевой координации и конкуренции	Межотраслевые потоки. Межотраслевой баланс. Межотраслевая интеграция	Межотраслевые потоки. Межотраслевой баланс. Межотраслевая интеграция
5	ТЭК	Масштабы производства. Финансовое состояние. Платежная дисциплина	Энергетический баланс, энергоснабжение отрасли, расчеты с ТЭК	Энергетический баланс, энергоснабжение отрасли, расчеты с ТЭК
6	Участники фондового рынка, акционеры	Дивиденды. Участие акционеров в управлении	Спрос. Платежная дисциплина	Контрактная дисциплина. Качество (сырья, оборудования). Цены. Условия платежей
7	Коллектив предприятия	Занятость. Справедливая и своевременная оплата	Спрос. Платежная дисциплина. Вертикальная интеграция	Контрактная дисциплина. Качество (сырья, оборудования). Цены. Условия платежей
8	Менеджмент предприятия	Система оплаты труда менеджеров. Перспективы роста	Спрос. Платежная дисциплина. Вертикальная интеграция	Контрактная дисциплина. Качество (сырья, оборудования). Цены. Условия платежей

Данная отрасль	ТЭК	Участники фондового рынка, акционеры	Коллектив предприятия	Менеджмент предприятия
Горизонтальная интеграция. Конкуренция	Энергоснабжение. Цены. Условия платежей (рассрочки)	Ликвидность акций предприятия. Инвестиции. Участие акционеров в управлении	Производительность труда. Трудовая дисциплина	Цели, квалификация, дисциплина менеджмента
Межотраслевые товарно-финансовые потоки. Отраслевая вертикальная интеграция	Энергетический баланс, энергоснабжение отрасли, расчеты с ТЭК.	Котировки акций	Солидарность трудовых коллективов	Коррупция менеджмента предприятия
Межотраслевые товарно-финансовые потоки. Отраслевая вертикальная интеграция	Энергетический баланс, энергоснабжение отрасли, расчеты с ТЭК	Котировки акций, вторичная эмиссия	Солидарность трудовых коллективов	Коррупция менеджмента предприятия
Проблемы функционирования и развития данной отрасли	Энергетический баланс, энергоснабжение отрасли, расчеты с ТЭК	Котировки акций, вторичная эмиссия	Отраслевое профсоюзное движение	Горизонтальная группировка менеджеров
Отраслевой баланс ТЭК. Отраслевая интеграция с ТЭК	Внутренние проблемы ТЭК	Котировки акций, вторичная эмиссия	Солидарность трудовых коллективов	Цели, квалификация, дисциплина менеджмента
Поддержка котировок акций предприятий отрасли	Энергоснабжение. Цены. Условия платежей (рассрочки)	Проблемы корпоративного фондового рынка. Ликвидность акций	Производительность труда. Трудовая дисциплина. Участие акционеров в управлении	Интересы и цели менеджмента
Отраслевое профдвижение	Энергоснабжение. Цены. Условия платежей (рассрочки)	Ликвидность акций предприятия. Инвестиции. Участие акционеров в управлении	Внутренние проблемы коллектива	Учет и защита интересов коллектива. Продвижение кадров
Отраслевая группировка менеджеров	Энергоснабжение. Цены. Условия платежей (рассрочки)	Ликвидность акций предприятия. Инвестиции. Участие акционеров в управлении	Управляемость коллектива	Социальный статус и обеспечение менеджеров

ными субъектами; внешние проблемы n -арного (многостороннего) типа ($n > 2$), то есть проблемы взаимоотношений между тремя и более субъектами.

В заголовке и боковой части таблицы представлено (одно и то же!) множество социальных и экономических объектов, наиболее важных в контексте анализа ожиданий предприятия, а на пересечении столбца и строки записаны проблемы, возникающие в ходе реализации этих ожиданий. В список заинтересованных лиц и их групп не включен целый ряд значимых для предприятия агентов как внутри (руководитель предприятия, члены совета директоров и др.), так и вне предприятия (банки, региональная администрация, федеральные органы и т. д.). Особо следует подчеркнуть отсутствие в данной таблице важных для анализа институциональной роли предприятия разного рода посреднических элементов, чьи функции в экономике становятся все более значительными¹.

Использование такой двумерной «шахматной» модели в отличие от одномерной позволяет ввести и исследовать понятия «прямых», «косвенных» и «полных» связей, аналогичных соответствующим понятиям, применяемым при анализе межотраслевого баланса или, в более общей форме, в открытой модели «затраты – выпуск» В. Леонтьева. В проекции на «стратегическую» плоскость элементы данной таблицы образуют основу так называемой *стратегической конфигурации*, компоненты которой должны быть учтены при анализе стратегического потенциала и самой стратегии предприятия. Использование таблицы позволяет выстраивать стратегию предприятия исходя из комплексного охвата возможных реакций на стратегические решения и, по существу, составлять «стратегические маршруты», определяющие последовательность управления основными стратегическими факторами.

Как видно из таблицы, система взаимных ожиданий в принципе налагает на предприятие требования учета интересов и потребностей весьма значительного количества субъектов, что делает проблему поиска и принятия эффективных стратегических решений по внутренним и внешним вопросам управления достаточно сложной (в последние годы в связи с ограничением круга денежных расчетов и расцветом бартера поиск деловых партнеров, то есть субъектов, «ожидающих» товар данного предприятия, весьма усложнился). Существующая на российских предприятиях в виде акционерных обществ структура распределения власти и управления между советом директоров, правлением и собранием акционеров не отвечает задачам создания баланса интересов и фактически

¹ Авдашева С., Поповская Е., Рязанова Н. Анализ развития структуры рынков в переходной экономике России: На примере рынков автомобильного бензина и сахара. М.: Высшая школа экономики, 1998.

поддерживает власть весьма ограниченного круга исполнительной дирекции. Если это так, то соответствующий отпечаток носят и управленческие решения. Эмпирический анализ, результаты которого изложены в следующем разделе, подтверждает данный вывод.

Типология механизмов принятия стратегических решений на предприятии: результаты эмпирического исследования

Система принятия стратегических решений на предприятии может рассматриваться как совокупность трех составляющих: организационно-распорядительного механизма, определяющего порядок инициации, подготовки, обсуждения и принятия решений на предприятии; системы интересов инсайдеров и внешних *stakeholders* и учета этих интересов в процессе подготовки и принятия решений; информационного обеспечения процесса принятия решений. Для предприятий, длительное время существующих на рынке, именно эта система, по-видимому, является носителем инвариантных индивидуальных особенностей фирмы и порой в большей степени, чем сложившееся положение в конфигурации, скажем, «пяти сил конкуренции» М. Портера, определяет в стратегическом смысле успех деятельности предприятия (уточним, что под стратегическими мы понимаем решения, выполнение которых приводит к долгосрочным и труднопреодолимым последствиям. Совокупность таких взаимосвязанных решений, касающихся основных направлений функционирования предприятия, образует стратегию предприятия¹).

В эмпирической части данного исследования основное внимание уделялось первой составляющей системы принятия решений, то есть механизму принятия стратегических решений. Мы пытались ответить на следующие основные вопросы:

- как реализуется на предприятиях система подготовки, обсуждения и принятия важнейших (стратегических) решений;
- каковы типы механизмов принятия таких решений на предприятиях;
- каково распределение типов механизмов принятия стратегических решений по предприятиям выборки.

При выполнении исследования использовались: статистические данные анкетного обследования более 1200 промышленных предприятий по выборке Центра экономической конъюнктуры при правительстве РФ (1996 г.), результаты проведенного группой под руководством автора статьи интервьюирования руководителей и работников пяти промышлен-

¹ Клейнер Г., Тамбовцев В., Качалов Р. Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегии, безопасность. М.: Экономика, 1997.

ленных предприятий Москвы и Иванова (лето 1996 г.)¹, статистические данные анкетного обследования 200 промышленных предприятий по выборке Российского экономического барометра (лето 1997 г.)².

Для исследования и типизации механизмов принятия стратегических решений были рассмотрены три группы вопросов.

1. Сложившееся на данном предприятии распределение персональных *обязанностей* в процессе принятия решений (кто инициирует решение проблемы/ставит вопрос: директор, кто-либо из функциональных руководителей, линейные руководители, работники, внешние консультанты; кто готовит (прорабатывает) решение; кто обсуждает варианты решения; наконец, кто принимает решение).

2. Возникающее при этом распределение *интересов* в процессе принятия решений (в чьих интересах принимаются основные решения: директора, директора и его «команды», некоего «руководства предприятия», коллектива, ядра коллектива, собственников (акционеров, владельцев паев и т. п.), деловых партнеров предприятия, представителей административной среды, предприятия как функционального субъекта в системе общественного разделения труда, предприятия как носителя производственного потенциала).

3. Распределение *функций* в процессе принятия решений (как принимаются решения: в ходе коллегиального обсуждения директором, в ходе коллегиального обсуждения голосованием, в ходе коллегиального обсуждения на основе консенсуса, директором после завершения коллегиального обсуждения, директором единолично без коллегиального обсуждения). С помощью вопросов данной группы мы хотели отделить ситуации, в которых директор сам решает все вопросы, используя коллегиальность как прикрытие, от ситуаций, когда решения принимаются действительно коллективно.

В зависимости от сочетания ответов на приведенные вопросы формируются типовые варианты организационных механизмов принятия стратегических решений, описание которых приведено ниже. Для формирования типов механизмов в качестве базового признака рассматривается состав лиц, принимающих стратегические решения.

Можно выделить следующие типы организационных механизмов принятия решений (после описания характерных черт каждого типа в скобках

¹ Обследования проводились в рамках комплексного проекта ВШЭ «Мониторинг состояния и поведения предприятий». Методология обследований была разработана группой сотрудников ЦЭМИ РАН и ИСАРП под руководством автора.

² Клейнер Г., Тамбовцев В., Качалов Р., Забелин А. Стратегическое планирование в работе промышленных предприятий // Экономическое развитие России. 1998. Т. 5. № 2.

приводится краткая условная формулировка сущности данного типа механизма). *Абсолютно авторитарный (диктаторский) тип* предполагает единоличное принятие решений директором (генеральным директором), как правило, без консультаций с другими работниками предприятия (решения принимает директор, не советуясь ни с кем). *Авторитарный тип* характеризуется узким составом лиц, обсуждающих решение, слабым учетом их мнения, единоличным выбором варианта к исполнению (решения принимает директор, иногда советуясь с подчиненными). *Демократическому типу* присущи открытость процесса инициации проблем, представительность круга лиц, обсуждающих проблемы, коллегиальные способы выбора и принятия решений (решения принимают менеджеры и представители коллектива). *Олигархический тип* характеризуется резкой и труднопреодолимой границей между узкой группой лиц, допущенных ко всем четырем стадиям процесса подготовки и принятия решений, и остальными участниками производства (работники, собственники). Само решение может приниматься коллегиально. Олигархический механизм занимает в определенном смысле промежуточное место между авторитарным и демократическим, однако имеет и некоторую специфику, связанную с наличием неизбежных внутренних противоречий между членами олигархической «команды». В связи с этим данный тип механизма не отличается устойчивостью (решения принимают директор и его «команда»). *Стратегический тип* характеризуется значительной деперсонификацией процесса принятия решений и предполагает наличие явно выраженной комплексной социально-экономической стратегии предприятия как относительно стабильной системы взаимоувязанных важнейших решений, определяющих в каждый текущий момент направления и точки фокусирования его ресурсов и усилий. Обсуждение вариантов текущих решений сводится к вопросу соответствия их комплексной стратегии предприятия либо к необходимости пересмотра стратегии, что является сложным и дорогостоящим процессом (для большей части ситуаций решения не принимает, условно говоря, никто, поскольку есть принятая и утвержденная стратегия). *Реактивный тип* реализуется в условиях отсутствия комплексной стратегии и минимизации предварительных стадий принятия решений – подготовки и обсуждения – и предполагает быструю, но не всегда последовательную реакцию на поступающие сигналы. Процесс принятия стратегических решений при таком механизме не отличается от принятия тактических и оперативных (решения принимают, условно говоря, все, то есть те, кто в момент импульсивной реакции оказывается «под рукой»). *Смешанный тип*, по существу, характеризуется невозможностью отнесения к одному из предыдущих типов (система принятия решений *отсутствует*).

Теперь попытаемся на основе данных очного и дистанционного наблюдения и формализации критериев принадлежности предприятия к

определенному виду механизма ответить на вопрос о распределении последних в выборке. Приведем некоторые результаты обследования.

На восьми из каждых десяти предприятий – в 83% случаев – в начальной постановке проблемы принимает непосредственное участие директор предприятия. На четырех из каждых десяти предприятий (43% случаев) в постановке вопросов, требующих стадийного прохождения, принимает участие кто-либо из заместителей директора (если речь идет о малых предприятиях, этот процент падает до 23). На трех из каждых десяти обследованных предприятий к начальной стадии допускаются и функциональные руководители, на каждых двух – линейные. Всего 15% предприятий указали на участие представителей собственников в постановке проблем и примерно столько же – на участие представителей коллектива. На 39 предприятиях (в основном средних и крупных с численностью от 200 до 5 тыс. человек) постановка задач (!) входит в круг деятельности внешних консультантов предприятия.

Таким образом, в основной массе обследованных предприятий *роль постановщика важнейших для жизни предприятия проблем принадлежит единоличному руководителю*. Учитывая размеры «сети», в которую включено предприятие, в такой ситуации многие серьезные или назревающие проблемы могут просто выпасть из поля зрения или быть рассмотрены слишком поздно. Думается, что многие предприятия нуждаются в функциональных единицах, роль которых была бы сходна с ролью впередсмотрящих на кораблях. Внимание этих людей должно быть сконцентрировано на грозящих предприятию опасностях, перспективных переменах в окружающей хозяйственной среде. Роль директора предприятия (так же как и капитана корабля) существенно шире и сложнее и не позволяет ему, как правило, проявлять качества впередсмотрящего в достаточной мере. Такую функцию должны выполнять подразделения стратегического планирования или маркетинга.

Симптоматично, что на малых предприятиях роль заместителей директора в постановке проблем намного ниже, чем на остальных, что свидетельствует о большей дистанции между первым лицом и другими руководителями. По нашим наблюдениям, «директорская команда» для малых предприятий – достаточно эфемерная и нестабильная субстанция. Что касается роли функциональных руководителей в процессе инициации вопросов, то следует полагать, по-видимому, что речь, скорее всего, идет о бухгалтере (главном бухгалтере). Если учесть, что главные бухгалтеры на малых предприятиях также периодически заменяются, то общий вывод состоит в том, что данные предприятия явно находятся в сфере действия чисто личностных, «наноэкономических» факторов и в значительной мере – криминальных элементов.

Анализ разброса ответов на первый вопрос по группам предприятий различных форм собственности не выявил какого-либо отличия за исключением двух моментов: директора предприятий муниципальной собственности лишь в 70% случаев (по сравнению с 80% в среднем по всей выборке) принимают участие в постановке стратегических вопросов, напротив, на предприятиях «другой» формы собственности в постановке вопросов директора участвуют в 95% случаев. Это говорит о большей зависимости руководителей муниципальных предприятий от вышестоящих структур и, наоборот, о самостоятельности руководителей предприятий «другой» формы собственности.

Проработка решения осуществляется в основном (77,5% из ответивших на данный вопрос) функциональными руководителями. Гораздо меньше доля участия в этом процессе линейных руководителей (49%) и остальных групп работников. Интересно отметить, что на 117 предприятиях в проработке решений участвуют консультанты. На 1/3 предприятий директора также участвуют в проработке решений, причем на «микропредприятиях» это происходит в 49% случаев, а на крупных – лишь в 18%. Зато здесь значительно большая нагрузка ложится на «штаб» – функциональных руководителей (на 92% крупных и сверхкрупных предприятий функциональные руководители осуществляют проработку решений).

Функциональные руководители лидируют и по участию в *обсуждении* решений. Доля ответивших положительно на вопрос об их участии составляет 70% от общего числа приславших ответы. Следует отметить, что ранжирование ролей каждой из групп участников носит довольно естественный характер: заместители директора – 62%; директор – 57; линейные руководители – 53; представители трудового коллектива – 46; представители собственников – 23; внешние консультанты и эксперты – 10%. Отметим высокую роль заместителей директоров и внешних консультантов крупных и сверхкрупных предприятий в процессе обсуждения: первые на 30 пунктов, вторые – в 4 раза чаще участвуют в этом процессе, чем в среднем по выборке.

Наконец, в *итоговом принятии решений*, как ответили практически все приславшие ответы предприятия (96%), доминирующая роль принадлежит директору. Вместе с тем, примечательно, что хотя и в несопоставимо меньшей доле, но в непосредственном принятии решения нашлось место каждому: заместителям директора (33%), функциональным руководителям (16%), собственникам (17%), представителям трудового коллектива (12%) и даже консультантам (1%). На малых предприятиях доля участия внешних собственников в принятии решений вдвое ниже, а на крупных и сверхкрупных – вдвое выше (33%), чем в среднем по выборке. Наибольшее расхождение между данными двух обследований имеет место в первом столбце – «постановка», что связано со значительным разбросом данных о роли участников этого этапа между предприятиями различных размеров. Если сравнить результаты

визуального обследования каждого из предприятий и дистанционного обследования предприятий сходных размеров, расхождение сводится к минимуму.

Перейдем к вопросу о том, как принимаются решения. На этот вопрос ответили все респонденты. На 124 предприятиях (10%) все решения принимаются единолично директором. На 153 (12%) предприятиях принят более демократический стиль ведения собраний, согласно которому решения обсуждаются коллегиально, а принимаются голосованием. На остальных 78% предприятий решения обсуждаются коллегиально, но принимаются директором. Если распределение предприятий по формам собственности не вносит существенных изменений в картину ответов на данный вопрос, то учет распределения по размеру (численности занятых) приводит к следующим результатам. По мере увеличения размера предприятия процент предприятий с единоличным принятием решений монотонно убывает с 17 (на предприятиях с численностью до 100 человек) до двух (на предприятиях с числом работающих – более 5 тыс.). Наоборот, процент «коллегиальных» предприятий монотонно возрастает в зависимости от размера – с 57 до 74. Таким образом, чем крупнее предприятие, тем более демократичной является его система принятия решений.

Изложим результаты эмпирического анализа распределения механизмов принятия стратегических решений, ориентируясь на предложенную выше типологию. Алгоритмы отнесения предприятия к тому или иному типу по данным обследования приведены в нашей работе¹. Здесь мы ограничимся распределением предприятий по типам механизмов. В некоторых случаях идентификация типа механизма на предприятии оказалась невозможной из-за отсутствия данных в анкетах. В скобках после числа предприятий, допускающих отнесение к тому или иному типу механизма принятия решений, приведена доля таких предприятий в общем количестве компаний, от которых получены ответы на все необходимые вопросы.

Абсолютно авторитарный (диктаторский) стиль – 82 предприятия (7%)

Авторитарный стиль – 571 предприятие (54%)

Демократический – 67 предприятий (5%)

Олигархический – 69 предприятий (5%)

Стратегический – 226 предприятий (18%)

Реактивный – 426 предприятий (34%)

Отметим, что более чем у половины обследованных и ответивших на соответствующие вопросы предприятий (61%) оказались вполне выраженными черты авторитарного стиля управления.

¹ Клейнер Г. Механизмы принятия стратегических решений на промышленных предприятиях: (результаты эмпирического анализа). М.: ЦЭМИ РАН, 1998.

Приведем теперь некоторые характеристики предприятий, сгруппированных по типам механизмов принятия стратегических решений. Начнем с первой группы. Почти все «абсолютно авторитарные» предприятия принадлежат размерной группе до 1 тыс. занятых, а больше половины – 50 единиц – относятся к малым предприятиям. Среди муниципальных предприятий их всего два, что подтверждает сделанный ранее вывод о сильной зависимости муниципальных предприятий от вышестоящих структур. Не следует думать, что абсолютно авторитарный стиль является панацеей: лишь 37% таких предприятий характеризуются удовлетворительным экономическим состоянием, а хорошим его признало лишь одно предприятие.

Численность до 1 тыс. человек имеют 82% предприятий «авторитарной» группы. Большинство экономических показателей этой группы (финансовое состояние, степень загрузки мощностей, обеспеченность заказами и др.) несущественно отличается от средних по всей выборке. Следует полагать, что поведение (в смысле как behavior, так и performance) остальных предприятий во многом повторяет поведение предприятий данной группы. Поскольку последние, несомненно, можно рассматривать как представителей «экономики физических лиц», можно сделать вывод, что в поведенческом смысле вся (с точностью до представительности выборки) промышленность также относится к этой сфере экономики.

Третья группа – предприятия «демократического» стиля управления. На 70% таких предприятий численность работников составляет от 200 до 5 тыс. человек, и они находятся в частной или смешанной собственности. Особенность данной группы заключается в следующем: инновационная деятельность осуществляется более активно, чем в среднем по выборке (36% против 27%). Отметим, что еще более высокая инновационная активность присуща предприятиям стратегического типа (46%), однако «демократические» предприятия могут входить в группу «стратегических».

Четвертая группа – «олигархические» предприятия – включает 69 единиц и не слишком отличается от предыдущей. Некоторое отличие можно отметить в части организации маркетинговой деятельности: процент предприятий этой группы, вовсе не расходующих средства на маркетинг, существенно ниже, чем средний (43 против 62).

Пятая группа – предприятия «стратегического» стиля управления. Выше 80% таких предприятий имеют численность от 200 до 5 тыс. человек и находятся в частной или смешанной собственности. На предприятиях этой группы наиболее сильны инновационная активность (46% против 27% в среднем) и активность в сфере маркетинга (процент предприятий, не выделяющих средств на маркетинг, ниже среднего на 25 пунктов). Это подтверждает тезис о связи между особенностями механизма принятия

решений и их характером. Справедливости ради следует отметить, что на финансовом положении предприятий в статистическом выражении это не сказывается.

Шестая группа – «реактивные» предприятия. Более 60% таких предприятий относятся к группе малых. Для них показатель инновационной активности наиболее низок среди всех групп и почти вдвое ниже среднего по выборке. Не проявляют эти предприятия и маркетинговой активности. Результат: наибольший (по сравнению с остальными пятью группами) процент предприятий данной группы считает экономическую ситуацию на предприятии плохой.

Предположение о положительной или отрицательной корреляции между эффективностью работы предприятий и степенью демократизации управления не нашло статистического подтверждения. Предположение о положительной статистической зависимости объема инновационной и маркетинговой деятельности от степени коллегиальности механизма принятия решений подтверждается эмпирическими данными.

Какие выводы можно сделать из приведенного анализа? Внутренние механизмы выработки и реализации решений способствуют дистанцированию сферы деятельности и интересов директоров как от коллектива в целом, так и от каждого отдельного работника.

Подтверждается гипотеза и об изолированности первого лица предприятия не только от коллектива, но и от менеджмента. Ожидания менеджмента (понимаемого здесь как совокупность линейных и функциональных руководителей предприятия и работников заводоуправления относительно желательных качеств руководителя и степени обладания ими существенно расходятся. Наиболее показательным в этом отношении является то, что среди 17 качеств, которыми должен обладать директор, менеджмент на первое место поставил «умение подобрать коллектив, создать «команду»» (80,8% опрошенных), в то время как по наличию у директоров этого качества данный фактор занял последнее место (8,3%)! Аналогичным образом весьма низкую оценку получило наличие у руководителей таких важных для консолидации качеств, как «готовность передавать свои знания и умения» (также 8,3%), «умение объективно оценить работу подчиненных» (8,7%). В этих условиях в полной мере справедливо предупреждение: «если какое-либо лицо (должностное или частное) получает возможность распоряжаться имуществом предприятия в своих собственных интересах, то сколь бы ни было эффективным такое распоряжение, оно всегда обернется убытком для предприятия»¹. Именно подобная ситуация складывается

¹ Polterovich V. Employment and Wage Decisions in the Insider-Owned Firm: A Model // Prepared for the Conference «Transforming Government and Economies in Transition», Moscow, New Economic School, September 18–19, 1997. М., 1997.

на большинстве предприятий. Нанозкономические факторы доминируют при принятии управленческих решений, а баланс стратегических сил в управлении предприятием представляет собой либо равнодействующую сил директора и стратегического инвестора, либо однонаправленную силу, реализующую интересы директора.

Тонкое замечание о взаимоотношениях работников и директоров акционерных обществ принадлежит В. Полтеровичу. Он отмечает в цитированной выше статье, что увольнение работников, являющихся владельцами акций предприятия, должно быть невыгодно директору, поскольку в этом случае принадлежащие работникам акции, скорее всего, перейдут в руки соперничающих с дирекцией сторонних группировок и власть директора уменьшится. С другой стороны, работники по аналогичным причинам опасаются ухода с предприятия директора: его пакет акций станет добычей стратегического инвестора, который может начать сокращение избыточного числа занятых на предприятии. Это положение отвечает имеющимся фактическим данным как об острой борьбе за акции крупных акционерных промышленных предприятий, могущих приносить (легальные или нелегальные) доходы их реальным владельцам, так и о сохранении избыточной занятости на многих предприятиях. При такой трактовке приобретение работником акций своего предприятия способствует укреплению связи между ними. Вместе с тем, руководители предприятий часто прибегают к скупке акций у коллектива, что в условиях невыплаты зарплаты становится выгодной для директора сделкой. В этой связи хотелось бы отметить, что понятие «эффективного собственника», то есть собственника, заинтересованного в долгосрочном развитии предприятия, в современных условиях может найти свое адекватное воплощение в лице не столько внешних инвесторов – крупных банков или финансовых компаний, сколько трудовых коллективов самих предприятий.

В 1992–1995 гг. одним из главных вопросов обследований предприятий был вопрос о том, является ли директор «стратегически мыслящим». Сегодня, когда система интересов, связей, ожиданий руководителей предприятий, с одной стороны, более или менее сформировалась, а с другой – усложнилась, такая постановка уже неадекватна новой ситуации. Речь должна идти о *системе принятия стратегических решений на предприятии в целом*, а точнее – о создании устойчивой и соответствующей типу предприятия и его лидера *стратегической конфигурации*. Под последней понимается совокупность действующих лиц, позиций внутри и вне предприятия, процессов и правил принятия стратегических решений, перспективных взглядов и ретроспективных стратегических прецедентов¹.

¹ Richardson B. Modern Organization Need to Operate at All Times from the Comprehensive Strategic Management Basis // Management Decision. 1995.

В настоящее время создание подобной полноценной системы мало реально, и задача «стратегического строительства» выглядит скромнее. Рассмотрим наиболее актуальные его вопросы.

Стратегическое планирование на предприятиях

Начнем с краткого изложения эмпирических данных. По результатам проведенного ЦЭМИ РАН совместно с экономическим факультетом МГУ и Российским экономическим барометром очно-дистанционного обследования свыше 200 промышленных предприятий, расположенных в разных регионах России, к середине 1997 г. более 68% предприятий имели определенный опыт разработки стратегических планов, причем у $\frac{2}{3}$ он был положительным. При этом почти 60% тех, кто считает, что без стратегического плана сейчас было бы очень трудно, оценивают свое финансовое положение как хорошее или нормальное, в то время как среди выбравших другие варианты ответа эта доля в среднем вдвое меньше. Те предприятия, на которых стратегические планы не разрабатывались, наиболее часто в качестве причины (с большим отрывом от других причин) называли следующую: «надо было выживать, а не строить планы». На втором месте среди причин – слишком быстрая изменчивость внешней среды. Предприятия отмечали следующие трудности, с которыми им приходилось сталкиваться в ходе разработки стратегических планов: отсутствие методических пособий, рекомендаций (25%), неподготовленность работников предприятия (23%), сомнения в целесообразности разработки (23%), невозможность освободиться от каждодневной текучки (20%). Какие же решения относят предприятия к стратегическим? Подавляющее большинство ответивших (98–99%) считает, что кадровые решения, решения о выборе деловых партнеров не могут быть стратегическими. Лишь 7% отнесли к стратегическим решения о дополнительной эмиссии акций. Это говорит о необходимости разъяснения предприятиям сущности стратегического планирования и особенностей стратегических решений.

По отношению к процессу разработки стратегии ответы опрошенных можно разделить на две группы. Согласно одной из них (45%), разработчиками стратегии должны быть руководители высшего и среднего звеньев; 28% считают целесообразным помимо них использовать и приглашенных консультантов (при том, что 27% уже пытались это сделать, но остались не удовлетворены). Для более чем половины опрошенных руководителей такими консультантами в решении стратегических проблем, причем достаточно покладистыми и недорогими, оказались книги. Вместе с тем, 20% вообще не обращались к литературе в подобных ситуациях.

В целом результаты обследования свидетельствуют о наметившемся изменении отношения руководителей предприятий к планированию вообще и к стратегическому планированию в частности. В то же время, ясно, что необходима большая и целенаправленная работа для того, чтобы стратегическое планирование стало неотъемлемым элементом управления промышленными предприятиями.

В последнее время получило распространение мнение, что состав функций управления предприятием в рыночных условиях отличается от существовавшего в условиях централизованного планирования главным образом необходимостью проведения маркетинга. Активный маркетинг и конкурентное доминирование преподносятся порой как ключевые факторы успеха предприятия. Такое представление о современном рынке не только существенно искажает картину его внешней среды, но и неправильно ориентирует само предприятие. Согласно предложенной концепции, внешняя среда насыщена разнообразными ожиданиями, поэтому «сверхзадача» предприятия – сближение ожиданий внешних субъектов с интересами, возможностями и собственными ожиданиями. В таком контексте основное назначение маркетинга – идентификация (иногда возбуждение или усиление) этих ожиданий, а интеграционной политики – сближение базовых интересов предприятия и внешнего субъекта для долговременного формирования желательных для предприятия межсубъектных ожиданий. Роль конкурентного доминирования институциональных объектов на данной стадии развития экономики вообще и в России в частности представляется преувеличенной и содержащей чрезмерные элементы риска для лидирующих предприятий (и их руководителей). В этих условиях, имея в виду внешнюю среду предприятия, следует говорить не столько о доминировании, сколько об адекватности данного предприятия, иными словами, о соответствии предъявляемых ему ожиданий его возможностям. Поэтому стратегия конкурентного маркетинга в большинстве случаев в сегодняшней ситуации должна уступить место стратегии долговременной интеграции (квазиинтеграции).

С учетом сказанного целесообразно приступить к системной разработке стратегии «кустовым» способом. Крупные блоки стратегии (не несущие коммерческой тайны) лучше разрабатывать не изолированно на одном предприятии, а в тесном контакте и синхронно с группой других предприятий, входящих в его окружение. Речь может идти либо о сетевых партнерах, либо о группе территориально близких предприятий, скажем, предприятий одного города (поселка). Такая групповая разработка некоторых видов стратегии (например, товарно-рыночной или социальной) могла бы существенно снизить организационные затраты, повысить реалистичность и действенность стратегии, а также степень соответствия взаимных ожиданий сетевых агентов. Процедура группового формиро-

вания интегрированной стратегии должна предусматривать участие в процессе коллективов предприятий и способствовать их выходу на новый уровень внутренней сбалансированности и формирования благоприятной позиции в рыночной среде. Система группового стратегического планирования могла бы быть опробована в промышленных вертикально интегрированных группах, финансово-промышленных комплексах, группах региональных предприятий и впоследствии развита до многосвязной и многоуровневой системы народнохозяйственного стратегического проектирования и бюджетирования.

Примечание. Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда, проект № 98-02-18003.

Современная экономика России как «экономика физических лиц»¹

Три уровня и три составные части анализа экономики

В большинстве социалистических стран государственное воздействие на экономику в течение длительного времени осуществлялось путем непосредственного регулирования поведения микроагентов, точнее, путем целенаправленной минимизации сферы самостоятельных решений и установления строгих правил их принятия в различных хозяйственных ситуациях. В результате возникло в какой-то степени неожиданное положение: несмотря на многолетние традиции централизованного управления, влияние макрорегуляторов на микроэкономическое поведение в этих странах (и в первую очередь в странах бывшего СССР) в послереформенный период резко ослабло. Это существенно ограничивает возможности использования в России традиционных и стандартных для западного мира моделей макрорегулирования экономики.

В данных условиях особое значение имеют концепции, взаимосвязывающие макро- и микроподходы к изучению экономических феноменов. Так, рассматривая промышленный потенциал страны как объект прежде всего макроэкономического характера, следует отметить, что его динамику определяют особенности функционирования отдельных промышленных предприятий и сегментов рынка потребителей их продукции, то есть факторы микроэкономического характера. Однако в настоящее время сложилась ситуация, при которой деятельность промышленных предприятий в наибольшей степени зависит от поведения конкретных лиц (руководителей), принимающих решения по основным аспектам функционирования предприятия. При этом сфера бесконтрольных властных полномочий таких лиц настолько расширилась, а их личные экономические интересы настолько обособились, что появились основания рассматривать этих физических лиц в качестве самостоятельных экономических субъектов, образующих отдельный и существенно влияющий на состояние экономики слой специфических экономических агентов. Таким образом,

¹ Клейнер Г. Современная экономика России как «экономика физических лиц» // Вопросы экономики. 1996. № 4.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 95-06-17088).

можно представить экономику в виде своеобразного «трехслойного пирога», состоящего из макро-, микро- и (если отдельно учитывать роль минимальных по размеру экономических агентов) нанозкономики. Особенности взаимовлияния разных слоев и составляют стержень господствующей в стране экономической системы.

В контексте трехуровневого подхода к анализу факторов экономической динамики необходимо подчеркнуть различие между институциональным поведением предприятия – совокупностью особенностей его функционирования как экономического объекта, с одной стороны, и поведением его руководителя – образом его действий в деловой среде, обусловленным реализацией жизненных установок, целей и особенностей личности, с другой. Если предприятие относится к объектам микроэкономики, то его руководитель (как экономический агент) – к «нанозкономическим» объектам. Между тем в последнее время появилось много публикаций, в которых под поведением предприятий понимают фактически те или иные особенности принятия решений по управлению предприятием его руководителем, а характеристики поведения предприятий выводят на основе обобщения данных прямых опросов или интервью их директоров¹. На самом деле поведение руководителя – лишь один из факторов поведения предприятия, хотя именно выходящее за рамки роли руководителя личное поведение в настоящее время имеет главенствующее значение в реакции предприятия на изменения окружающей его среды. Однако как раз «вне-ролевое» поведение руководителя очень трудно или вовсе невозможно идентифицировать путем непосредственного интервьюирования.

В настоящей статье, исходя из трехуровневого подхода к анализу экономических явлений и используя в качестве базового примера промышленную составляющую экономики, мы предлагаем один из вариантов концепции динамики управления экономикой, согласно которой для сегодняшнего состояния экономики характерно повышенное влияние «нанозкономического» слоя, а данный этап в ее развитии может быть охарактеризован как «экономика физических лиц».

Промышленный потенциал и промышленный менеджмент

В настоящее время преобладают две точки зрения на промышленный потенциал России. Согласно первой из них, которую можно назвать «лик-

¹ Аукуционек С.П. Рыночная реформа и переходный кризис // Мировая экономика и международные отношения. 1995. № 2; Долгопятова Т. Российские предприятия в переходной экономике: экономические проблемы и поведение. М.: Дело, 1995.

видаторской», промышленность России за небольшими исключениями неконкурентоспособна и не может стать таковой без полной перестройки (а фактически строительства новой) промышленности. Сторонники этого подхода (в их числе, насколько можно судить по публичным высказываниям, и нынешний министр экономики Е. Ясин) говорят либо о массовом организованном выводе предприятий из эксплуатации, либо о стихийном закрытии предприятий, хотя бы подошедших к черте банкротства. В обоих случаях – «никакой поддержки нерентабельным предприятиям, а рентабельные выплывут сами». Вторая полярная точка зрения рассматривает существующие промышленные структуры как «становой хребет» экономики страны и ориентируется на «государственное управление в чрезвычайных ситуациях», к числу которых относится и сегодняшнее положение в промышленности.

Оценивая производственный потенциал, необходимо, по нашему мнению, исходить из анализа возможностей эволюционного развития существующих промышленных предприятий при координирующей роли общепромышленных структур. Инвестиционный этап развития народного хозяйства, который, по замыслу разработчиков правительственной программы реформ¹, должен наступить вслед за достижением финансовой стабилизации, может оказаться бесплодным, если в промышленном потенциале России произойдут необратимые изменения. Сами по себе инвестиции смогут стать импульсом, толчком к промышленному развитию только в том случае, когда экономика уже находится в движении, и условия для реализации инвестиций в виде функционирующего производства и соответствующей инвестиционной инфраструктуры созданы. В свою очередь, создание этих условий зависит от многих факторов, связанных с активизацией различных компонентов промышленного потенциала страны.

По нашему мнению, безусловная отсталость большинства технологических процессов в промышленном производстве, высокая степень изношенности оборудования, низкая культура труда и организации производства и другие негативные аспекты состояния промышленности, тем не менее, не дают оснований для доминирования «ликвидаторской» позиции. Системная оценка потенциала промышленности по лучшим образцам ее продукции, возможностям удовлетворения существующего в стране спроса на промышленные товары и использования предложения рабочей силы не сводится к отрицательным значениям. В общем случае потенциал конкретного предприятия складывается из компонентов, характеризующих его ресурсы, положение и динамику движения во внешней социально-экономической среде. При этом решающим условием успешности функционирования предприятия является степень координации, слаженности и

¹ Программа реформ // Вопросы экономики. 1996. № 4.

согласованности между этими компонентами, в том числе степень гармоничности отношений предприятия с внешней средой, в первую очередь с потребительским рынком.

На большинстве промышленных предприятий сохраняются значительные интеграционные возможности производства, своеобразные центростремительные силы внутреннего социально-экономического притяжения, обеспечивающие целостность предприятия, единство процессов производства и реализации продукции, а также воспроизводства производственно-технологической базы. Предприятия выступают как хранилища «производственной памяти», концентрирующей и в человеческих ресурсах, для которых эта память имеет форму знаний, навыков, правил поведения и т. п., и в материальных, где находит выражение в конструкциях, способах эксплуатации и других элементах технологии. На промышленных предприятиях пока не до конца разрушено и ядро трудового коллектива, скрепленное «артельной» формой совместной работы¹. Кадровые работники предприятий, за последние годы «истосковавшие» по работе, готовы трудиться с достаточной отдачей на физически устаревшем оборудовании за сравнительно невысокую оплату труда. При этом продукция отечественных предприятий в ряде случаев может вполне соперничать с лучшими образцами зарубежной техники. Системное единство средств, предметов и живого труда и составляет, на наш взгляд, основу потенциала промышленных предприятий.

Следует отметить: распространившаяся в последнее время точка зрения на предприятие как на средство преобразования ресурсных потоков в товарные не учитывает воспроизводственную функцию предприятия, что приводит к односторонним выводам о возможностях реализации «скороспелых» проектов реструктуризации как отдельных предприятий, так и целых отраслей промышленности. Полномасштабная и единовременная замена одного или двух из трех компонентов производственного процесса: средств, предметов труда и собственно труда – в отечественной промышленности невозможна. Трудно представить себе и подобную замену всех трех компонентов: такие действия невозможны в условиях мирного времени. Единственно приемлемым (а по существу – и единственно реальным) представляется вариант создания механизмов и стимулов эволюционного обновления производства на базе существующих предприятий при одновременной гармонизации функционирования предприятий с потребностями их экономического окружения. Опираясь на перечисленные аргументы, можно сделать вывод, что в рамках эволюционного раз-

¹ Полтерович В.М. Экономическая реформа 1992 г.: битва правительства с трудовыми коллективами // Экономика и математические методы. 1993. Т. 29. Вып. 4.

вития промышленности и экономики в целом имеющийся потенциал средств труда может быть достаточен для создания базовых, особо выгодных или престижных образцов промышленной продукции, переход к массовому или серийному производству которых должен опираться на потенциал экономической и социальной рыночной конкуренции.

Какой фактор является в настоящее время ключевым для реализации имеющегося потенциала и подъема его до минимально необходимого в современной экономике уровня? По нашему мнению, этот фактор лежит сейчас не столько в сфере создания необходимых макро- или микроэкономических условий функционирования предприятий, сколько в сфере «на-ноэкономики», а именно в приведении в соответствие институционального и личностного поведения руководителей предприятий. Именно особенности этого поведения и определяют в значительной мере специфику российской экономики на современном этапе как своеобразной «экономики физических лиц», в которой интересы руководителей различных рангов, обусловленные их институциональным положением, играют подчиненную роль по отношению к их собственным интересам как физических лиц.

Системные социально-экономические преобразования конца 1980-х – середины 1990-х гг. предъявили серьезные требования к членам «директорского корпуса» промышленных предприятий России. Удалось ли им выдержать эти испытания? По нашему мнению, в большинстве случаев ответ на данный вопрос будет отрицательным.

После вступления в 1987 г. в действие Закона «О государственном предприятии» и разрушения системы вертикальной подчиненности предприятий последние получили возможность самостоятельно решать вопросы формирования плана производства, выбора поставщиков и потребителей, а также формирования (а затем и использования) фонда заработной платы. Практически все вопросы такого рода решались непосредственно директорами предприятий, причем решения принимались исходя исключительно из краткосрочных интересов самого предприятия (в тот период такие «эгоистические» решения часто поддерживались Советом трудового коллектива предприятия). Следствием принимавшихся в период 1987–1991 гг. директорами предприятий решений стали такие явления, как «разрыв хозяйственных связей» (иными словами, отказ от заключения договоров с традиционными функциональными партнерами, а также невыполнение заключенных договоров), «вымывание дешевого ассортимента продукции», «ухудшение качества продукции», «снижение инновационной активности» и «необоснованный рост заработной платы» (то есть перекачка средств фонда развития производства в фонд оплаты труда). Все это свидетельствовало о нарастающем смещении мотиваций руководителей предприятий в сторону критериев краткосрочной выгоды. Подобный подход к принятию основных производственно-финансовых

решений этого периода во многом предопределил кризисные явления последующих лет в промышленности и экономике в целом и, самое главное, способствовал закреплению и развитию «общезаводского эгоизма» как фундаментального принципа экономического поведения.

После «бума» малого предпринимательства и отказа государства в 1992 г. от ценового регулирования этот принцип трансформировался, и во главе угла при принятии решений оказались интересы не всего завода в целом, а одного – двух малых предприятий (сначала – кооперативов, затем – ТОО, АОЗТ), функционировавших, как правило, непосредственно на заводе или «рядом с ним» и направлявшихся, а то и непосредственно руководимых директором завода-матки. Принцип «общезаводского эгоизма» сменился принципом «фирменного эгоизма». Через такие предприятия сбывалась значительная часть производимой продукции, что приводило к концентрации в руках их руководителей большой доли выручки от реализации заводской продукции.

В настоящее время процессы приватизации создали возможность дополнительной концентрации управления малыми и средними предприятиями фактически в единых руках. Наряду с этим при спаде производства и низкой рентабельности большинства промышленных предприятий сохранение доходов руководства на достаточно высоком уровне стало возможным лишь при исключительно неравномерном характере присвоения результатов деятельности. Это привело к дальнейшему обособлению интересов директоров предприятий от интересов трудовых коллективов уже не только крупных (основных), но и малых (подчиненных) предприятий. Принятие решений руководителями исходя из принципа «фирменного эгоизма» уступило место принятию решений на базе принципа «личного эгоизма».

Сейчас этот принцип в большинстве случаев является одним из определяющих критериев принятия текущих и стратегических решений руководителями предприятий. Не только 50-кратные и даже 100-кратные разрывы между средней заработной платой работников и оплатой труда руководителей, но и такие характерные для сегодняшней экономики явления, как неплатежи, связаны с «внеролевым» поведением директоров. По мнению В. Варова, начальника Главной инспекции труда РФ, задержки выплаты заработной платы работникам предприятий зачастую объясняются личной заинтересованностью руководителей предприятий.

Может показаться, что против такой оценки поведения руководителей говорит наличие значительного числа промышленных предприятий, по существу бездействующих и вместе с тем сохраняющих большую часть трудовых коллективов (хотя и с неполным рабочим днем и низкой оплатой труда). По нашему мнению, существование таких «разреженных» коллективов во многих случаях является необходимым условием сохранения целого ряда директорских привилегий.

Во-первых, по сложившейся традиции, директора крупных предприятий (а их размер определяется в наших условиях прежде всего числом занятых на предприятии) обладают значительным влиянием и авторитетом в масштабах всего города, региона, а то и страны. Резкое снижение численности работников вызывает сужение «множества возможностей» директора, что соответственно снижает личные финансовые (и иные) результаты его деятельности. Согласно теории фирмы, критерием деятельности менеджеров признается увеличение «объема производства», измеряющегося прежде всего размерами оборота (выручки от реализации). В наших условиях «размеры производства» традиционно характеризуются численностью работников (как более устойчивым, чем финансовые, показателем), а сам показатель объема производства выступает не как критериальный, а, скорее, как ограничительный.

Важно отметить, что в тех случаях, когда объем привилегий и возможностей директоров не столь тесно связан с количеством работников на их предприятии, директора без колебаний сокращают их численность с нескольких сотен и даже тысяч до нескольких десятков человек. В первую очередь это относится к научным и проектным организациям. Поскольку из всех компонентов потенциала таких организаций в настоящее время востребованы только занимаемые площади, используемые для сдачи в аренду торговым и посредническим организациям, директор НИИ или КБ сохраняет и даже расширяет свои возможности по мере сокращения численности работающих. Именно этот процесс происходит (практически уже завершен) на непромышленных предприятиях, в отраслевых научно-исследовательских и опытно-конструкторских организациях.

Во-вторых, управление относительно многочисленными «разреженными», т. е. состоящими из работников, занятых неполный рабочий день или рабочую неделю, коллективами является более легкой задачей, чем управление настоящими производственными коллективами. Поскольку производственные цели на большинстве предприятий играют второстепенную роль, основное значение приобрели вопросы распределения ресурсов, сохранения рабочих мест и пенсионных возможностей. В этих условиях руководить людьми, находящимися под постоянной угрозой увольнения, гораздо легче.

В-третьих, управление «разреженными» коллективами сопряжено с гораздо меньшей ответственностью, так что менеджеры, освободившиеся от контроля сверху, лишаются и контроля снизу. Такие коллективы являются оптимальной средой для реализации принципа «разделяй и властвуй».

Таким образом, в ходе экономических реформ последнего десятилетия у большинства профессиональных руководителей промышленных предприятий появились собственные обособленные интересы, в значительной мере вытеснившие из пространства их целей интересы руководимых ими предприятий.

Эволюция управления и «экономика физических лиц»

Анализ статистических данных, публикаций в прессе и результатов выборочных обследований предприятий путем интервьюирования их руководителей в совокупности с высказанными выше соображениями показывает, что многие аспекты функционирования российской экономики на микроуровне могут быть объяснены в рамках концепции «экономики физических лиц». Согласно предлагаемой концепции, основными агентами рыночных и внерыночных экономических отношений являются в настоящее время в России не предприятия, организации или учреждения (в том числе органы власти и управления), а в первую очередь физические лица, имеющие возможность принимать решения от имени соответствующих хозяйствующих субъектов. Свободная конкуренция предприятий в сфере предложения и спроса товаров и услуг как одно из условий эффективного функционирования рыночной экономики уступает место сговору или противоборству физических лиц, быстро приобретающему криминальную окраску.

Характерными чертами «экономики физических лиц» являются:

- увеличивающийся разрыв между личными интересами руководителей, интересами трудовых коллективов предприятий и объективно наилучшими для данного предприятия способами реализации его рыночных возможностей, обуславливающих конфликтный характер разрешения подобных противоречий;
- огромные различия в оплате труда руководителей и исполнителей на предприятии (по сообщениям в печати, сейчас даже на «старых» промышленных предприятиях этот разрыв достигает 100-кратной величины);
- сдвиг интересов экономических агентов в сторону краткосрочных, вызванный нестабильностью социально-экономической среды и поддерживающий, в свою очередь, эту нестабильность;
- коррупция на всех уровнях управления и власти;
- резкое ограничение свободной рыночной конкуренции, создание труднопреодолимых отраслевых и региональных барьеров для вхождения на рынок и межрыночных перемещений;
- криминализация экономических отношений между предприятиями, производителями и потребителями, перенос отношений между предприятиями в сферу отношений между физическими лицами, внесудебные способы разрешения конфликтов, несоответствие между товарными и финансовыми потоками (по мнению ряда исследователей, внеплатежный оборот, бартер и взаимное кредитование между предприятиями сопровождаются платежным оборотом между соответствующими физическими лицами);
- неэффективность использования большинства ресурсов с общесистемной точки зрения.

Разумеется, экономические отношения между физическими лицами существовали всегда и будут существовать при любой экономической

системе. Однако только если они являются доминирующими, полностью заменяют экономические отношения между юридическими лицами, данная экономическая система становится «экономикой физических лиц».

Есть точка зрения, что основной причиной возникновения «экономики физических лиц» является реакция экономических субъектов на скатывание большинства предприятий в «зону выживания»¹. Предприятия, лишенные внутренних и внешних ориентиров, привычных производственных и институциональных связей, оказались в маргинальной ситуации. Естественно, их поведение носит маргинальные черты и коренным образом отличается от поведения предприятий как в стабильной рыночной, так и в стабильной плановой экономике. Единственным ориентиром для многих предприятий стало лишь выживание, что в сознании работников трансформировалось в ориентацию на сохранение источника дохода и других жизненных благ. Однако источники и факторы формирования этих доходов и благ для руководителей предприятий и их работников оказались различными. В подобных условиях как цели, так и социально-экономическое поведение руководителей и рядовых работников приобрели противоположную направленность. Возросла стратификация общества даже в рамках одного предприятия. Однако возникновение и укрепление новой экономической системы – «экономики физических лиц» – связано, по нашему мнению, не только и не столько с общеэкономическим спадом, фактическим банкротством (если не финансовым, то экономическим, технологическим, социальным) тысяч предприятий промышленности и сельского хозяйства, сколько с наступлением определенной фазы в развитии системы управления отечественной экономикой, реализацией некоторой долговременной тенденции.

По нашему мнению, «экономика физических лиц» является не случайным промежуточным звеном на пути рыночных реформ последних лет, а закономерным, хотя и, вероятно, недолговременным результатом сравнительно длительного процесса институциональных изменений. Представление о возможной периодизации развития экономики СССР и России с точки зрения выделения основных самостоятельных субъектов экономических взаимоотношений с начала 1940-х до 1995 г. дает приведенная ниже таблица.

В таблице показано, как менялся характер управления экономикой и последовательно снижался уровень субъектов принятия наиболее важных текущих экономических решений. Хотелось бы подчеркнуть, что здесь речь идет о фактической структуре распределения возможностей принятия решений, а не об умозрительной, пусть даже закреплённой теми или иными нормативными актами, картине.

¹ Айкс Б., Ритерман Р. От предприятия к фирме: заметки по теории предприятия переходного периода // Вопросы экономики. 1994. № 8.

Таблица

Периоды	Ключевое событие периода	Преобладающий тип управления	Основные самостоятельные экономические агенты	Условное наименование фазы
Начало 40-х – конец 50-х гг.	Реформа управления 1940–1941 гг.	Централизованное	Государство	«Экономика государства»
Конец 50-х – середина 60-х гг.	Хозяйственная реформа 1957 г.	Региональное	Экономические районы, совнархозы	«Экономика регионов»
Середина 60-х – середина 70-х гг.	Экономическая реформа 1965 г.	Отраслевое	Отраслевые министерства	«Экономика отраслей»
Середина 70-х – середина 80-х гг.	Реформа управления промышленностью 1973 г. Генеральные схемы управления промышленностью	Подотраслевое	Главные управления министерств, всесоюзные промышленные объединения	«Экономика подотраслей»
Середина 80-х гг. – 1992 г.	Перестройка – 1985 г.	Заводское	Крупные предприятия, объединения	«Экономика крупных предприятий»
1992–1993 гг.	Приватизация – 1991 г.	Цеховое	Предприятия, малые предприятия, выделившиеся из крупных	«Экономика малых предприятий»
1993–1995 гг.	Чековая, послечековая приватизация	Индивидуально-групповое	Руководители предприятий, их подразделений, физические лица	«Экономика физических лиц»

Из таблицы видно, что переход к «экономике физических лиц» явился продолжением многолетней тенденции уменьшения размеров основных экономических агентов. В последнее десятилетие экономика как бы по инерции довольно быстро преодолела фазу «экономики предприятий» и остановилась в фазе «экономики физических лиц», пред-

ставляющей собой в определенном смысле завершающий этап эволюции данного типа.

Вместе с тем, наступление этой фазы общественного развития не было неотвратимым. Наоборот, в определенной мере оно было спровоцировано решениями, принятыми в ходе проведения макроэкономических реформ, и в особенности идеологическим обеспечением таких решений. Сокращение государственного аппарата, разрушение его жизнеобеспечивающих функций, игнорирование истинной роли частной собственности в современной экономике и преувеличение роли пресловутого «чувства хозяина» в повышении эффективности производства и обращения, поспешная приватизация не только производства, но и его управленческой, социальной и экономической инфраструктуры привели к чрезмерному обособлению частных и общественных интересов, подрывающему иногда саму возможность необходимого для жизни страны общественного компромисса.

Остановимся еще раз на последних трех этапах динамики институциональной структуры доминирующих экономических агентов. В предреформенной экономике после долгих лет поисков и экспериментов в сфере оплаты, материального и морального поощрения труда руководителей сложилась система, где благополучие руководителя предприятия определялось двумя основными факторами: значимостью предприятия в структуре неких отраслевых и народнохозяйственных приоритетов и степенью выполнения важнейших плановых показателей. На реализацию этой системы работало как хозяйственное руководство, так и идеологические органы страны, включая СМИ. В результате на какой-то период было достигнуто определенное сближение личных и служебных интересов основной массы директоров предприятий. Этот этап мы условно называем «экономикой предприятий». После разрушения управленческой вертикали внешняя составляющая оценки деятельности руководителя самостоятельного предприятия была практически ликвидирована. Влияние оценки со стороны коллектива, которое и раньше не было особенно значительным, при расширении полномочий директора также свелось к минимуму. Во главу угла не могли не встать личные интересы руководителя. К тому же выяснилось, что в условиях экономического спада удовлетворение личных интересов совсем не обязательно связано с эффективностью профильной работы предприятия и может быть обеспечено путем использования служебных полномочий в индивидуальных целях. При этом весьма относительной оказалась и ценность самого поста «генерального директора» крупного предприятия, поскольку такой же титул мог иметь и руководитель малого предприятия, состоящего из двух – трех работников. Интересы руководителей предприятий как физических лиц все чаще приходили в противоречие с интересами возглавляемых ими юридических лиц и в

условиях личной бесконтрольности стали самодовлеющими. Таким образом, быстро миновал этап «экономики малых предприятий», народное хозяйство вошло в фазу «экономики физических лиц».

Насколько можно понять, опасность такого нежелательного развития событий предугадывалась уже разработчиками Закона «О государственном предприятии», которые наряду с резким повышением самостоятельности руководителей товаропроизводящих единиц, расширением сферы принимаемых ими независимых решений предусмотрели в законе ряд противовесов и сдержек – от системы централизованно устанавливаемых и индивидуальных для предприятий нормативов до участия Советов трудовых коллективов в принятии экономических решений. Однако более радикальные идеи, как это часто бывало в истории России, взяли верх, и в результате ускорилось продвижение по пути к дроблению управления и, как следствие, к «экономике физических лиц». В принятом в 1990 г. Законе РСФСР «О предприятиях и предпринимательской деятельности» нормы демократизации управления предприятием практически отсутствовали, и тоталитарный стиль внутрифирменного управления скоро стал повсеместной реальностью.

Дальше... дальше... дальше?

Очевидно, «экономика физических лиц» неэффективна как экономическая система и несовместима ни со становлением правового государства, ни с развитием в направлении индустриального или тем более постиндустриального общества. Ресурсы функционирования экономики при данном состоянии промышленного менеджмента близки к исчерпанию. Накапливается потенциал социальных противоречий и снижения нравственного уровня населения. Наступает предел возможностей извлечения непроизводственных доходов физическими лицами за счет перераспределения национального дохода и прав собственности¹.

Неизбежен следующий этап – группировка экономических агентов, возникновение в качестве основных экономических субъектов новых коллективов, объединенных общими интересами. Возможны два основных варианта дальнейшего хода событий. Согласно первому, при сохранении и углублении разрыва между руководством и коллективами предприятий результатом группировки станет создание чисто горизонтальных структур, легально или негласно объединяющих руководителей предприятий, федеральных и муниципальных чиновников соответствующего

¹ Львов Д., Гребенников В., Зотов В., Пресняков В. Как лучше распорядиться собственностью? // Вопросы экономики. 1995. № 9.

уровня. Второй вариант связан с преодолением раскола в коллективах предприятий, сближением интересов товаропроизводителей общества в целом, созданием вертикально интегрированных легальных и экономически эффективных объединений типа торгово-промышленных или финансово-промышленных групп. Первый путь ведет к дальнейшей криминализации экономики, переходу от «экономики физических лиц» к некоей «экономике криминальных групп» с усилением структурного и поведенческого монополизма, насильственным ограничением свободной конкуренции, расширением власти «клептократов»¹ и в конечном счете – воцарением тоталитаризма.

Второй вариант означает консолидацию общества, развитие демократических начал в управлении экономикой на всех уровнях, сближение общественных, государственных и личных интересов при определенном взаимном и добровольном их самоограничении. Именно в этом варианте можно реализовать стремление к «социально ориентированной рыночной экономике». Желательным был бы скорейший переход от разрушительных для общества тенденций «экономики физических лиц», но не к предыдущему состоянию «экономики предприятий», доминирующим фактором которой в современных российских условиях, скорее всего, стало бы противостояние предприятия-товаропроизводителя и окружающей его административно-хозяйственной среды, но к своеобразной «экономике производственно-потребительских симбиозов», где основными экономическими агентами выступали бы относительно обособленные (в товарной производственно-потребительской структуре) комплексы самостоятельных предприятий.

Какой выход видится из сложившегося положения? Существуют ли такие меры, реализация которых могла бы обеспечить сближение целей менеджмента с целями предприятий и общества (государства)? Думается, что в целом ответ на этот вопрос будет отрицательным, поскольку, по сути, здесь идет речь не только о квалифицированной подготовке, но и о формировании иных нравственных стимулов. Это, как известно, дело сложное, длительное и требующее глобальной перестройки массового сознания. Культы «рынка» как единственного и абсолютного средства решения экономических проблем общества и «золотого тельца» как столь же уникального средства решения индивидуальных проблем заняли опустевшее на некоторое время место других культов, определявших общественное сознание в течение многих десятков лет. Однако таких организационно-экономических механизмов, «включив» которые можно было бы рассчитывать на быструю коррекцию целевых установок промышленного менеджмента и директорского корпуса в целом, по-видимому, не существу-

¹ Данилин В., Клейнер Г., Роузфилд С. Действующая модель реформ и угроза гипердепрессии // Российский экономический журнал. 1994. № 12.

ет. Вместе с тем, в этом отношении некоторые мероприятия представляются целесообразными.

Исходная посылка предлагаемых ниже мероприятий состоит в предположении, что вопросы внутрикорпоративных социальных отношений, так же как и корпоративной ответственности, не могут быть целиком исключены из сферы государственного регулирования даже при реализации самых либеральных вариантов рыночной экономики. Одна из наиболее важных функций государства – выразителя общественных интересов – состоит в обеспечении соответствующих условий нормальной жизнедеятельности как граждан и их коллективов, так и общественно полезных хозяйственных организаций. Государство должно быть заинтересовано в том, чтобы степень произвола в отношениях между директорами и собственниками предприятий, с одной стороны, и членами трудового коллектива и деловыми партнерами, с другой, не превосходила некую допустимую границу, за которой простирается благодатная почва для развязывания социально-экономического противостояния «всех против всех». Декларируемый с некоторых пор правительством перенос центра тяжести реформ с макроэкономического на микроэкономический уровень недостаточен. Необходимо сфокусировать внимание на проблемах «наноэкономического» уровня, поскольку именно здесь сейчас сосредоточены основные препятствия и факторы экономического роста. Хотя универсальных средств разрешения описанного конфликта, как упоминалось, не существует, целесообразными были бы следующие первоочередные меры, направленные на скорейшее преодоление отечественной экономикой стадии «экономики физических лиц».

1. *Усиление законодательного регулирования внешней и внутренней деятельности акционерных обществ.* Должна быть создана достаточно мощная система корпоративного законодательства, обеспечивающая сбалансированную взаимную ответственность менеджмента, коллектива работников, акционеров предприятия. По нашему мнению, порядок управления промышленными предприятиями в виде акционерных обществ (*corporate governance*) должен отличаться от порядка управления другими хозяйственными организациями в сторону усиления ответственности и более частой, чем ежегодная, отчетности руководства (совета директоров) АО перед акционерами и работниками предприятия и генерального (исполнительного) директора – перед советом директоров. Дискуссии, ведущиеся в последнее время на эту тему в западной литературе по промышленному бизнесу¹, в основном подтверждают необходимость подоб-

¹ Demb A., Neubauer F.F. Corporate Board: Confronting the Paradoxes // Long Range Planning. 1992. V. 25. No. 3; Cowen S.S, Osborne R.L. Board of Directors as Strategy // J. of General Management. 1993. V. 19. No. 2.

ных мер. На наш взгляд, на данном этапе развития российской промышленности функции и состав совета директоров нуждаются в надлежащем законодательном регулировании, предусматривающем придание этому управленческому органу функций своеобразного интегратора интересов связанных с предприятием групп граждан.

2. *Создание института лицензирования промышленных менеджеров.* Лицензирование считается сейчас необходимым для таких профессий, как аудитор, хотя неквалифицированный или недобросовестный руководитель промышленного предприятия может принести вред не меньший, чем недобросовестный аудитор. Предполагается, что следование определенным целевым и морально-этическим установкам, препятствующим менеджеру принимать решения, направленные против интересов предприятия или общества, должно получить институциональное закрепление в виде государственной лицензии, выдаваемой менеджеру уполномоченным на это государством органом (в данном случае таким органом может быть Государственный комитет РФ по промышленной политике). Основанием для выдачи лицензии менеджера являлась бы сдача им специального экзамена, а также принятие на себя неких моральных обязательств, в каком-то смысле аналогичных клятве Гиппократа. Основанием для лишения лицензии должно быть нарушение этих принципов, доказанное специальной комиссией при лицензирующем органе, включающей представителей общественности. Возможно, стоило бы создать институт «управленческого аудита», цель которого – проверка обоснованности решений, принимаемых руководителями предприятий. В принципе отсутствие лицензии не должно препятствовать возможности быть избранным на собрании акционеров директором предприятия. Однако наличие такой «лицензии директора» может увеличить шансы на занятие руководящей должности. В настоящее время лицензируются только так называемые «кризисные управляющие», назначаемые на должность руководителей предприятий-банкротов.

Учитывая такие негативные аспекты данного предложения, как усиление бюрократизма, создание почвы для злоупотреблений со стороны лицензирующих органов и отдельных лиц, мы, тем не менее, считаем, что подобная мера принесет больше пользы, чем вреда.

3. *Возрождение системы представительства интересов членов трудового коллектива в дирекции предприятия.* В сегодняшних условиях при почти неограниченных полномочиях дирекции, слабости профсоюзных органов и других общественных организаций целесообразно создать на предприятиях органы, аналогичные существовавшим в конце 80-х годов Советам трудовых коллективов. Демократизация управления страной в целом невозможна без минимальной демократизации внутрифирменных отношений.

4. *Создание коллективного сектора в промышленности.* В стране необходимо создать систему предприятий особого типа, известных как «социальные» или «коллективные» предприятия. Основное отличие таких предприятий от предприятий других организационно-правовых форм – принятие решений на совместных собраниях акционеров и членов трудового коллектива по принципу «один человек – один голос». Такие предприятия, как показывает опыт Франции, Испании, других европейских стран, не относятся к числу лидеров по степени эффективности использования ресурсов, однако играют важную роль в оздоровлении общего социально-производственного климата в стране. Важно обеспечить устойчивое функционирование и эффективное взаимодействие всех трех секторов народного хозяйства – государственного, частного, коллективного, поддерживая баланс между ними, соответствующий социально-психологической структуре трудоспособного населения.

5. *Целенаправленная поддержка инициатив, ведущих к реальному социальному партнерству менеджеров, акционеров и работников предприятий.* Одним из направлений такой деятельности могла бы стать система аттестации (сертификации) предприятий, зарекомендовавших себя образцовыми членами делового сообщества и свободных от разрушительных внутренних конфликтов.

6. *Налоговый контроль над доходами физических лиц.* Несмотря на большой опыт выведения доходов из-под налогообложения, ориентация на сознательное применение жестких мер в этой области на данном этапе развития является, на наш взгляд, полезной. Нетрудно представить себе ситуацию, когда получать легальные доходы руководителю предприятия станет выгоднее, чем пользоваться теневыми каналами. Уже сейчас система кредитования, обусловленная размерами показанной в отчетности (и, следовательно, облагаемой налогами) прибыли, ставит перед руководителями сложную проблему выбора между функционированием в рамках регулярной и «иррегулярной» части экономики. Усиление контроля за доходами физических лиц создаст предпосылки для более гибкого налогового регулирования деятельности предприятия, поощрения «социально приемлемого» поведения его руководства.

* * *

«Экономика физических лиц» как этап в развитии институциональной структуры общества при всех негативных и даже разрушительных ее особенностях может стать своеобразным трамплином для скачка в область эффективных экономических отношений. Однако для этого данный феномен должен быть осознан и охарактеризован. Поступательное движение в сторону эффективной рыночной экономики требует совместных усилий не только органов власти и управления, но и всего общества в целом.

Риски промышленных предприятий (как их уменьшить и компенсировать?)¹

Хозяйственные, финансовые и инвестиционные риски – обязательные атрибуты функционирования субъектов рыночной экономики. Само по себе наличие риска, сопровождающего деятельность того или иного рыночного агента, не является ни достоинством, ни недостатком. Более того, отсутствие риска, т. е. опасности наступления непредсказуемых и нежелательных для субъекта последствий его действий, как правило, в конечном счете вредит экономике, подрывает ее динамичность и эффективность. И объясняется это не только наличием высокой корреляции между прибыльностью и рисковостью. Дело еще и в том, что в условной «безрисковой» экономике чрезвычайно сужается сфера самореализации определенного психологического типа людей – типа, составляющего основу предпринимательского слоя населения. Нормальный ход экономического развития требует достаточно полной и разнообразной «рисковой стратификации» народного хозяйства. Она обеспечивает каждому субъекту возможность занять позиции в такой зоне хозяйствования, в которой степень рисковости отвечает наклонностям и качествам данного индивида. Поэтому существование риска и неизбежные в ходе развития изменения его степени выступают постоянным и сильнодействующим фактором движения предпринимательской сферы экономики. Данный фактор играет роль своеобразной движущей силы перемещения в народном хозяйстве материальных, финансовых и трудовых ресурсов и, следовательно, во многом обуславливает экономический прогресс в целом.

Но это – общая картина. Что же касается отдельного члена общества, будь то собственник, менеджер или даже отдельный работник, то риски предпринимаемых им действий, грозящие при неблагоприятном стечении обстоятельств большими потерями или даже полным крахом, разумеется, благом не кажется, а, напротив, воспринимается весьма негативно. В особенности это касается крупных промышленных предприятий, которые втягивают в рисковые ситуации тысячи работников, причем в большинстве они сами по себе вовсе не склонны к риску. Стоит

¹ Клейнер Г. Риски промышленных предприятий (как их уменьшить и компенсировать?) // Российский экономический журнал. 1994. № 5–6. С. 85–92. Статья подготовлена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований.

отметить, что ни заключение договора (контракта) о найме на работу, ни приобретение акций какого-либо предприятия не равносильны согласию работника или акционера на любые действия руководства, не являясь «мандатом на риск».

Наоборот, с психологической точки зрения человек, заключающий подобные соглашения, рассчитывает (чаще всего неосознанно), скорее, на сохранение существовавших на момент принятия решения условий внешней и внутренней среды предприятия, чем на возможные непредвидимые последствия чьих-то действий. Поэтому для предприятий, чей характер деятельности по самой ее предназначенности не относится полностью к безусловно подверженной риску (т. е. это не игра на фондовой бирже, венчурное финансирование и кредитование и т. п.), способность противостоять его чрезмерному накоплению является существенной компонентой общей оценки качества управления.

В данной статье деятельность промышленных предприятий анализируется с точки зрения источников, факторов и возможных методов компенсации возникающего в ходе функционирования внешнего риска. Предлагаемая классификация опирается на структуризацию основных производственно-финансовых процессов на самом предприятии и в его взаимосвязях с окружающей социально-экономической, научно-технической и природной средой (см. рис.).

На рисунке изображена обобщенная (в специфических моментах – исходя из условий России) схема функционирования предприятия, рассматриваемого с позиции его реального или возможного взаимодействия с основными экономическими контрагентами и средами. Предприятие представлено здесь в виде точки пересечения финансовых, материальных, кадровых и информационных потоков, отражающих производство изделий, перемещение и потребление инвестиций, сырья, материалов перерабатываемой продукции, оборудования, используемой и разрабатываемой технологии, денежных (наличных и безналичных) платежей и т. д. Основные для данного анализа свойства социально-экономической и географической сред, изображенные на схеме в виде широких заостренных полос, играют роль фоновых факторов, увеличивающих или уменьшающих риски во взаимоотношениях с другими субъектами рынка.

Свойства среды определяются прежде всего погодно-климатическими условиями функционирования (это особенно важно для предприятий, относящихся к АПК); социально-демографической ситуацией в регионе (его трудоизбыточность или трудонедостаточность по различным категориям работников, престижность той или иной профессии или рода деятельности); социально-политическими факторами, от которых зависят степень ориентации населения на производительный труд и уровень социальной напряженности; состоянием потребительского рынка – как фона

для формирования региональных потребностей в продукции товаров широкого потребления; уровнем жизни населения, определяющим платежное обеспечение этих потребностей; покупательной способностью рубля в текущем и тенденциальном выражении, от которой зависит динамика инфляции и инфляционных ожиданий; общим состоянием предпринимательской активности, характеризующим склонность людей к предпринимательским инициативам.

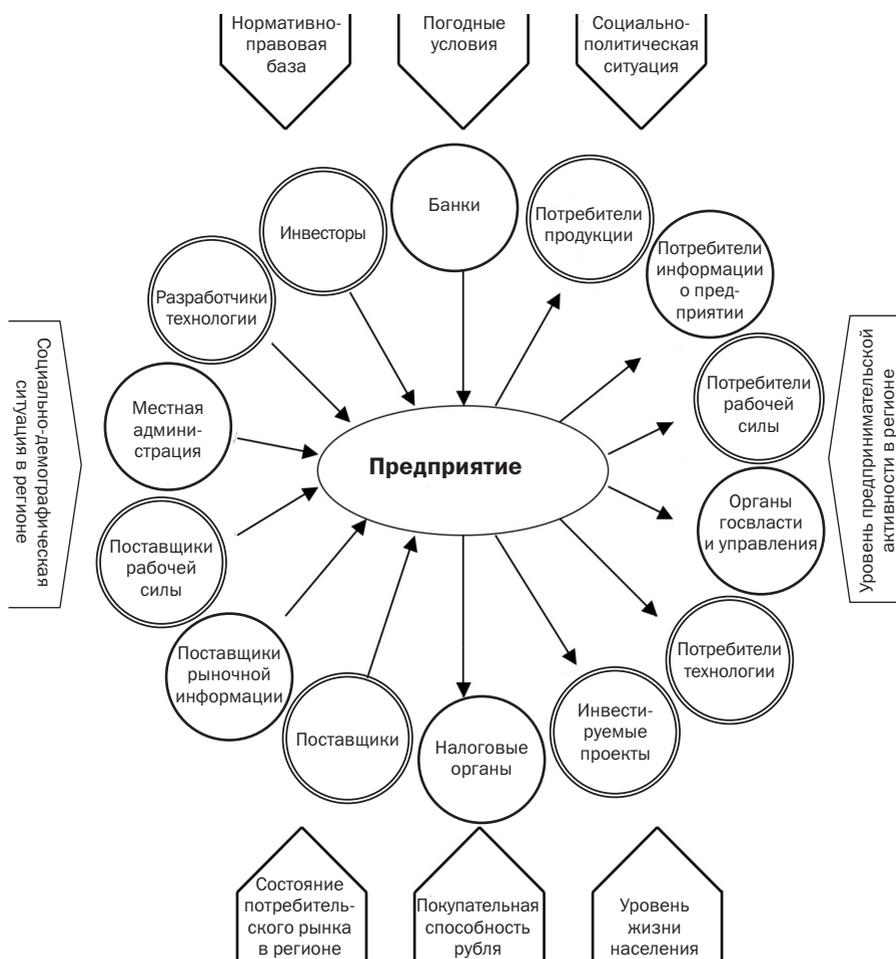


Рис. Схема функциональных связей предприятия

Функционирование предприятия с позиций воздействия внешних для него факторов постоянно подвержено угрозе срыва или ухудшения

из-за возможного нарушения необходимых региональных, отраслевых и межотраслевых потоков. Такие нарушения возникают из-за действий различных партнеров предприятия – поставщиков, потребителей, инвесторов и т. д.

К рисковым факторам следует, по моему мнению, относить лишь те возможные изменения входных и выходных потоков, которые невозможно заранее предвидеть и однозначно предсказать, пользуясь информацией и интеллектуальными ресурсами. Руководствуясь этим соображением, нельзя, например, видеть факторы риска в снижении покупательной способности рубля и повышении цен, если уровень инфляции сохраняет тот темп роста, который стабилен в течение длительного периода и поэтому может быть с достаточной достоверностью экстраполирован на будущее. Обычно рисковые факторы характеризуются неожиданностью, дискретностью изменений, наличием пороговых значений, по достижении которых поток переключается на иной режим работы.

Некоторые из экономических субъектов, представленных на схеме, изображены в виде кружков с двойной обводкой. Таким образом отмечены «зоны конкуренции», т. е. дислокации возможных точек соприкосновения предприятия с конкурирующими организациями. Эта конкуренция касается поставщиков исходных материалов и оборудования; потребителей продукции; получения инвестиций, займов, кредитов, выпуска и распространения облигаций, акций и векселей предприятия; борьбы за участие в выгодных для него инвестиционных проектах; привлечения квалифицированных кадров и оплаты их труда; технологического и информационного рынка. Важное место в системе конкурентных отношений предприятия занимает борьба в информационном пространстве, включающая как добывание полезных коммерческих сведений, так и распространение последних в интересах предприятия.

В принципе любой из потоков, связывающих предприятие с рыночной средой, может быть полностью или частично перекрыт по решению участников обмена, в том числе и ввиду действия сил конкуренции. При этом в качестве конкурентов следует рассматривать не только производителей однородной продукции, но и всех использующих (возможно, по другому назначению) те же трудовые, материальные, финансовые и иные ресурсы, в том числе и предприятия из других отраслей, в особенности те из них, которые могут переключиться на выпуск продукции данной отрасли. Следует ожидать, что по мере развития рыночных отношений, стимулов и рыночного поведения субъектов российской экономики переход предприятия из одной отрасли в другую, более рентабельную, будет все более частым явлением.

Именно точки концентрации конкурентных отношений являются источниками потенциального риска в деятельности предприятия. Вместе с тем, особенности сложившейся в России социально-экономической среды

и традиций индивидуально-группового экономического поведения определяют иные, чем в развитых западных странах, взаимоотношения между конкуренцией и риском как движущими силами социально-экономического развития. Согласно общепризнанной среди западных экономистов концепции «пяти сил конкуренции» М. Портера (см. [1]), ее острота в отрасли определяется: 1) количеством предприятий, производящих однородную продукцию; 2) спросом, структурой и информированностью потребителей продукции; 3) заинтересованностью поставщиков в конкретном потребителе и возможностью их переключения на других потребителей; 4) угрозой появления товаров-заменителей, изготовленных по более экономической технологии; 5) угрозой проникновения на рынок новых («индустриальных») конкурентов. Для каждой из этих разновидностей «сил конкуренции» характерно, по мнению М. Портера¹, возведение «конкурентных барьеров», препятствующих реальным и (в основном) потенциальным конкурентам в попытках подорвать положение лидирующих групп.

Этой же цели служат три названных М. Портером основных вида конкурентной стратегии предприятий: лидерство в снижении издержек производства; дифференциация, т. е. концентрация на каком-либо аспекте или виде производимой продукции; фокусирование, т. е. сосредоточения притязаний предприятий на приоритетном удовлетворении потребностей какой-то специфической группы потребителей (на мой взгляд, второй и третий виды конкурентной стратегии, т. е. фокусирование и дифференциация, представляют собой по существу один и тот же прием, суть которого в более узкой, чем это в принципе возможно, ориентации производства и реализации продукции). Риски в конкурентной борьбе при выборе ее той или иной стратегии связаны с действиями конкурентов в ответ на этот выбор и его реализацию; такие риски реально ощущаются лишь при попытках преодоления конкурентных барьеров. Вдали от них риски в условиях развитой рыночной экономики минимальны.

Между тем в условиях нашей нынешней отечественной дефицитной и рецессивной экономики основными препятствиями в конкуренции выступают не столько указанные чисто экономические преграды, сколько слабоуправляемые особенности экономической среды. Последние затрудняют и делают рискованными практически любые позитивные действия, связанные с целевым сосредоточением ресурсов для создания конкурирующих производств. Если ввести для характеристики степени рыночности экономики такую категорию, как «вязкость» социально-экономической среды (понимая под этим количественную меру усилий, необходимых для целенаправленного перемещения, концентрации и освоения

¹ Porter M.E. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. New York: The Free Press, 1985.

в производстве единицы материальных, трудовых и информационно-технологических ресурсов), то придется признать: для России эта величина во много раз выше, чем для стран с развитой рыночной структурой. Именно в этой сфере, как представляется, находятся основные резервы возрождения экономики на рыночных основах, именно на преодоление этой «вязкости» должны быть направлены те ограниченные ресурсы и усилия, которые находятся в распоряжении государства, для облегчения реформ в экономике России. По существу борьба с монополизмом заключается не столько в контроле над ценами или принудительном разукрупнении предприятий-монополистов, сколько в создании максимально проницаемой для концентрации производительных ресурсов социально-экономической среды.

В России эта среда обладает повышенной «вязкостью» по отношению как к материально-финансовым и трудовым ресурсам, так и к перемещению и хранению полезной социально-экономической информации. В результате нормальная концентрация риска на рубежах противостояния конкурентов, характерная для развитых рыночных экономик, заменяется в отечественных условиях риском самого существования в качестве экономического субъекта. При этом мера «вязкости» социально-экономической среды характеризует также и меру общесистемного риска функционирования экономических субъектов в такой среде: чем больше «вязкость», тем труднее сконцентрировать ресурсы в нужном направлении в нужное время, чтобы противостоять неблагоприятному стечению событий, и тем выше степень риска как постоянного фактора среды.

В общем случае риск срыва взаимоотношений с каждым субъектом определяется одной или несколькими из следующих причин: а) внезапно наступившие и непредвиденные изменения окружающей субъект среды, вынуждающие его изменить условия договора с предприятием (вследствие повышения цен, изменения налогового законодательства, социально-политической ситуации и т. п.); б) появление предложений, представляющих более выгодными (предложение заключить более рентабельный договор, договор более длительного или, наоборот, короткого действия, с более привлекательными условиями деятельности и т. п.), что побуждает субъекта отказаться от заключения или выполнения прежних соглашений; в) сдвиги в целевых установках субъекта, связанные, например, с повышением его статуса, накоплением позитивных результатов деятельности, изменением индивидуальной или групповой психологии; г) резкое ухудшение личных отношений между руководителями участвующих во взаимодействии предприятий; д) изменение физических условий перемещения товарных, финансовых и трудовых ресурсов между субъектами (аварии, появление иных таможенных условий, возникновение новых границ и т. д.).

Проанализирую, пользуясь приведенной схемой потоков и этим перечнем, наиболее существенные виды хозяйственных и финансовых рисков

в деятельности промышленного предприятия, выделяя в каждом случае *сущность риска* (описание самих неожиданных и неблагоприятных событий); *причины риска* (объективные или субъективные действия, влекущие за собой наступление таких событий); *факторы риска* (предпосылки, увеличивающие вероятность и реальность наступления рискованных событий); *методы компенсации и снижения риска* (предотвращения наступления неблагоприятных событий или ослабление их негативного эффекта). В этой связи рассмотрим указанные ниже виды рисков.

1. Риск полной нереализации профильной технологии предприятия из-за невозможности заключения договоров на поставку необходимых в данной технологии исходных продуктов. Это крайне неблагоприятное событие, практически – полная физическая остановка предприятия.

Причины риска: отказ всех традиционных и потенциальных поставщиков от заключения договоров; неприемлемые для предприятия их условия (в том числе цены); переход традиционных поставщиков на выпуск иной, не субституциональной для данного предприятия продукции; невозможность приобретения исходных материалов или необходимых промежуточных продуктов на мировом рынке из-за сложностей таможенного законодательства, отсутствия валюты и т. д.

Факторы риска: чрезмерная концентрация предприятия на ограниченном наборе профильных технологий; слабая диверсифицированность поставщиков исходных ресурсов; нестабильность общей социально-экономической ситуации; широкое распространение стратегий достижения максимальной прибыли в кратчайшие сроки и любыми средствами.

Рекомендуемые методы компенсации: диверсификация производства путем увеличения числа используемых или готовых к использованию технологий и видов продукции; диверсификация структуры поставщиков; организация на предприятии системы постоянного сбора и актуализации информации о возможных поставщиках, их намерениях, осваиваемых технологиях и социально-экономической ситуации вокруг них; установление некоммерческих связей с реальными и потенциальными поставщиками; вертикальная интеграция «вниз» и квазиинтеграция (объединение отдельных функций управления); расширение и поддержание личных контактов с поставщиками; заблаговременная подготовка кредитных линий на случай необходимости предоплаты; создание страхового резерва исходных продуктов; приобретение акций предприятий-поставщиков.

2. Риск недополучения исходных материалов из-за срыва заключенных договоров о поставке. Следствием является снижение эффективности использования имеющихся ресурсов, уровня рентабельности предприятия.

Причины риска: возникновение у поставщиков непредвиденной ситуации, приводящей к невозможности производства необходимой для предприятия продукции, выполнения условий договора; принятие поставщи-

ком решения о разрыве договора (и смене потребителя) или об изменении его условий – сроков, цен, объемов, требований к качеству продукции; аварийность на транспорте.

Факторы риска: общая нестабильность социально-экономической ситуации; отсутствие традиции обязательности выполнения правовых и договорных условий; неравномерность общих темпов инфляции и валютных курсов рубля; всплески роста цен в отдельных отраслях и регионах; неравномерность динамики доходов различных слоев населения; недостаточность резервных средств предприятия для компенсации повышения цен поставщиком.

Рекомендуемые методы компенсации: диверсификация поставок, расширение состава поставщиков; создание финансовых резервов или подготовка «горячих» кредитных линий на случай непредвиденных затрат; прогнозирование отраслевой (для поставщиков) динамики цен; вовлечение традиционных поставщиков в деятельность предприятия путем заключения договоров участия в прибылях или посредством приобретения акций; создание страховых запасов исходных материалов; заблаговременная разработка системы функционирования предприятия в условиях поиска альтернативных поставщиков.

3. Риск невозвращения предоплаты поставщиком. Следствие – ухудшение финансового состояния предприятия, снижение уровня отношений с поставщиками.

Причины риска: те же, что и в случае риска невыполнения договоров о поставке, а также волевых решений поставщика о временном или окончательном присвоении полученных в качестве предоплаты сумм либо невозможности их выплаты данному предприятию по причине использования до срыва договора.

Факторы риска: кризисная ситуация во взаиморасчетах предприятий; слабость хозяйственного арбитража и законодательной базы; низкая правовая культура управления; гипертрофированное стремление предприятий к абсолютной минимизации риска (откуда и возникает требование предоплаты); отсутствие развитой системы страхования хозяйственных и финансовых операций.

Рекомендуемые методы компенсации: некоммерческая интеграция; покупка акций поставщика и обмен акциями с ним; установление неформальных личных отношений с руководством предприятия-поставщика; создание региональной системы страхования финансово-хозяйственных сделок и соответствующей системы перестрахования; привлечение независимых организаций (банков, страховых обществ, фондов) в качестве гарантов сделок; развитие залоговых сделок, вексельного обращения.

4. Риск незаключения договоров на реализацию произведенной продукции (т. е. риск ее нереализации). Оценка степени опасности

наступления данного события зависит от прогноза состояния отраслевых (для самого предприятия и для потребителей) рынков. В определенных случаях создание запаса готовой продукции может обеспечить некоторые конкурентно-рыночные преимущества для предприятия в будущем.

Причины риска: изменение структуры и общее сокращение объективной функциональной потребности в данном виде продукции; замещение ее продукцией других предприятий; ее моральный износ; переключение спроса: его снижение ввиду изменения структуры бюджета или уменьшения доходов потребителей; изменение производственного профиля или специализации традиционных потребителей продукции; отсутствие у предприятия полной информации о данном сегменте рынка.

Факторы риска: технический прогресс, появление новых технологий; общая или отраслевая экономическая рецессия, вытеснение высокоразвитых технологий более простыми; зависимость результатов принятия решения потребителями от негласных условий договора, удовлетворяющих личные интересы руководства; изменение условий импорта, облегчающее ввоз иностранной продукции; активизация маркетинговой деятельности конкурентов; резкий рост объемов и рентабельности производства в отрасли (способствующий притоку конкурентов).

Рекомендуемые методы компенсации: диверсификация производства; диверсификация структуры сбыта; создание на предприятии системы актуализированных баз данных по возможным потребителям продукции, их деятельности, намерениям, тенденциям, социально-экономическому статусу и окружению; активное использование всех форм маркетинга, в том числе ориентированных на быстрое переключение на новые сектора рынка; вертикальная интеграция «вверх»; обмен акциями с традиционными потребителями и приобретение их акций; поиск технологий и метода улучшения качества продукции; разработка долгосрочной стратегии производства и информирование о ней потенциальных потребителей; освоение гибких технологий производства, допускающих переключение на другие виды продукции.

5. Риск неполучения или несвоевременного получения оплаты за реализованную без предоплаты продукцию. В настоящее время наступление такого события является скорее правилом, чем исключением. «Ожидания недоплат» заняли в общественном экономическом сознании прочное место рядом с инфляционными ожиданиями, поэтому в качестве рискованных правомерно рассматривать лишь такие ситуации, в которых нарушается специальная договоренность по этому вопросу.

Причины риска: принятие потребителем решения об использовании предназначенной для оплаты суммы на другие цели; отсутствие необходимой суммы у потребителя; сбой в системе банковского обслуживания.

Факторы риска: кризисное состояние взаимных платежей; неравномерное и неожиданное повышение цен отдельными предприятиями; низкая правовая культура руководителей; слабость хозяйственного арбитража.

Рекомендуемые методы компенсации: здесь особо стоит остановиться на наиболее распространенном в нашей практике требовании предварительной (до получения товара или услуги) оплаты. Этот достаточно примитивный способ снижения риска в принципе является, по моему мнению, вредным как для экономики страны в целом, так и для отдельных товаропроизводителей в частности. Экономике в целом он принес кризис неплатежей, увеличение числа экономических преступлений, разрыв или снижение интенсивности хозяйственных связей, техническое ухудшение системы взаиморасчетов; он способствовал снижению объемов производства и реализации продукции. Требование предоплаты является рецидивом хорошо известного в доперестроечной экономике «диктата изготовителя» над потребителем (в частности, повсеместная предоплата в сфере услуг была одной из причин их низкого качества). Для отдельного предприятия-потребителя необходимость предоплаты существенно ограничивает возможности приобретения необходимых исходных материалов, сужает поле хозяйственного маневра, по существу искажает нормальные пропорции между производственной и финансовой деятельностью и в конечном счете способствует общему снижению качества продукции. Поэтому экономически более целесообразным в современных условиях экономической депрессии представляется использование в различных сочетаниях и группировках мер некоммерческой вертикальной и диагональной интеграции, перекрестного владения акциями, страхования сделок у третьих лиц, залогов и, наконец, средств систематического информирования общественности о предприятиях, традиционно нарушающих (или, наоборот, соблюдающих) условия договоров. Как я считаю, создание и поддержание системы третьей стороны контроля за выполнением договоров должно стать одной из важных задач местной администрации.

6. Риск отказа покупателя от полученной и оплаченной им продукции (возврат).

Причины риска: несоответствие продукции требованиям к ее качеству, невозможность использования потребителем продукции данного качества, устаревшие технология или оборудование предприятия; решение потребителя о переключении на другой вид продукции, другого поставщика или на другой вид деятельности.

Факторы риска: нестабильность общей социально-экономической обстановки, излишняя концентрированность выходных потоков предприятия на малом числе потребителей, низкая степень экономической культуры и правового сознания руководителей предприятий.

Рекомендуемые методы компенсации: в целом применяются те же методы, что и при компенсации риска недоплаты. Дополнительно следует принять меры по созданию препятствий («барьеров») на пути переключения потребителей на другие виды продукции, удовлетворяющие тот же тип потребности, или на других поставщиков. В числе этих мер могут быть отдельные виды горизонтальной интеграции и квазиинтеграции, т. е. заключение с конкурентами соглашений о своеобразном разделе сфер влияния. Здесь уместно еще раз подчеркнуть необходимость создания и ведения максимально полной базы данных о субъектах рынка и рыночных процессах. При этом в таких базах должна отражаться информация не только о непосредственных и возможных поставщиках и потребителях, но и о поставщиках и потребителях производимой ими продукции. Полезно составление «графов потребления продукции» – многоуровневых и многозвенных схем технологической переработки производимой самостоятельными предприятиями продукции с указанием конкретных субъектов потребления. Для сбора необходимых данных целесообразно либо поддерживать постоянную связь со специализированными в области бизнес-информации фирмами, либо содержать (возможно, на паях с другими предприятиями) собственную информационную сеть.

7. Риск срыва заключенных соглашений о получении внешних займов, инвестиций и кредитов.

Причины риска: неожиданное поступление инвесторам или кредиторам негативной информации относительно перспектив и возможностей предприятия, утечка неблагоприятной информации о текущем или прошлом состоянии предприятия, публикация порочащих его сведений и данных; резкое падение курса акций предприятия в результате целенаправленной биржевой игры; выступления потребителей с критикой продукции предприятия.

Факторы риска: утрата контроля за «имиджем» предприятия; активные действия недобросовестных рыночных конкурентов; неоправданно низкие затраты на маркетинг, в том числе на рекламу и поддержание товарной марки фирмы.

Рекомендуемые методы компенсации: главным образом организация целенаправленного маркетинга, включая всестороннее информирование потенциальных потребителей и инвесторов о наиболее привлекательных сторонах продукции предприятия и о нем в целом. Для акционированных предприятий маркетинг фирмы должен предусматривать программу индивидуальной работы с акционерами, в особенности внешними, в целях поддержания их расположения. Необходима продуманная система взаимоотношений с экономической общественностью (на Западе такая система получила все шире воспроизводимое и у нас название «паблик рилейшнз»).

Перечисленные виды рисков относятся лишь к взаимодействию между данным предприятием и его рыночными контрагентами. Значительный потенциал риска заключен и во внутренней деятельности предприятия, особенностях организации его производства и финансов, управления им; еще большая степень риска кроется в существующей на предприятии системе принятия решений. При этом риск принятия неверных, а порой и губительных для предприятия решений тем выше, чем меньше внимания уделяется перспективному анализу и планированию деятельности, ее гармонизации с социально-экономической и общественно-политической средой. Учет, изучение, а затем и управление как внешним, так и внутренним риском должны в современных условиях стать одной из наиболее важных задач руководства предприятий, претендующих на успешное функционирование в условиях рынка.

раздел 2

Моделирование

Производственные функции экономических систем¹

В статье представлены некоторые результаты работы, ведущейся в ЦЭМИ РАН в рамках исследовательской программы «Системная экономика», направленной на реновацию и развитие экономической теории с упором на системные принципы. Разработку теории производственных функций для широкого класса экономических систем можно рассматривать как одну из ключевых подпрограмм данной исследовательской программы. Реализация этой подпрограммы позволит не только развить и распространить известные результаты классической (точнее, неоклассической) теории производственных функций на новую предметную область, но и разрешить ряд проблем, относящихся к традиционной теории производственных функций.

В 1954 г. Джоан Робинсон писала: «Производственная функция была и остается мощным инструментом обольщения. Студента, изучающего экономическую теорию, заставляют писать $Y = f(K, L)$, где K – количество капитала, L – количество труда, а Y – выпуск товаров. Студента учат считать всех рабочих одинаковыми и мерить L в человеко-часах; ему что-то говорят о проблеме измерения выпуска и тут же торопят перейти к следующему вопросу в надежде, что он забудет спросить, в чем измеряется K . Прежде чем у него возникнет такой вопрос, он сам уже станет профессором. Так привычка к интеллектуальной небрежности передается из поколения в поколение» (Robinson, 1954).

За время, прошедшее с публикации данного высказывания, в теории и практике построения и использования производственных функций (ПФ) многое изменилось. Основания теории производственных функций стали более прочными (см. Mishra, 2007; Клейнер, 1986; Бессонов, 2002, и др.). Вместе с тем, «здание производственных функций» нуждается в достройке не только «вглубь», в направлении укрепления и обоснования фундаментальной методологии, но и «вширь», в сферу расширения предметной области моделирования. Производственные функции должны

¹ Клейнер Г.Б. Производственные функции экономических систем // Экономический рост, ресурсозависимость и социально-экономическое неравенство: Пленарные доклады III Всероссийской конференции (22–24 октября 2012 г.) / Российская Академия наук, Отделение общественных наук, Центральный экономико-математич. ин-т РАН, Санкт-Петербургский экономико-математич. ин-т [и др.]. СПб.: Нестор-История, 2013. С. 51–68.

строиться не только для предприятий, отраслей, регионов, государств и иных подобных объектов, но и для других видов экономических систем – проектов, процессов и т. д.

Основная цель данного направления – создать единую теорию и методологию построения и интерпретации производственных функций для разных классов экономических систем – не только предприятий, отраслей, комплексов, но и проектных, процессных и других экономических систем.

Для этого потребуется:

- уточнить понятие производственной функции и обобщить его, распространив на произвольные системы; дать релевантную классификацию экономических систем;
- единообразно описать их полезный результат («продукцию»);
- уточнить понятие факторов и ресурсов деятельности экономических систем;
- определить (описать) виды производственных функций отдельных классов систем как спецификацию общего вида ПФ.

Под производственной функцией мы в данной работе понимаем скалярную малоразмерную модель зависимости объема полезного результата работы системы от внутрисистемных факторов.

Теория производственных функций возникла и первоначально развивалась в рамках неоклассической экономики. Современная теория экономических систем стремится «объять необъятное»: с одной стороны, рассматривать в качестве объекта исследования не только агентов, но и проекты, процессы и среды, с другой – включить в рассмотрение основные категории современной эволюционно-институциональной экономической науки. Здесь есть некоторое противоречие, которое не так просто разрешить. Оно связано с тем, что классическая (точнее, неоклассическая) теория производственных функций не охватывает всех ситуаций, возникающих в рамках более широкого, системного видения экономики.

В данной статье, подготовленной при финансовой поддержке РГНФ, проект № 11-02-00261, представлены результаты, относящиеся к следующим темам:

- системная экономика как платформа развития экономической теории: системы, процессы, блага;
- базовые сведения из теории экономических систем;
- классификация экономических процессов;
- классификация экономических систем;
- классификация экономических благ;
- классификация факторов деятельности экономических систем: ресурсы и способности;
- единая производственная функция и ее спецификация для экономических систем разных типов.

1. Системная экономика

Системная экономика – экономика, рассматриваемая в аспектах возникновения (создания), функционирования, взаимодействия и трансформации экономических систем. Под системой понимается относительно обособленная и устойчивая часть окружающего мира, характеризующаяся внешней целостностью и внутренним многообразием. Система является *экономической*, если она участвует в процессах производства, распределения, обмена и потребления благ.

Примерами экономических систем являются компании, домохозяйства, организации, отдельные индивиды, регионы, отрасли, государства, инвестиционные проекты, система высшего профессионального образования, законодательство, распространение инноваций, наука и т. п.

Системная экономика как направление в экономической теории возникла в результате переосмысления основных парадигм экономической теории (неоклассической, институциональной, эволюционной) как синтетическое направление, в едином ключе рассматривающее разнообразные экономические явления и институции, составлявшие предмет изучения в этих парадигмах. Если для неоклассической экономики основной единицей анализа является экономический агент («методологический индивидуализм»), для институциональной экономики – экономический институт («методологический институционализм»), для эволюционной экономики – экономическая популяция («методологический популяционизм», «методологическая генетика»), то для системной экономики основная единица анализа – экономическая система («методологическая систематика»).

Основы системной парадигмы были сформулированы Я. Корнаи (Kornai, 1998; Корнаи, 2002). Главным образом, рассматривалось влияние социально-экономической макросистемы на предпочтения субъектов, в то время как основные аксиомы данной парадигмы имели более общий характер. Впоследствии принцип «одна страна – одна система» был заменен принципом «одна страна – множество (популяция) взаимодействующих систем». Была сформулирована обобщенная системная парадигма (Клейнер, 2007), платформа, которая получила название «*syscomitics*». Отметим, что системная экономика может стать одним из возможных вариантов реализации программы построения общего социального анализа (Полтерович, 2010).

В составе предметной области системной экономики выделяются три основных компонента:

- 1) экономические *системы*;
- 2) экономические *процессы*;
- 3) экономические *блага*.

Производственные функции экономических систем выражают связи между экономическими системами, экономическими процессами и экономическими благами.

2. Базовые сведения из теории экономических систем

Отметим общие черты любых экономических систем:

1. Системы расположены в пространственно-временном континууме (универсуме), занимая там определенный (или неопределенный) объем.

2. Пространство и время играют для системы роль: а) универсума, «вместительница» всех систем; б) базового ресурса для ее функционирования.

Согласно мнению П. Бурдые, социоэкономическая деятельность сводится к овладению («присвоению») пространством и временем. В соответствии с этим базовая типология экономических систем классифицирует их в зависимости от локализации в пространственно-временном континууме (табл. 1).

Таблица 1. Базовая классификация экономических систем

Имманентные границы в пространстве	Имманентная длительность жизненного цикла	
	Ограничена (определенная длительность)	Не ограничена (неопределенная длительность)
Ограничено (пространственная определенность)	Проект (пример: строительство)	Объект (пример: предприятие)
Не ограничено (пространственная неопределенность)	Процесс (пример: диффузия инноваций)	Среда (пример: законодательство)

Символическое изображение четырех базовых типов систем представлено на рис. 1.

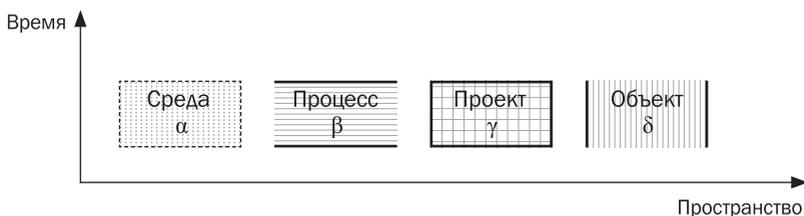


Рис. 1. Условное изображение четырех базовых типов систем в координатах «пространство – время». Утолщенные горизонтальные или вертикальные части границ прямоугольников символизируют ограниченность систем по периоду функционирования или размещению в пространстве

Системы указанных четырех типов распределены по всему пространству экономик, присутствуют на всех уровнях экономики – от микро- до макроуровня. Так, на любом предприятии сколько-нибудь значительных размеров функционируют системы объектного типа (пример – структурные подразделения); средового типа (система внутрифирменных регламентов и норм, информационная инфраструктура), процессного типа (например, система информационного обеспечения производства); системы проектного типа (инвестиционные или инновационные проекты). На макроуровне можно выделить следующую четверку систем разных типов: государство (система объектного типа); общество (система средового типа); экономика (система процессного типа, реализующая процессы производства, потребления, распределения и обмена); предпринимательство, или бизнес (система проектного типа, осуществляющая предпринимательские инициативы).

Используя приведенную типологию, можно утверждать, что неоклассика основана на объектном подходе, институциональная экономика – на средовом подходе, эволюционная теория – на процессном подходе, проектная экономика (Макаров, 2013) – на проектном подходе. Системная экономика призвана обобщить и объединить эти подходы.

3. Базовая классификация экономических процессов

Многообразие организационно-технологических, логистических, социальных, финансовых и иных процессов, посредством которых осуществляется экономическая деятельность, как известно, структурируется следующим образом. Выделяются четыре группы процессов: производство, потребление, распределение и обмен – и показывается¹, что в условиях товарного производства их комбинации в разных пропорциях и сочетаниях, различной пространственно-временной локализации и реализуют экономическую деятельность. Роль каждого из этих процессов на разных стадиях жизненного цикла продукции в контексте взаимодействия экономических систем разных типов подробно рассмотрена в работе «Развитие теории экономических систем и ее применение в корпоративном и стратегическом управлении» (Клейнер, 2010).

Для дальнейшего анализа интерес представляет системная интерпретация этих процессов в терминах, близких к тем, которые использовались в п. 1 для описания функционирования экономических систем.

Производство: создание экономических благ в виде товаров, услуг, работ и транспортировка их за пределы пространства, занимаемого

¹ Маркс К. Введение (Из экономических рукописей 1857–1858 гг.) // Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. Изд. 2. М.: Изд-во политической литературы, 1974. Т. 12. С. 707–738.

системой-производителем. Товарное производство возможно лишь при ограниченности занимаемого производителем пространства. Таким свойством обладают системы объектного и проектного типов.

Потребление: обеспечивает воспроизводство системы-потребителя во времени. Реализуется системами средового и объектного типа.

Распределение: преодоление пространственной ограниченности, расширение, поддержание процесса освоения пространства. Реализуется системами средового и процессного типов.

Обмен: появление или исчезновение некоторого блага в данном месте за ограниченное время. Реализуется системами проектного и процессного типов.

В итоге производство в системных терминах можно охарактеризовать как процесс, свойственный системам средового и объектного типов; потребление – как процесс, общий для функционирования систем средового и объектного типов; распределение как общий процесс для функционирования систем средового и процессного типов; обмен – как процесс, общий для систем проектного и процессного типов.

Таким образом, каждый экономический процесс создает какое-либо благо. Производство – продукцию, дифференциацию пространства, потребление – продолжение деятельности потребителя, распределение – поддержание соответствующей системы в пространстве, обмен – динамику экономических условий. В принципе можно говорить об обобщенной «производственной функции» каждого экономического процесса и каждой экономической системы.

Принципиальное различие в функциях разных экономических систем связано с разной интенсивностью участия системы в реализации экономических процессов производства, потребления, распределения и обмена. В работе «Системная парадигма и системный менеджмент»¹ обосновано распределение этих базовых экономических процессов между базовыми типами систем (см. табл. 2).

Таблица 2. Распределение базовых экономических процессов между системами различных типов

№ п/п	Тип системы	Основная функция	Дополнительная функция
1	Объектная	Производство	Потребление
2	Средовая	Потребление	Распределение
3	Процессная	Распределение	Обмен
4	Проектная	Обмен	Производство

¹ Клейнер Г.Б. Системная парадигма и системный менеджмент // Российский журнал менеджмента. 2008. Т. 6. № 3.

Можно заметить, что последовательность экономических процессов «производство – потребление – распределение – обмен» отражается в табл. 2 дважды: один раз – в последовательности основных функций систем, второй (со сдвигом на одну позицию) – в последовательности дополнительных функций. На рис. 2 эти последовательности представлены в виде двух concentric circles, отражающих данные процессы. Внешний круг отражает основные функции систем, внутренний – дополнительные в рамках обычного производственно-воспроизводственного цикла. Объединяются эти функции в системах объектного, средового, процессного и проектного типов, представленных на рис. 2 в виде прямоугольников, обозначенных, согласно принятому выше соглашению (см. рис. 1), первыми буквами греческого алфавита: α – среда, β – про-

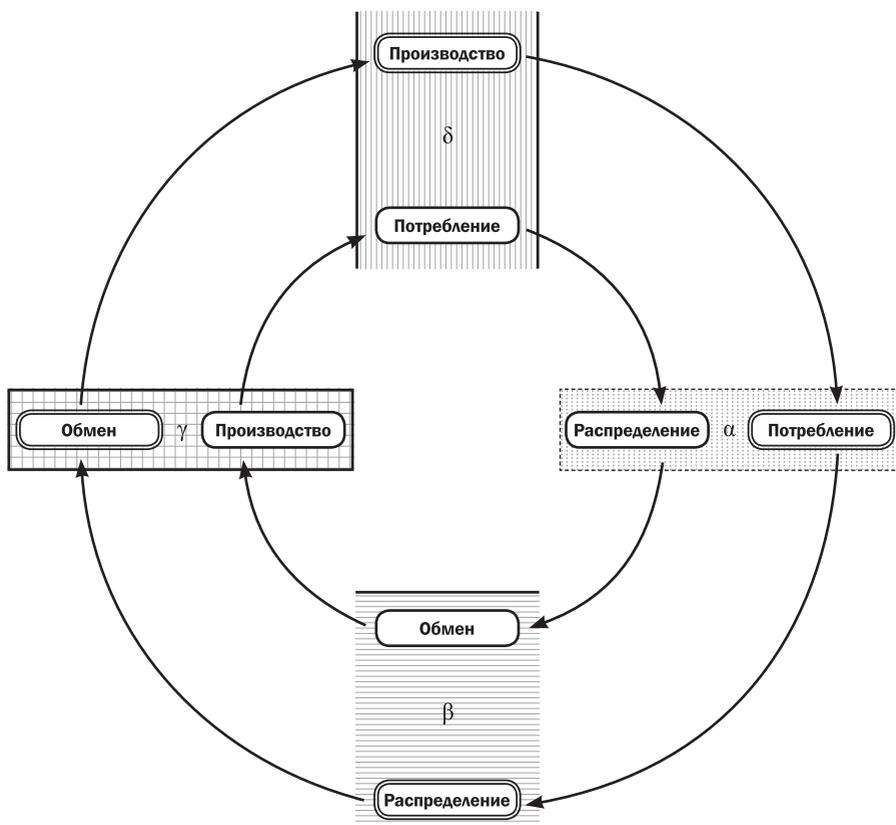


Рис. 2. Принципиальная схема взаимодействия экономических систем в рамках производственно-воспроизводственного цикла

цесс, γ – проект, δ – объект. В соответствии с распределением основных и дополнительных функций экономических систем (табл. 2) процессы, реализующие основные функции экономических систем, выделены на рис. 2 с помощью двойной обводки.

Последовательность «производство – потребление – распределение – обмен» соответствует движению по часовой стрелке вдоль окружностей (см. рис. 2).

4. Базовая классификация экономических и природных благ

Известен целый ряд классификаций благ с точки зрения экономики. Обычно для классификации используются три вида признаков: характер блага, особенности создания (производства), особенности потребления (применения). Блага как результат осуществления экономических процессов, в принципе, можно классифицировать по особенностям их производства, потребления, распределения и обмена. На базовом уровне и в контексте пространственно-временного подхода к исследованию системной экономики для классификации (типологии) благ достаточно двух признаков, определяющих характеристики возможного потребления данного блага, а именно: возможности доступа к данной единице блага с точки зрения пространства и с точки зрения времени. В этом ключе, как и при классификации экономических систем, логично в качестве первого классификационного шага выделить блага с *определенным сроком* существования (точнее, доступа к их использованию) и блага с *неопределенным* (не ограниченным априорно) *сроком* существования. Большинство материальных благ имеет неопределенный срок существования, хотя есть и материальные блага с фиксированным сроком годности, например, лекарства или скоропортящиеся продукты питания. К благам с ограниченным сроком существования относятся авиабилеты (без возможности изменения рейса), льготы для покупателей в определенный период (так называемые «потребительские акции»), услуги по срочным договорам, например, договорам аренды и др. Обычно блага с определенным сроком существования называются *краткосрочными*, с неопределенным сроком – *долгосрочными*. Мы также будем придерживаться этой терминологии, несмотря на то, что по сути речь идет не столько о длительности существования блага, сколько о его определенности.

Второй «экзистенциальный» признак классификации видов благ, или видов продукции¹, определяет особенности пространственного положения благ в период их существования. С каждым благом связано «пространство

¹ Понятие блага, вообще говоря, шире понятия продукции, поскольку благами могут быть и природные факторы, такие как чистый воздух, ясная погода и т. п.

доступа» – область пространства, которую должен занимать непосредственный пользователь данного блага (физическое лицо, юридическое лицо, иная экономическая система). Если это «пространство доступа» ограничено, так что правом доступа может пользоваться только один субъект (одно лицо), то такое благо относится к *частным*. Если пространство доступа не ограничено, данное благо относится к *общественным*.

Таким образом, блага, подобно экономическим системам, можно разделить на 4 группы (типа) по потребительским характеристикам (см. табл. 3). Принадлежность блага к тому или иному типу определяется расположением и конфигурацией соответствующего ему пространства доступа в пространственно-временном континууме.

Подобно символическим изображениям экономических систем, экономические блага также могут быть представлены в пространственно-временных координатах как ограниченные/неограниченные сверху или с боков прямоугольники с различной штриховкой (рис. 3).

Взаимосвязь систем, процессов и благ иллюстрирует рис. 4.

Среди благ, играющих роль ресурсов экономических систем, выделяются два вида, относящиеся к первичным («экзистенциальным») видам системных ресурсов: объем доступного пространства и период допустимого для работы системы времени. В стратегическом плане именно от этих ресур-

Таблица 3. Базовая классификация экономических благ

Ограниченность пространства доступа	Длительность доступа	
	Ограничена (определенная длительность)	Не ограничена (неопределенная длительность)
Ограничено	Частные краткосрочные (ЧК) (пример: театральные спектакль)	Частные долгосрочные (ЧД) (пример: изделие)
Не ограничено	Общественные краткосрочные (ОК) (пример: телепередача в прямом эфире)	Общественные долгосрочные (ОД) (пример: Интернет)

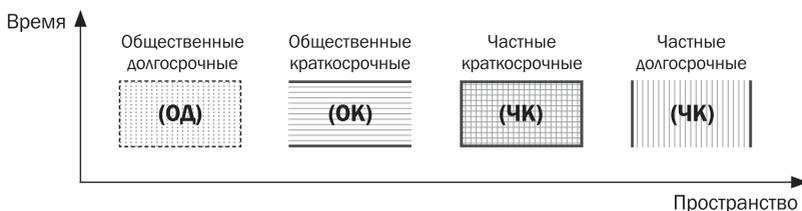


Рис. 3. Условное изображение четырех базовых типов благ в зависимости от ограниченности/неограниченности доступа к ним во времени и в пространстве

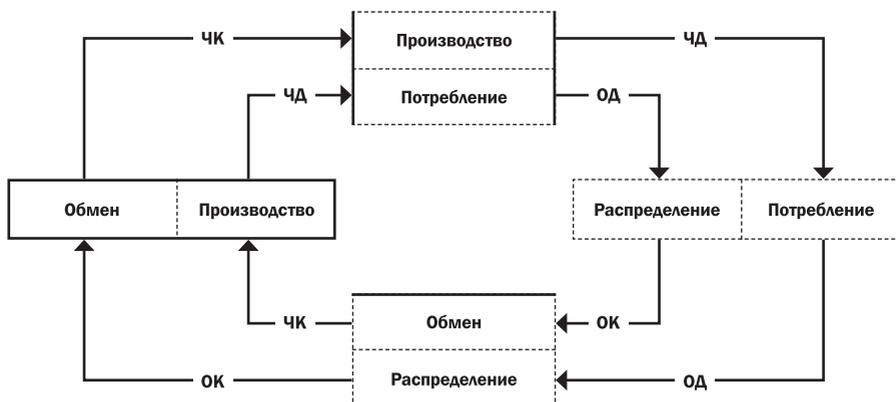


Рис. 4. Кругооборот благ в экономике: системы, процессы, блага

сов в конечном счете зависит ее результативность. Ниже будут рассмотрены производственные функции, формализующие эту зависимость.

5. Базовые системные производственные функции

В данном разделе мы, опираясь на изложенные выше концепции и результаты системной экономики, приведем результаты, полученные в рамках подпрограммы «Системные производственные функции». Ограничимся при этом базовым уровнем рассмотрения понятия, факторов, значений и вида системной производственной функции.

Развитие и обобщение понятия производственной функции. Под производственной функцией экономической системы, как упоминалось выше, понимается малоразмерная модель зависимости объема полезного результата функционирования системы от внутрисистемных факторов. Под полезным результатом понимается экономическое благо (продукция), создаваемое в процессе функционирования системы. Традиционно в составе результата выделяется конечная продукция, т. е. продукция, направляемая за пределы данной системы, и промежуточная продукция, потребляемая в пределах самой системы. В связи с тем, что однозначное понятие предела, т. е. границ системы, определено не для всех типов систем, возникает необходимость уточнить понятие продукции.

Уточнение понятия продукции для различных классов экономических систем. Для объектных систем определены пространственные границы, поэтому конечная продукция – это полезные результаты, направляемые вовне через пространственные границы объектной системы. Показатели объема этой продукции должны иметь временную индикацию, например,

год. Для процессных систем, не имеющих пространственных границ, продукция – это полезный результат, направляемый через временные границы в другие системы. Временная индикация не является обязательной, поскольку конечная продукция возникает только по завершении функционирования процессной системы. Для проектных систем, имеющих как пространственные, так и временные границы, конечной продукцией являются как полезные результаты, создаваемые в процессе функционирования и направляемые вовне через пространственные границы (для них нужна временная индикация), так и результаты, возникающие после завершения функционирования проекта (временная индикация не обязательна). Что касается средовых систем, то для них понятие конечной продукции отсутствует, все создаваемые полезные результаты потребляются внутри системы. Такая ситуация заставляет дать наименования соответствующим моделям, дополняющие традиционное понятие производственной функции (см. табл. 4, рис. 5).

Мы видим, что каждый тип блага, создаваемый экономической системой, выступает один раз в качестве основной и один раз в качестве дополнительной функции системы; точно так же один раз этот вид блага направляется внутрь системы и один раз – вовне. Картина выглядит достаточно логичной.

Из табл. 4 видно, что с временной точки зрения для процессной и проектной систем продукция является терминальным показателем, т. е. относится к моменту окончания работы системы. В пространственном смысле – это интегральный показатель.

Таблица 4. Характеристики обобщенных производственных функций экономических систем

Тип системы	Наименование обобщенной производственной функции	Обозначение	Основная или дополнительная для системы	Тип создаваемого блага	Направленность действия по отношению к системе
Объектная система	Функция производства	$P_{\delta}(t)$	Основная	ЧД	Вовне
	Функция потребления	$C_{\delta}(t)$	Дополнительная	КЧБ	Внутри
Средовая система	Функция потребления	C_{α}	Основная	ОД	Внутри
	Функция распределения	D_{α}	Дополнительная	ЧД	Внутри
Процессная система	Функция распределения	D_{β}	Основная	ОК	Внутри
	Функция обмена	E_{β}	Дополнительная	ОД	Вовне
Проектная система	Функция обмена	E_{γ}	Основная	КЧБ	Вовне
	Функция производства	$P_{\gamma}(t)$	Дополнительная	ОК	Вовне

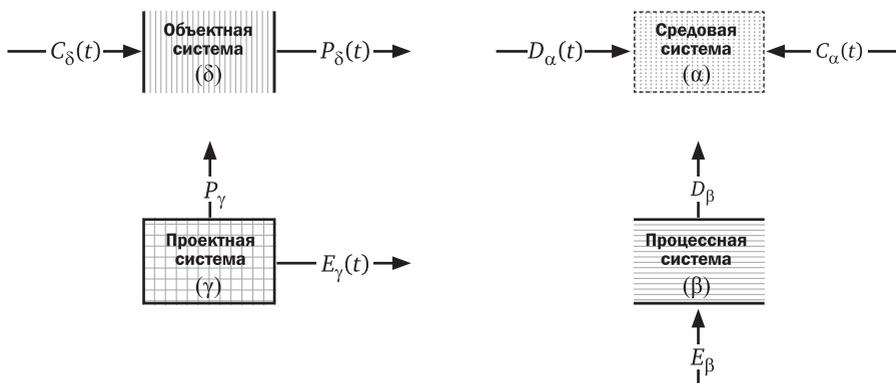


Рис. 5. Символические изображения продукции объектных, средовых, процессных и проектных экономических систем

В общем случае продукция системы делится на конечную, реализуемую за пределами системы; промежуточную, потребляемую в пределах системы; валовую, представляющую собой объединение конечной и промежуточной. Можно, соответственно, говорить о конечной, промежуточной и валовой производственных функциях. Для объектной системы могут быть в принципе построены две промежуточные производственные функции и одна конечная; для средовой системы – две промежуточные ПФ; для процессной системы – две промежуточные и одна конечная; для проектной системы – две промежуточные и две конечные ПФ.

Уточнение понятия и состава факторов производственных функций экономических систем. Факторы, определяющие результативность функционирования экономической системы sys , делятся на *ресурсы*, доступные для данной системы (R_{sys}), и *способности* (Q_{sys}), т. е. свойства, определяющие потенциальные возможности функционирования систем в том или ином аспекте и в тех или иных условиях («способности» экономических систем). В качестве первичных способностей экономических систем фигурируют способности эффективного использования данной системой таких благ, как доступное для системы пространство и время. При таких предположениях общая запись ПФ экономической системы sys имеет вид:

$$Y_{sys} = f_{sys}(R_{sys}, Q_{sys}),$$

где Y_{sys} – суммарный объем благ данного типа, создаваемых системой sys (для конкретных систем Y_{sys} превращается в один из показателей, приведенных в табл. 4); R_{sys} – агрегированный показатель объема ресурсов системы sys (с учетом их полезности); Q_{sys} – обобщенный показатель

уровня способностей системы sys ; f_{sys} – производственная функция данной системы.

Будем считать, что Y_{sys} , R_{sys} , Q_{sys} измеряются в количественной шкале, причем R_{sys} и Q_{sys} являются независимыми переменными.

Функцию $Y_{sys} = f_{sys}(R_{sys}, Q_{sys})$ будем называть *рамочной* производственной функцией экономической системы sys (индекс отношения к системе sys в дальнейшем будет опускаться).

Определение вида базовой системной производственной функции. Для спецификации вида рамочной функции примем следующие предположения.

П1. Если объем ресурсов R данной системы намного превышает уровень ее способностей Q , то ее результативность определяется уровнем ее способностей Q .

П2. Если уровень способностей Q данной системы намного превышает объем ее ресурсов R , то ее результативность определяется объемом ее ресурсов R .

П3. В случае, когда соотношение ресурсов R и способностей Q данной системы не слишком мало и не слишком велико, результативность системы определяется и объемом ее ресурсов, и уровнем способностей, причем эластичность замены в этой области постоянна (не зависит от указанных R и Q).

П4. Функция $f(R, Q)$ является непрерывной и однородной первой степени.

Этим требованиям отвечает функция, представляющая собой один из вариантов *многорежимной производственной функции* (Клейнер, Сирота, 1976; Клейнер, 1986) и имеющая вид композиции функции Леонтьева и функции CES:

$$f(R, Q) = ((\min(aR, bQ))^u + \min(cR, dQ)^u)^{1/u},$$

где $a > 0$, $b > 0$, $c > 0$, $d > 0$, $u \neq 0$ – параметры.

Поведение функции описывается формулами:

$$f(R, Q) = \begin{cases} (b^u + d^u)^{1/u} R, & \text{если } 0 < R/Q < a/b < c/d; \\ ((aR)^u + (dQ)^u)^{1/u}, & \text{если } a/b < R/Q < c/d; \\ (a^u + c^u)^{1/u} Q, & \text{если } c/d < R/Q. \end{cases}$$

Репараметризация позволяет записать основную рамочную ПФ в виде, удобном для анализа ее предельных вариантов по отношению к параметру u , определяющему эластичность замены факторов R и Q :

$$f(R, Q) = k(v(\min(aR, bQ))^u + w(\min(cR, dQ))^u)^{1/u},$$

где $a, b, c, d, k, v, w > 0$, $u \neq 0$ – параметры, $v + w = 1$.

Теперь при $u \rightarrow 0$ (единичная эластичность взаимозаменяемости ресурсов и способностей системы) мы получаем:

$$f(R, Q) = \begin{cases} k(b^v d^w)R, & \text{если } 0 < R/Q < a/b < c/d; \\ k(a^v d^w)R^v Q^w, & \text{если } a/b < R/Q < c/d; \\ k(a^v c^w)Q, & \text{если } c/d < R/Q. \end{cases}$$

В нормальной области (т. е. при нормальном соотношении R и Q) здесь имеет место функция Кобба – Дугласа, переходящая по краям нормальной области факторов в линейные однофакторные функции от аргументов, представляющих дефицитные факторы функционирования системы.

При $u \rightarrow -\infty$ (случай полной невзаимозаменяемости ресурсов и способностей системы) получаем:

$$f(R, Q) = \begin{cases} k \min(b, d)R, & \text{если } 0 < R/Q < a/b < c/d; \\ k \min(aR, dQ), & \text{если } a/b < R/Q < c/d; \\ k \min(a, c)Q, & \text{если } c/d < R/Q. \end{cases}$$

Здесь в нормальной области возникает функция Леонтьева, переходящая на границах нормальной области в однофакторные линейные функции от аргументов, представляющих дефицитные факторы функционирования системы.

Наконец, при $u = 1$, т. е. в случае бесконечной эластичности замены между фактором ресурсов и фактором способностей, получаем:

$$f(R, Q) = \begin{cases} k(va + wc)R, & \text{если } 0 < R/Q < a/b < c/d; \\ k(vaR + wdQ), & \text{если } a/b < R/Q < c/d; \\ k(vb + wd)Q, & \text{если } c/d < R/Q. \end{cases}$$

Функция здесь является кусочно-линейной: линейной двухфакторной от R и Q в нормальной области и линейной однофакторной – от аргументов, представляющих дефицитные факторы функционирования системы вне нормальной области.

Теперь выполним дальнейшую спецификацию вида ПФ, приняв во внимание различия в видах ресурсов и способностей, характерных для систем разного типа. На уровне базовой классификации речь идет о двух видах ресурсов: доступном для системы объеме пространства (S) и допустимом промежутке времени (T) – и трех видах способностей: способности системы к эффективному использованию пространства (I) и времени (A), а также способности к координации и комбинированию ресурсов (G). Дальнейшую спецификацию вида производственной функции как декомпозиции аргументов R и Q рамочной функции выполним в следующих предположениях.

П5. Ресурсы R и способности Q полностью невазимоаменяемы, эластичность их замены равна нулю всюду, где она определена.

П6. Первичными базовыми ресурсами для работы экономической системы являются доступные для нее ресурсы пространства (S) и времени (T). Эти ресурсы независимы и невазимоаменяемы.

Отметим, что в этих условиях полезность базовых ресурсов S и T измеряется через интенсивность и активность, соответственно, IS и AT .

Можно показать, что в этих предположениях

$$f(R, Q) = \begin{cases} k \min(IS, AT), & \text{если } Q \text{ намного больше } R; \\ k \min(aQ, IS, AT), & \text{если } Q \text{ и } R \text{ сбалансированы;} \\ kQ, & \text{если } Q \text{ намного меньше } R. \end{cases}$$

Теперь специфицируем эту формулу для систем четырех базовых типов. Для систем объектного типа ($T = \infty$) получаем конечную ПФ вида:

$$P_{\delta}(t) = \begin{cases} kIS, & \text{если координационные способности} \\ & \text{превышают ресурсы;} \\ kG, & \text{если ресурсы превышают} \\ & \text{координационные способности;} \\ k \min(aG, bIS) & \text{при нормальном соотношении } R \text{ и } G. \end{cases}$$

Для систем процессного типа ($S = \infty$):

$$D_{\alpha} = \begin{cases} kAT, & \text{если способности превышают ресурсы;} \\ kG, & \text{если ресурсы превышают способности;} \\ k \min(aG, bAT) & \text{при нормальном соотношении } R \text{ и } G. \end{cases}$$

Для систем проектного типа ($S < \infty, T < \infty$):

$$E_{\gamma} = \begin{cases} k \min(IS, AT), & \text{если способности существенно превышают} \\ & \text{ресурсы;} \\ kQ, & \text{если ресурсы существенно превышают} \\ & \text{способности;} \\ k \min(aG, bIS, cAT) & \text{при нормальном соотношении } R \text{ и } G. \end{cases}$$

Для систем средового типа ($S = \infty, T = \infty$):

$$C_{\alpha} = kG.$$

Это означает, что результативность функционирования экономической системы средового типа пропорциональна уровню ее координационных (интегративных) способностей.

Сравнивая приведенные виды производственных функций экономических систем разных типов с результатами построения ПФ в работе «Ресурсная

теория системной организации экономики» (Клейнер, 2011), можно сделать вывод, что приведенные здесь результаты являются обобщением результатов (Клейнер, 2011), возникающим ввиду учета дополнительного базового фактора – координационных способностей G системы типа α , β , γ или δ .

Литература

1. Бессонов В.А. (2002). Проблемы построения производственных функций в российской переходной экономике // Бессонов В.А., Цухло С.В. Анализ динамики российской переходной экономики. М.: Институт экономики переходного периода. С. 5–89.
2. Бурдьё П. (1993). Социология политики. М.: Socio-Logos.
3. Клейнер Г.Б. (1986). Производственные функции: теория, методы, применение. М.: Финансы и статистика.
4. Клейнер Г.Б., Сирота Б.Н. (1976). Об одном классе производственных функций // Экономика и математические методы. Т. 12. № 2.
5. Клейнер Г.Б. (2010). Развитие теории экономических систем и ее применение в корпоративном и стратегическом управлении. М.: ЦЭМИ РАН. (Препринт # WP/2010/269.)
6. Клейнер Г.Б. (2011). Ресурсная теория системной организации экономики // Российский журнал менеджмента. № 3.
7. Корнаи Я. (2002). Системная парадигма // Вопросы экономики. № 4.
8. Макаров В.Л. (2013). К вопросу о проектной экономике // Экономическая наука современной России. № 3.
9. Kornai J. (1998). The System Paradigm // William Davidson Institute Working Papers Series 278. William Davidson Institute at the University of Michigan.
10. Mishra S.K. (2007). A Brief History of Production Functions. Dept. of Economics. North-Eastern Hill University Shillong (India).
11. Robinson J. (1954). The Production Function and the Theory of Capital // Review of Economic Studies. V. 21. No. 2. P. 81.
12. Матвеевко В.Д. (2007). О возможности изменения типа производственной функции: инновации и интересы социальных групп // Сборник трудов II Всероссийской научной конференции «Математическое моделирование развивающейся экономики», посвященной 90-летию со дня рождения академика Н.Н. Моисеева ЭКОМОД-2007. Киров. С. 128–139.
13. Полтерович В.М. (2011). Становление общего социального анализа (Еще раз о кризисе экономической теории, или Наш ответ английской королеве) // Научная конференция памяти академика Д.С. Львова (Москва, 11 марта 2010 г.): сб. докладов. М.: ЦЭМИ РАН.

Моделирование механизма агрегирования приоритетов участников системы принятия решений на предприятии¹

Предложена модель функционирования механизма согласования и агрегирования приоритетов участников системы принятия решений в организации. Получено общее описание многофакторных функций, представляющих такие механизмы. Представлены естественные показатели относительной «силы» каждого из участников процесса согласования. Показано, что требования гибкости действия и универсальности таких механизмов (при соблюдении некоторых естественных условий на эти механизмы) являются противоречивыми.

1. Введение

Особенности системы принятия решений на предприятии играют определяющую роль в ряду обстоятельств и факторов, от которых зависят финансово-экономическое состояние и эффективность деятельности предприятий, но, как показывает Дж. Стиглиц [1], влияние механизмов принятия решений на предприятии распространяется еще шире. От того, в чьих интересах и каким образом принимаются стратегические решения на микроуровне – в интересах акционеров, менеджмента, работников, кредиторов или иных заинтересованных лиц, в решающей степени зависит весь хозяйственный механизм экономики [2, 3].

Реальный механизм процесса принятия решений на предприятии имеет довольно сложную структуру [4, 5]. В число органов, осуществляющих принятие решений на предприятии, имеющем организационно-правовую

¹ Клейнер Г. Б. Моделирование механизма агрегирования приоритетов участников системы принятия решений на предприятии // Экономика и математические методы. 2002. Т. 38. № 3. С. 40–49.

Работа выполнена при финансовой поддержке Московского общественного научного фонда (МОНФ) за счет средств, предоставленных Агентством США по международному развитию (USAID), а также при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 00-02-00324). Точка зрения, отраженная в публикации, является независимой и может не совпадать с точкой зрения МОНФ или USAID.

форму общества с ограниченной ответственностью (а к такой форме относится подавляющее большинство отечественных промышленных предприятий), в соответствии с Гражданским кодексом РФ входят: а) общее собрание участников; б) совет директоров (если число участников более 50); в) правление (коллективный исполнительный орган); г) генеральный директор (единоличный исполнительный орган).

Полномочия принятия решений в зависимости от характера решения должны распределяться между этими органами. Однако на практике, как показывают исследования [4, 6], основная масса стратегических решений¹ принимается в рамках некоторого коллегиального органа, совпадающего с правлением или составленного из лиц, представляющих интересы тех или иных групп, заинтересованных в деятельности предприятия (*stakeholders*). Особенностью управления российскими корпорациями в отличие от управления корпорациями большинства развитых стран является то, что совет директоров (наблюдательный совет) лишь в редких случаях играет реальную роль в принятии решений [6, 8–10]. Обычно такая группа существует в неформальном виде или в виде, определенном внутрикорпоративными нормативными актами (в работе «Эволюция и реформирование промышленных предприятий: 10 лет спустя» [5]) такая группа представлена как функционально-управленческая конфигурация, ФУКО).

Кроме решений стратегического характера на предприятиях существуют устойчивые группы лиц, формирующих различного рода частные решения (технического, технико-экономического характера и др.). Каждая группа имеет индивидуальные особенности, отражающие специфику согласования мнений отдельных участников, а каждый участник – свои собственные (а также представляемые им) интересы и индивидуальный «вес» или «переговорную силу» в структуре принятия решений. Между участниками процесса согласования приоритетов могут возникать как кратко-, так и долгосрочные конкурентные отношения, в определенной степени аналогичные отношениям между участниками рыночных процессов. В итоге принятие решений превращается в процесс согласования интересов на основе соотношения «сил» всех участников принятия решения и выработки агрегированных (обобщенных) приоритетов.

В настоящей статье, представляющей собой развитие работы [11], исследуются возможности обобщенного моделирования этого процесса в виде отображения, выражающего конечный результат процесса согласования приоритетов из некоторого фиксированного множества в зависимости от начального распределения этих приоритетов по участникам

¹ Согласно [7], под стратегическими будем понимать решения, имеющие существенные для предприятия долгосрочные и труднообратимые последствия.

системы принятия решений. Предлагается рассматривать эту зависимость в виде аналога *производственного отображения*, или, иными словами, векторнозначной *производственной функции* (выражающей зависимость результатов производства от его факторов), подобно которой эта зависимость выражается как параметризованная функция. Ее вид и значения параметров индивидуальны для механизма принятия решений на каждом конкретном предприятии.

В работе исследуются условия, которым должна удовлетворять такая функция, и дается описание ее параметрического вида. В частности, показывается, что если число направлений, приоритеты в отношении которых должны быть согласованы между участниками системы принятия решений в рамках данного механизма, больше двух, то единственной функцией, выражающей результат агрегирования относительных приоритетов участников по каждой паре направлений, является линейно однородная мультипликативно-степенная функция от относительных приоритетов каждого из участников.

2. Общая постановка задачи моделирования

Работу механизма согласования (агрегирования, усреднения и т. п.) приоритетов в формализованном виде можно представить следующим образом. Функционально-управленческую конфигурацию предприятия [5] составляют $n \geq 1$ действующих сил (субъектов ФУКО), принимающих совместное согласованное решение относительно пропорций реализации $m > 0$ направлений в деятельности корпорации.

Пусть количество субъектов принятия решений n и число альтернативных направлений m фиксированы и не изменяются в моделируемом периоде, интенсивность деятельности предприятия в рамках направления j можно охарактеризовать в количественной шкале некоторым числом y_j , $j = 1, \dots, m$. Например, если речь идет о процессе распределения чистой прибыли предприятия по трем направлениям: на инвестиции в основной капитал; затраты на НИОКР; выплату дивидендов, то $m = 3$, а y_1, y_2, y_3 выражают размеры сумм из прибыли, направляемых на инвестиции, НИОКР и дивиденды соответственно.

Считается, что каждый участник i процесса принятия решений ($i = 1, \dots, n$) имеет свои пожелания (приоритеты) относительно интенсивностей реализации любой пары направлений. Эти приоритеты выражаются в виде желательного для этого участника соотношения y_k/y_p между координатами k и p итогового вектора интенсивностей реализации направлений, $k \neq p$, $k, p = 1, \dots, m$ (подчеркнем, что в данной постановке задачи для участника принятия решений существенными являются именно *пропорции*

в реализации этих направлений, а не сами уровни интенсивности y_1, \dots, y_m). Эти предпочтения выражаются в виде m -мерного вектора $b_i = (b_{1i}, \dots, b_{mi})$. В приведенном выше примере принятия решений компоненты каждого вектора b_1, \dots, b_n выражают желательное для данного участника распределение прибыли по указанным трем направлениям. Если бы решение принималось одним участником ($n = 1$), то итоговым был бы любой вектор $y = (y_1, \dots, y_m)$, пропорциональный вектору b_1 . В общем случае, при произвольном числе участников ($n > 1$), результатом работы механизма согласования является вектор $y = (y_1, \dots, y_m)$, пропорции каждой пары координат которого в обобщенном виде отражают пропорции между парой тех же координат векторов b_1, \dots, b_n .

Поскольку участников процесса принятия решений интересуют только пропорции в реализации направлений, то можно было бы сразу ввести нормировку векторов y, b_1, \dots, b_n , однако при постановке задачи в содержательных терминах иногда удобно иметь дело с ненормированными векторами интенсивностей реализации направлений в абсолютном выражении.

Какие решения на предприятии проходят согласование интересов в виде описанной выше схемы? Широкий класс подобных ситуаций возникает, когда речь идет об аддитивном распределении некоторой фиксированной величины: суммы денег (инвестиций), запаса рабочего времени или иного ресурса, внимания руководства и т. п. В этом случае координаты векторов b_1, \dots, b_n характеризуют приоритеты каждого участника, т. е. желательные для него пропорции распределения, а вектора y – обобщенные (итоговые) агрегированные приоритеты.

Существуют ситуации, когда такая задача изначально не носит распределительного характера и речь идет о выборе пропорций между некоторыми неаддитивными величинами. Например, если на предприятии выпускается некоторое изделие и запасные части к нему, то предметом согласования может быть пропорция между количеством выпуска основных изделий и количеством запасных частей (каждый из n участников принятия решений может придерживаться своей точки зрения на эту пропорцию). В этом случае $m = 2$ (b_{1i} – количество основных изделий, b_{2i} – количество запчастей с точки зрения участника i). В такой же постановке может быть сформулирована задача определения тарифных ставок рабочих на предприятии, определения структуры производства продукции (в каких пропорциях должны находиться объемы производимых изделий) и т. п. Пропорции между направлениями здесь также носят измеримый характер и измеряются путем сопоставления их уровней интенсивности.

Итоговое соотношение между уровнями y_k/y_p в результате работы механизма согласования приоритетов должно быть компромиссным, т. е. в каком-то смысле средним из мнений участников b_{ki}/b_{pi} . Таким образом,

y_k/y_p зависит от $b_{kl}/b_{pl}, \dots, b_{kn}/b_{pn}$: $y_k/y_p = f(b_{kl}/b_{pl}, \dots, b_{kn}/b_{pn}, \dots)$, где f – некоторая функция.

От каких дополнительных факторов может зависеть итоговый приоритет y_k/y_p ? Рассмотрим эти возможные факторы.

Во-первых, механизм сравнения каждой пары альтернативных направлений может в принципе зависеть от приоритетов участников не только в отношении данной пары альтернатив (k, p) , но и в отношении других пар (r, q) , где $(r, q) \neq (k, p)$. В этом случае в число аргументов функции f должны были бы входить величины $b_{rl}/b_{ql}, \dots, b_{rn}/b_{qn}$, где $(r, q) \neq (k, p)$, $r, q = 1, \dots, m, r \neq q$. Будем все же считать, что сравнение пар направлений (k, p) , (r, q) при $(k, p) \neq (r, q)$ происходит независимо, и в ходе согласования приоритетов направлений k и p учитываются приоритеты каждого участника только по отношению к этим же направлениям.

Во-вторых, работа механизма согласования может зависеть и от порядка проведения заседания («сессии») соответствующего органа. Так, если на обсуждение представляются в определенном порядке пары альтернатив $(k_1, p_1), \dots, (k_T, p_T)$, то результаты согласования приоритетов для конкретной пары (k_t, p_t) , $1 \leq t \leq T$, теоретически могут зависеть от ее положения в повестке дня. Будем предполагать, что такой зависимости нет. Механизм согласования приоритетов, удовлетворяющий этому и предыдущему условию, назовем *контекстно независимым*.

В-третьих, в рамках контекстно независимых механизмов согласования возможна различная трактовка индексов k и p сравниваемых альтернатив. Одна из таких трактовок состоит в том, что порядок нумерации альтернативных направлений и порядок предъявления альтернатив для согласования приоритетов не оказывают влияния на процесс согласования. В этом случае альтернативы нумеруются с помощью неупорядоченной пары (k, p) (такой механизм согласования будем называть *симметричным*). Другая трактовка заключается в том, что порядок представления влияет на результат согласования (например, первой рассматривается та альтернатива, за приоритет которой выступает наиболее влиятельный участник согласования, и это может изменить механизм согласования, или на результат согласования может повлиять усталость, возникшая после анализа первой альтернативы, и т. п.), и в этом случае состав предъявляемых для согласования приоритетов описывается упорядоченной парой (k, p) .

Допускается, что участники могут по-разному относиться к разным направлениям активности, поэтому согласующие функции f могут быть различными для каждой пары направлений. Это связано с тем, что в отношении одной пары направлений «переговорная сила» участника может быть велика, и его желание будет иметь больший вес (например, потому, что он является специалистом-экспертом в данных направлениях деятельности), чем при сравнении других пар, где его мнение не имеет

такого веса. Таким образом, аргументами функции f кроме $b_{k1}/b_{p1}, \dots, b_{kn}/b_{pn}$ должна быть также пара номеров k, p сравниваемых альтернатив. Если дополнительно предположить, как это и делается в дальнейшем, что механизм согласования не зависит от времени (является *стационарным*), то для стационарного контекстно независимого механизма согласования согласующие функции могут быть записаны в виде:

$$y_k/y_p = f_{kp}(b_{k1}/b_{p1}, \dots, b_{kn}/b_{pn}), \quad k, p = 1, \dots, m, \quad k \neq p.$$

В общем случае число таких функций равно $m(m - 1)$.

Для удобства записи введем символическую операцию *векторного деления* b_k/b_p и обозначим через $x = b_k/b_p$ вектор с координатами $x_i = b_{ki}/b_{pi}, i = 1, \dots, n$. Теперь можно записать приведенную выше систему функций в виде

$$y_k/y_p = f_{kp}(x), \quad k, p = 1, \dots, m, \quad k \neq p. \quad (1)$$

Система (1) и является рамочной упрощенной моделью функционирования контекстно независимых механизмов согласования приоритетов.

Конечно, далеко не любая такая система подходит для моделирования исследуемого процесса. Сформулируем требования, которым должна удовлетворять каждая функция $f_{kp}(x)$, а также вся система функций (1) в целом. Начнем с требований к каждой функции $f = f_{kp}$ (это равносильно рассмотрению только двух альтернатив, $m = 2$).

3. Модели механизмов согласования в случае двух альтернатив

Во-первых, для функции $f(x)$, определенной на n -мерном неотрицательном ортанте R_+^n и отражающей работу контекстно независимого стационарного механизма согласования приоритетов, естественными являются требования, обеспечивающие «усредняющее» действие механизма согласования на индивидуальные приоритеты x_i участников $i = 1, \dots, n$. Это означает, что каковы бы ни были предпочтения участников ФУКО, итоговый приоритет не может быть выше самого высокого и ниже самого низкого, т. е.

$$\min(x_1, \dots, x_n) \leq f(x_1, \dots, x_n) \leq \max(x_1, \dots, x_n). \quad (2)$$

Механизм, удовлетворяющий этому требованию, можно назвать *безвыигрышным*, поскольку в его рамках никакое манипулирование приоритетами не позволит ни одному из участников выйти за пределы отрезка, содержащего все заявленные приоритеты.

Во-вторых, чем выше приоритет x_i участника $i, i = 1, \dots, n$, тем выше (или, по меньшей мере, не ниже) должен быть общий итоговый приоритет. Это означает, что между участниками процесса выработки решений

отсутствуют враждебные или недоброжелательные личные отношения и их поведение всегда лояльно по отношению друг к другу (будем называть такой механизм принятия решений *лояльным*). Отметим, что если механизм принятия решений не является лояльным, то речь должна идти не о согласовании интересов, а о сознательном нанесении ущерба тем или иным участникам процесса, поскольку в этом случае повышение приоритета направления k , по сравнению с приоритетом p для некоторого участника, приводит не к попытке учесть это в итоговом результате (повысить его), а, наоборот, к снижению итогового соотношения между этими направлениями. Условие лояльности означает, что функции $f(x_1, \dots, x_n)$ не убывают по каждому аргументу.

Оказывается, что все функции f , отражающие работу стационарного, контекстно независимого, безвыигрышного и лояльного механизма согласования приоритетов, допускают некоторое общее описание. Введем для удобства следующие обозначения. Для произвольного вектора $x = (x_1, \dots, x_n)$ положим $u = \min(x_1, \dots, x_n)$, $v = \max(x_1, \dots, x_n)$; e - n -мерный вектор с единичными координатами: $e = (1, \dots, 1) \in R_+^n$; луч $\{\lambda e \mid \lambda \geq 0\}$ будем называть *диагональю* ортанта R_+^n . Имеет место следующая теорема.

Теорема 1. Пусть $f(x)$ – неотрицательная неубывающая по каждому аргументу функция, определенная на неотрицательном ортанте n -мерного действительного пространства. Следующие условия эквивалентны:

- (i) $u \leq f(x) \leq v$ при любых $x \in R_+^n$;
- (ii) $f(\lambda e) = \lambda$ при любом $\lambda \geq 0$;
- (iii) существуют такие неотрицательные функции $g_1(x), \dots, g_n(x)$, определенные на R_+^n и удовлетворяющие условию

$$\sum_{i=1}^n g_i(x) = 1, \quad (3)$$

что функция $f(x)$ представима в виде линейной комбинации своих переменных с коэффициентами $g_i(x)$:

$$f(x) = \sum_{i=1}^n g_i(x)x_i \quad \text{при любых } x = (x_1, \dots, x_n) \in R_+^n. \quad (4)$$

До к а з а т е л ь с т в о. Докажем сначала эквивалентность условий (i) и (ii). Если функция удовлетворяет условию (i), то, полагая в $x = \lambda e$, получим $u = v = \lambda$. Следовательно, из (i) вытекает (ii). Обратно, пусть выполнено (ii), тогда в силу монотонности функции f имеем $u = f(ue) \leq f(x) \leq f(ve) = v$, т. е. выполнено (i).

Докажем теперь эквивалентность (i) и (iii). Пусть выполнено (iii), т. е. для некоторых неотрицательных функций $g_1(x), \dots, g_n(x)$ выполняются условия (3) и (4), тогда

$$u = u \sum_{i=1}^n g_i(x) \leq \sum_{i=1}^n g_i(x)x_i = f(x) \leq \sum_{i=1}^n g_i(x)v = v,$$

откуда следует неравенство (i).

Обратно, предположим, что f удовлетворяет условию (i). Для любого $x \in R_+^n$ обозначим через $d(x)$ множество номеров координат вектора x , имеющих наименьшие среди всех координат значения (таких номеров может быть несколько, причем $x_i = u$, если $i \in d(x)$); $D(x)$ – аналогичное множество номеров координат, имеющих наибольшее значение; $|d(x)|$ – число элементов множества $d(x)$; $|D(x)|$ – число элементов множества $D(x)$. Очевидно, пересечение $d(x)$ и $D(x)$ непусто тогда и только тогда, когда вектор x лежит на диагонали ортанта R_+^n , причем в этом случае $|d(x)| = |D(x)| = m$.

Определим сначала функции $g_i(x), i = 1, \dots, n$ на диагонали:

$$g_1(x) = g_2(x) = \dots = g_n(x) = 1/n \quad \text{при любом } x = \lambda e \in R_+^n. \quad (5)$$

Пусть $x \in R_+^n$ не лежит на диагонали, тогда $u < v$ и множества $d(x)$ и $D(x)$ не пересекаются. Положим

$$g_i(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } i \notin d(x) \text{ и } i \notin D(x), \\ (v - f(x))/|d(x)|(v - u), & \text{если } i \in d(x), \\ (f(x) - u)/|D(x)|(v - u), & \text{если } i \in D(x). \end{cases} \quad (6)$$

Проверим, что функции (5), (6) удовлетворяют условиям (3) и (4). Ясно, что $g_i(x) \geq 0$ при любом $x \in R_+^n$ и любом $i = 1, \dots, n$. Покажем, что выполнено условие (3). Действительно, в случае (5) это очевидно. В случае (6) из суммы всех n функций $g_i(x)$ останутся лишь слагаемые с номерами, лежащими в $d(x)$ или $D(x)$, поэтому

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n g_i(x) &= \sum_{d(x)} g_i(x) + \sum_{D(x)} g_i(x) = \\ &= \frac{1}{v - u} \left(\sum_{d(x)} (v - f(x))/|d(x)| + \sum_{D(x)} (f(x) - u)/|D(x)| \right) = \\ &= \frac{1}{v - u} (v - f(x)) + (f(x) - u) = 1. \end{aligned}$$

Проверим теперь равенство (4) для функции f , удовлетворяющей условию (i). В случае (5) это очевидно, в случае (6) –

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n g_i(x)x_i &= \sum_{d(x)} g_i(x)x_i + \sum_{D(x)} g_i(x)x_i = \\ &= \frac{1}{v-u} \left(\sum_{d(x)} (v-f(x))u/|d(x)| + \sum_{D(x)} (f(x)-u)v/|D(x)| \right) = \\ &= \frac{1}{v-u} [(v-f(x))u + (f(x)-u)v] = f(x). \quad \blacksquare \end{aligned}$$

Следствие 1. Любая функция $y_k/y_p = f_{kp}(x)$, представляющая безвыигрышный лояльный контекстно независимый механизм согласования приоритетов реализации активностей k и p , имеет вид выпуклой линейной комбинации приоритетов $b_{k1}/b_{p1}, \dots, b_{kn}/b_{pn}$ с переменными (т. е. зависящими от значений приоритетов) коэффициентами.

Можно доказать, что если f – линейно однородная функция, то функции g_1, \dots, g_n – однородные нулевой степени. В частном случае, если все функции $g_i(x)$ являются константами, $g_i(x) = c_i$, где $c_1 + \dots + c_n = 1$, $c_i \geq 0$, получаем, что

$$f(x_1, \dots, x_n) = c_1x_1 + \dots + c_nx_n, \quad (7)$$

т. е. f – линейная выпуклая комбинация своих аргументов. К числу таких функций относится и среднее арифметическое

$$f(x_1, \dots, x_n) = 1/n(x_1 + \dots + x_n).$$

Эта функция моделирует механизм, в котором приоритеты отдельных участников просто усредняются. Если в формуле (7) величины c_1, \dots, c_n не совпадают, то их можно трактовать как «веса» каждого участника в ходе ведения переговоров.

Другим примером модели работы «согласительного» механизма является усреднение относительных приоритетов в виде среднего геометрического

$$f(x_1, \dots, x_n) = (x_1, \dots, x_n)^{1/n}. \quad (8)$$

Более общей, по сравнению с (8), будет формула, учитывающая «вес» или «силу» каждого участника, в виде мультипликативно-степенной осредняющей функции вида:

$$f(x) = x_1^{a_1} \dots x_n^{a_n}, \quad \text{где } a_1 + \dots + a_n = 1, \quad a_i \geq 0. \quad (9)$$

Она в силу теоремы 1 может быть представлена в виде разложения (4); достаточно положить

$$g_1(x) = \begin{cases} (v - f(x))/(v - u), & \text{если } v \neq u, \\ c, & \text{если } v = u, \end{cases} \quad (10)$$

где c – любое неотрицательное число, не превосходящее единицы,

$$g_2(x) = \begin{cases} (f(x) - u)/(v - u), & \text{если } v \neq u, \\ 1 - c, & \text{если } v = u, \end{cases} \quad (11)$$

$$g_i(x) = 0 \quad \text{для } i > 2. \quad (12)$$

Заметим, что если $n = 2$, то представление функции $f(x_1, x_2)$ в виде выпуклой функциональной комбинации переменных x_1, x_2 «почти» однозначное: значения функций $g_1(x_1, x_2)$ и $g_2(x_1, x_2)$ при $x_1 \neq x_2$ восстанавливаются через значения $f(x_1, x_2)$ по формулам:

$$g_1(x_1, x_2) = f(x_1, x_2) - x_2/x_1 - x_2, \quad g_2(x_1, x_2) = f(x_1, x_2) - x_1/x_2 - x_1.$$

На диагонали неотрицательного квадранта функции $g_1(x_1, x_2)$ и $g_2(x_1, x_2)$ могут принимать любые неотрицательные значения, в сумме составляющие единицу.

Отметим, что при доказательстве теоремы было установлено некоторое более сильное утверждение. Именно, осредняющая функция f может быть представлена в виде «двухэлементного» разложения (10)–(11) не только в случае функции (9), но и в общем случае:

$$f(x) = g_1(x)u + g_2(x)v, \quad (13)$$

где при недиагональном x

$$g_1(x) = (v - f(x))/(v - u), \quad g_2(x) = (f(x) - u)/(v - u).$$

При этом «двухэлементное» разложение (13) «почти» единственно: если есть другое двухэлементное разложение $f(x) = h_1(x)u + h_2(x)v$, то $h_i(x) = g_i(x)$ во всех точках, кроме диагональных.

В принципе любая функция $f(x)$, удовлетворяющая условиям теоремы 1, может использоваться для моделирования контекстно независимого безвыигрышного и лояльного механизма согласования интересов устойчивой группы лиц, принимающих решения. При этом не делалось никаких предположений относительно симметричности механизма. Опишем теперь класс функций, соответствующих симметричным механизмам согласования приоритетов.

При симметричном механизме $f_{kp}(x) = f_{pk}(x)$ при любом $x \in R_+^n$. Кроме того, если обобщенный приоритет направления k , по сравнению с направлением p , выражается в шкале отношений как b_k/b_p , а после согласо-

вания – как $y_k/y_p = f_{kp}(b_k/b_p)$, то приоритет направления p , по сравнению с k , очевидно, есть b_p/b_k , а после согласования – $y_p/y_k = f_{pk}(b_p/b_k)$. Отсюда для симметричных механизмов согласования

$$f_{kp}(b_k/b_p) = 1/f_{pk}(b_p/b_k) = 1/f_{kp}(b_p/b_k).$$

Следовательно, каждая функция $f(x)$, моделирующая работу симметричного механизма согласования приоритетов в реализации двух альтернатив, должна удовлетворять условию

$$f(e/x) = 1/f(x). \quad (14)$$

Это условие уже не выполняется, скажем, ни для какой линейной функции (7), кроме тривиального случая $n = 1$ и $f(x) = x$.

Можно описать все непрерывные функции, удовлетворяющие условию (14) (назовем их *инверсными*).

Рассмотрим сначала случай $n = 1$. Пусть $h(x)$ – произвольная непрерывная функция на луче $x \geq 1$ такая, что $h(1) = 1$. Определим тогда функцию $f(x)$ на R_+ как

$$f(x) = \begin{cases} h(x) & \text{при } x \geq 1, \\ 1/h(1/x) & \text{при } 0 < x < 1. \end{cases}$$

Легко видеть, что она является инверсной, и обратно, всякая инверсная функция может быть представлена в таком виде.

Пусть теперь $n > 1$ и пусть $h(x)$ – произвольная непрерывная функция на подмножестве $\{x | x_n \geq 1\}$ в R_+^n такая, что $h(x_1, \dots, x_{n-1}, 1)$ – инверсная функция от $(n-1)$ -й переменной. Определим тогда функцию $f(x)$ на R_+^n как

$$f(x_1, \dots, x_n) = \begin{cases} h(x_1, \dots, x_n) & \text{при } x_n \geq 1, \\ 1/h\left(\frac{1}{x_1}, \dots, \frac{1}{x_n}\right) & \text{при } 0 < x_n < 1. \end{cases} \quad (15)$$

Она по построению удовлетворяет условию (14) и непрерывна в силу инверсности функции $h(x_1, \dots, x_{n-1}, 1)$. Если функция $h(x)$ монотонна, то и функция $f(x)$ монотонна.

Если дополнительно потребовать, чтобы $h(\lambda e) = \lambda$ при любом $\lambda > 0$, то функция $f(x)$ будет удовлетворять условиям теоремы 1 и, следовательно, описываемый ею механизм согласования интересов будет симметричным, безвыигрышным и лояльным.

4. Модель механизма согласования в случае многих альтернатив

До сих пор мы рассматривали случаи сравнения двух альтернатив. Оказывается, что если механизм согласования является в определенном смысле «широкофункциональным», т. е. ориентированным на сравнение более чем двух альтернатив, то множество подходящих для этого функций – совсем узким. Именно, если число рассматриваемых направлений m больше двух, то разнообразие механизмов согласования интересов оказывается минимальным и по сути дела исчерпывается мультипликативно-степенной функцией (9).

Действительно, пусть функция $y_k/y_p = f_{kp}(x)$ выражает результат работы механизма согласования относительных приоритетов n участников процесса принятия решений относительно интенсивности реализации активностей корпорации вида k и p и $m > 2$, т. е. существенно еще один, кроме указанных, вид активности $q \neq k, q \neq p$. Тогда должны существовать функции $f_{kq}(x)$ и $f_{qp}(x)$, реализующие механизмы согласования интересов тех же участников в отношении приоритетов k и q и, соответственно, активностей корпорации вида q и p . Таким образом,

$$y_k/y_p = f_{kp}(b_k/b_p), \quad y_k/y_q = f_{kq}(b_k/b_q), \quad y_q/y_p = f_{qp}(b_q/b_p). \quad (16)$$

Из (16) следует, что

$$\begin{aligned} f_{kq}(b_k/b_q) f_{qp}(b_q/b_p) &= f_{kp}(b_k/b_p) \\ \text{при любых } b_k \geq 0, b_q \geq 0, b_p \geq 0. \end{aligned} \quad (17)$$

Для удобства записи сменим обозначения и переименуем переменные и функции:

$$\begin{aligned} x &= b_k/b_q, \quad z = b_q/b_p, \quad F(x) = f_{kq}(x), \quad G(z) = f_{qp}(z), \\ H(w) &= f_{kp}(w). \end{aligned} \quad (18)$$

Теперь условие (17) на функции, моделирующие процесс согласования приоритетов, примет следующий вид:

$$\begin{aligned} F(x_1, \dots, x_n) G(z_1, \dots, z_n) &= H(x_1 z_1, \dots, x_n z_n) \\ \text{при любых } (x_1, \dots, x_n), (z_1, \dots, z_n) &\in R_+^n. \end{aligned} \quad (19)$$

Описание функций, удовлетворяющих этому условию, дает теорема 2.

Теорема 2. Пусть $F(x)$, $G(x)$, $H(x)$ – непрерывные неотрицательные неубывающие функции на R_+^n , удовлетворяющие условию (19). Тогда функции F , G и H совпадают и имеют вид мультипликативно-степенной линейно однородной функции

$$F(x_1, \dots, x_n) = G(x_1, \dots, x_n) = H(x_1, \dots, x_n) = x_1^{a_1} \dots x_n^{a_n}, \quad (20)$$

где $a_i \geq 0, i = 1, \dots, n$ – константы, $a_1 + \dots + a_n = 1$.

Доказательство. Полагая в (19) $z = e$, получим, что $H(x) = dF(x)$, где d – ненулевая константа. Аналогично устанавливается, что $G(x) = d'F(x)$, где d' – другая ненулевая константа. Теперь для $F(x)$ имеет место равенство

$$F(x_1, \dots, x_n)F(z_1, \dots, z_n) = cF(x_1z_1, \dots, x_nz_n), \quad \text{где } c \neq 0 \text{ – константа.} \quad (21)$$

Пусть $B(y_1, \dots, y_n) = \ln F(e^{y_1}, \dots, e^{y_n})$. Тогда $B(y_1, \dots, y_n) + B(u_1, \dots, u_n) = \ln F(e^{y_1}, \dots, e^{y_n}) + \ln F(e^{u_1}, \dots, e^{u_n}) = \ln [F(e^{y_1}, \dots, e^{y_n}) F(e^{u_1}, \dots, e^{u_n})] = \ln (cF(e^{y_1+u_1}, \dots, e^{y_n+u_n})) = \ln c + B(y_1+u_1, \dots, y_n+u_n)$. Теперь положим $D(y_1, \dots, y_n) = B(y_1, \dots, y_n) - \ln c$. Отсюда $D(y_1, \dots, y_n) + D(u_1, \dots, u_n) = B(y_1, \dots, y_n) - \ln c + B(u_1, \dots, u_n) - \ln c = \ln c + B(y_1+u_1, \dots, y_n+u_n) - 2 \ln c = B(y_1+u_1, \dots, y_n+u_n) - \ln c = D(y_1+u_1, \dots, y_n+u_n)$. Значит, D – аддитивная функция. Это означает, что если q – рациональное число, то $qD(y_1, \dots, y_n) = D(qy_1, \dots, qy_n)$. Поскольку D – непрерывная функция, то это же равенство имеет место и для любых действительных чисел q . Следовательно, функция $D(y)$ – линейная, а значит, имеет вид $D = a_1y_1 + \dots + a_ny_n$, где a_1, \dots, a_n – константы (неотрицательные ввиду неотрицательности функции B). Теперь $B(y_1, \dots, y_n) - \ln c = \ln F(e^{y_1}, \dots, e^{y_n}) - \ln c = a_1y_1 + \dots + a_ny_n$. В итоге $F(x_1, \dots, x_n) = cx_1^{a_1}, \dots, x_n^{a_n}$. Подставляя это выражение в (21), получаем, что $c = 1$.

Следствие 2. Единственным контекстно независимым механизмом согласования приоритетов по трем и более направлениям является механизм, представленный линейно однородной мультипликативно-степенной функцией

$$f(x) = x_1^{a_1}, \dots, x_n^{a_n}, \quad (22)$$

где a_1, \dots, a_n – неотрицательные константы, в сумме дающие единицу.

Полученные результаты дают возможность решить вопрос о естественном показателе «силы» или «веса» каждого участника «группы принятия решений». В условиях следствия 2 естественным таким показателем для участника i является величина a_i из формулы (9) (поскольку других констант, различающих влияние участников системы принятий решений в этом случае, как вытекает из доказанного, просто нет). Показатель a_i

можно интерпретировать как процентный прирост итогового (агрегированного) изменения соотношения приоритетов направлений k и p при изменении соотношения между этими приоритетами для участника i на 1% или как эластичность агрегированного приоритета по приоритету участника i .

Согласно следствию 2 получается, что если число направлений больше двух, то этот показатель зависит только от состава группы участников и множества рассматриваемых альтернатив в целом, но не зависит ни от начального состояния приоритетов участников (векторы b_1, \dots, b_n), ни от того, о сравнении каких именно альтернатив (k, p) из данного состава идет речь. Иными словами, гибкость лояльных механизмов согласования интересов крайне ограничена. Для того чтобы механизм оставался лояльным, «вес» каждого участника, понимаемый в только что сформулированном смысле, должен оставаться неизменным как при выборе внутри состава сравниваемых видов активностей, так и при изменении начального распределения частных приоритетов участников.

Данный результат можно сформулировать в стиле «теоремы о невозможности» К. Эрроу (см., например, [12]). Будем называть механизм согласования приоритетов *универсальным*, если его действие распространяется более чем на два вида активностей, *непрерывным*, если все функции $f_{kp}(b_{k1}/b_{p1}, \dots, b_{kn}/b_{pn})$ являются непрерывными, механизм *гибкий*, если хотя бы один участник может менять свою «силу» (понимаемую как эластичность итогового соотношения активностей по изменению исходного соотношения, желательную для данного участника) в зависимости от этого исходного соотношения или выбора рассматриваемых видов активности.

Следствие 3 (о невозможности гибкого учета приоритетов в групповых системах принятия многоаспектных решений). Непрерывных, универсальных, лояльных и гибких контекстно независимых механизмов согласования приоритетов в системах принятия решений не существует.

Что касается неуниверсальных механизмов, т. е. механизмов, предназначенных для сравнения лишь двух направлений деятельности ($m = 2$), то для формирования модели такого механизма в общем случае достаточно взять любую $n - 1$ неотрицательную функцию $g_1(x_1, \dots, x_n), \dots, g_{n-1}(x_1, \dots, x_n)$, от n переменных, для которой $g_1(x_1, \dots, x_n) + \dots + g_{n-1}(x_1, \dots, x_n)$ не превосходит 1, и положить

$$f(x_1, x_2) = g_1(x_1, \dots, x_n)x_1 + \dots + g_{n-1}(x_1, \dots, x_n)x_{n-1} + \left(1 - \sum_1^{n-1} g_i(x_1, \dots, x_n)\right)x_n.$$

5. Заключение

В данной статье рассмотрен лишь верхний слой проблем моделирования процессов принятия решений в организации. По сути дела, здесь реализован «макроподход» к функционированию процесса согласования приоритетов, т. е. подход, основанный на описании связи «входов» и «выходов» системы. Вопрос о том, какие конкретные «микромеханизмы» опосредуют реализацию макрозависимостей типа (22), остается неясным. Фактически речь идет о том, чтобы соединить в рамках одной модели микроописание действий каждого участника с макроописанием функционирования системы.

В более детальном изображении функционально-управленческую конфигурацию предприятия можно представлять в виде трехслойной конструкции из трех взаимосвязанных многоугольников (число вершин равно числу субъектов ФУКО), один из которых отражает структуру интересов субъектов, другой – структуру из возможностей, третий – объем и взаимосвязи ответственности каждого. Моделирование такой структуры пока не реализовано.

За пределами рассмотрения остались также такие вопросы, как:

- формирование системы приоритетов каждого из участников принятия решений под влиянием действия тех или иных функциональных или институциональных факторов;
- механизмы уступок и компромиссов при решении вопросов об исходных, промежуточных и итоговых приоритетах;
- взаимное влияние позиций (т. е. систем приоритетов) одних участников на позиции других;
- влияние структуры постоянных интересов и временных заинтересованностей каждого участника на его приоритеты и приоритеты других участников;
- взаимодействие структур прав, ответственности и компетенции для каждого участника.

Дальнейшие перспективы моделирования функционирования механизма согласования приоритетов, по нашему мнению, должны быть основаны на построении системы микромоделей (следует говорить о *наномоделях*, поскольку объекты моделирования расположены на более низком, чем микроэкономический, уровне), отражающих следующие факторы:

- возможности данного субъекта ФУКО инициировать (поставить) находящийся в его компетенции вопрос, требующий принятия решений;
- степень вовлеченности каждого субъекта в общий процесс принятия решений по данному направлению;
- степень участия данного субъекта в процессе исполнения решений;

– степень независимости (зависимости) позиции данного субъекта от позиций, занимаемых другими участниками ФУКО, или от ранее принятых решений;

– весомость, широта полномочий субъекта реализации решений;

– частота вмешательства субъекта в процессы принятия и исполнения решений.

В заключение выражаю благодарность д. ф.-м. н. В.З. Беленькому за ценные консультации по проблемам, рассматриваемым в статье.

Литература

1. *Стиглиц Дж.* Quis Custodiet ipsos Custodes? Неудачи корпоративного управления при переходе к рынку // Экономическая наука современной России. 2001. № 4.
2. *Ediin A., Stiglitz J.E.* Discouraging Rivals: Managerial Rent-Seeking and Economic Inefficiencies // Amer. Econ. Rev. 1995. No. 85(5). December.
3. *Blanchard O., Kremer M.* Disorganization // Quarterly J. of Econ. 1997. No. 12(4).
4. *Клейнер Г.Б.* Механизмы принятия стратегических решений и стратегическое планирование на предприятиях // Вопросы экономики. 1998. № 9.
5. *Клейнер Г.* Эволюция и реформирование промышленных предприятий: 10 лет спустя // Вопросы экономики. 2000. № 5.
6. *Клейнер Г.Б.* Механизмы принятия стратегических решений на предприятиях (результаты эмпирического анализа). М.: ЦЭМИ РАН, 1998.
7. Стратегия бизнеса / Под ред. Г.Б. Клейнера. М.: КОНСЭКО, 1998.
8. *Demb A., Neubauer F.F.* Corporate Board: Confronting the Paradoxes // Long Range Planning. 1992. V. 25. No. 3.
9. *Cowen S.S., Osborne R.L.* Board of Directors as Strategy // J. of General Manag. 1993. V. 19. No. 2.
10. *Дынин А.* Профессионализм независимых членов совета директоров: материалы 4-го Круглого стола ОЭСР. Режим доступа: <http://www.amr.ru>.
11. *Клейнер Г.Б.* Моделирование механизма согласования приоритетов в принятии решений на предприятии // Моделирование механизмов функционирования экономики / Под ред. В.З. Беленького. М.: ЦЭМИ РАН, 2001. Вып. 5.
12. *Arrow K.J.* Social Choice and Individual Values. N. Y.: Wiley, 1951.

Экономико-математическое моделирование и экономическая теория¹

Выдвигается новая концепция роли и места экономико-математического моделирования в системе теоретических и прикладных экономических исследований, расширяющая традиционный взгляд на математические модели лишь как на инструмент экономического анализа. Обосновывается роль экономико-математического моделирования как самостоятельного научно-прикладного направления, выполняющего функции связующего звена в триаде «экономическая теория – экономическая политика – хозяйственная практика». Формулируются некоторые проблемы, связанные с развитием экономико-математического и смежных направлений исследований.

Введение

Экономико-математические модели, наряду с информационными и экспертно-логическими системами, представляются в настоящее время неотъемлемыми инструментами теоретической и практической экономики. При этом сама по себе сфера экономико-математических исследований является весьма насыщенной, разнообразной и обширной, требующей знания и активного использования результатов различных разделов математики, системного анализа, теории измерений, хозяйственного права, социологии, статистики и, конечно, экономической теории. По сути дела, данная сфера относится к фундаментальным основам экономических исследований, и ее развитие – необходимая предпосылка развития экономической науки в целом.

В последние годы, а в той или иной степени – и на протяжении всего периода развития данного направления, его самостоятельность неоднократно ставилась под сомнение. Это происходило как в связи с организационно-

¹ Клейнер Г.Б. Экономико-математическое моделирование и экономическая теория // Экономика и математические методы. 2001. Т. 37. № 3. С. 111–126.

Статья подготовлена на базе одноименного доклада автора на конференции «Экономическая наука современной России» 28–30 ноября 2000 г. в г. Москве. Исследование выполняется при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 00-02-00324).

институциональными изменениями в сфере экономической науки и образования (реорганизация перечня диссертационных специальностей ВАК, изменение номенклатуры специальностей и специализаций в вузах, реформирование преподавания экономики и т. д.), так и в связи с функциональными изменениями в экономике в целом (в последние 10 лет существенно изменилась структура платежеспособного спроса на «продукцию» экономических исследований в России). Обычно конечного пользователя и покупателя результатов экономических исследований и разработок – руководителя или менеджера предприятия, чиновника местной или федеральной администрации – мало волнует то, каким образом, с помощью каких моделей, продвинутых и адекватных или давно известных и примитивных, «индивидуальных», построенных для конкретного объекта, или «типовых, т. е. создававшихся для широкого класса объектов, получены те или иные выводы и рекомендации (пожалуй, простота и «типичность» скорее считаются абсолютным достоинством, чем возможным недостатком модели). Поэтому развитие экономико-математического инструментария становится в последние годы все более и более чисто внутренним делом экономической науки. Что же касается внутринаучных потребностей в развитии экономико-математических методов и моделей, то необходимость повседневной заботы о текущем и перспективном финансировании экономических исследований отодвигает проблематику развития методологии и методики экономико-математического моделирования на периферию интересов ученых-экономистов (последняя дискуссия на эту тему состоялась более чем 15 лет назад [1, 2]).

Кроме того, бытует и точка зрения об избыточности «предложения» по сравнению со «спросом» в экономико-математической сфере. Согласно этой точке зрения, в данной области накоплен уже вполне достаточный для приложений арсенал и дело только за тем, чтобы эффективно использовать имеющиеся разработки. Наконец, известно мнение некоторых ведущих экономистов «первого эшелона» о том, что экономико-математическое моделирование является частью собственно экономической теории и не требует специального обособления от нее, а следовательно, не имеет и самостоятельных (вне экономической теории) перспектив развития.

В итоге экономико-математическое моделирование как самостоятельная дисциплина, изучающая процессы построения, интерпретации и применения математических моделей экономических объектов для решения задач анализа, синтеза и прогнозирования их деятельности, в последние годы развивается недостаточными темпами. Содержательная часть процесса моделирования (выбор показателей, факторов, зависимостей) включается в экономическую теорию, а техническая (под которой в 9 случаях из 10 понимается построение тех или иных статистических моделей) – в эконометрику. Таким образом, экономико-математическое моделирование

оказывается, с одной стороны, разорванным, с другой – усеченным, и вопросы взаимосвязи всех этапов моделирования, корректности интерпретации результатов моделирования и, следовательно, ценности рекомендаций на основе моделей оказываются как бы висящими в воздухе. В результате «к руководству» принимаются модели недостаточно адекватные (например, регрессионные зависимости, у которых коэффициент множественной детерминации R^2 равен 0,03 см., например, [3]). Иногда допускается чрезмерно расширительная интерпретация тех или иных компонент модели.

В данной статье анализируется обоснованность таких точек зрения на экономико-математическое моделирование на базе более детального рассмотрения структуры объектной сферы и предметной области экономико-математического моделирования, его взаимоотношений с экономической теорией и хозяйственной практикой. По нашему мнению, объектной сферой экономико-математического моделирования служит система, включающая как экономическую теорию, так и экономическую политику и хозяйственную практику. При этом сами экономико-математические модели, а также процессы их построения, верификации и интерпретации служат незаменимым связующим звеном в триаде «экономическая теория – экономическая политика – хозяйственная практика» и призваны обеспечивать целостность экономической сферы. Рассматриваются также перспективы дальнейшего развития экономико-математического моделирования и некоторых смежных, поддерживающих данное, направлений исследований.

О структуре объектной сферы экономико-математического моделирования

При самом общем подходе объектной сферой экономико-математического моделирования¹ является *экономика*, понимаемая в обоих смыслах этого слова – и как народное хозяйство или его часть, и как экономическая наука или тот или иной ее фрагмент. Вся эта сфера в целом может быть обобщенно представлена в виде триады, отражающей классическое со-

¹ Мы исходим из понимания экономико-математического моделирования как процесса построения, верификации, интерпретации и использования математических моделей для решения исследовательских или прикладных задач в области экономики. В свою очередь, под экономико-математической моделью понимается математическая конструкция, обладающая определенным сходством с объектом моделирования и предназначенная для получения новой информации о нем. Это определение близко к известной формулировке, предложенной в [4], а также соответствует позиции [5].

четание представлений, действий и их результатов. Для экономики это, соответственно, экономическая теория (т. е. совокупность научно проработанных воззрений на процессы производства, распределения, потребления, их структуру, тенденции, взаимосвязи и факторы), экономическая политика (т. е. провозглашаемые или реально принимаемые экономические решения) и хозяйственная практика (реальное функционирование и состояние народного хозяйства). Такое разбиение целесообразно, поскольку позволяет выделить наиболее существенные стороны предмета, его информационные, субъективные и объективные аспекты.

Элементы триады «экономическая теория – экономическая политика – хозяйственная практика» в общем случае относительно самостоятельны и одновременно взаимосвязаны, причем связи между ними имеют двусторонний характер. Так, экономическая теория влияет не только на экономическую политику, но и непосредственно на хозяйственную практику. Это влияние осуществляется через ожидания, оценки, реакции, мнения, традиции, поведение экономических агентов различного уровня. По словам Дж. Кейнса, «практики, которые считают себя совершенно неподверженными интеллектуальным влияниям, обычно являются рабами идей какого-нибудь экономиста прошлого» [6]. В свою очередь, на экономическую теорию оказывает влияние не только хозяйственная практика (через научное обобщение и стилизацию реальных экономических феноменов), но и экономическая политика – с помощью целенаправленного или неосознанного формирования спроса на те или иные теоретические системы, а также через объективный анализ процессов принятия решений и их формирование.

Все это означает, что графическое отображение данной триады вместе с взаимосвязями ее элементов должно иметь вид не линейной одномерной последовательности «экономическая теория → экономическая политика → хозяйственная практика», а двумерной фигуры – треугольника (см. рис. 1), в котором каждая пара вершин имеет относительно независимую от других двустороннюю связь. Опираясь на данную структуризацию предметной области, совокупность основных мнений по поводу причин и факторов существующего неблагоприятного положения в экономике можно разделить на три группы.

Представители одной группы утверждают, что существующая хозяйственная практика является результатом выбора неверных тактических и стратегических решений, неправильно выстроенной экономической политики (типичная формулировка для результатов такого анализа: «Хотели как лучше, а получилось как всегда»). Другие говорят, что настоящая экономическая ситуация возникла потому, что хозяйственные и политические руководители в своей деятельности недостаточно (по незнанию или нежеланию) опираются на экономическую теорию (пример такого

высказывания: «Не дали до конца довести либерализацию»¹). Третью группу составляют мнения, согласно которым сами авторы экономической теории слабо учитывают реальную отечественную хозяйственную практику («западные образцы не подходят для России»), а лица, принимающие решения, пренебрегают различием между нормативным и реальным хозяйственным механизмом.

Все эти объяснения апеллируют к качеству связей между элементами указанной триады. Очевидно, целостность и стабильность развития экономики может быть обеспечена только при наличии надежных и эффективных каналов связи между вершинами треугольника на рис. 1, а также восприимчивости самих элементов триады к поступающей через эти каналы информации.

Анализируя более подробно представленные варианты объяснений дисфункции экономики, прослеживая аргументацию и динамику оценок ситуации в экономике, выдвигаемых тем или иным специалистом, можно

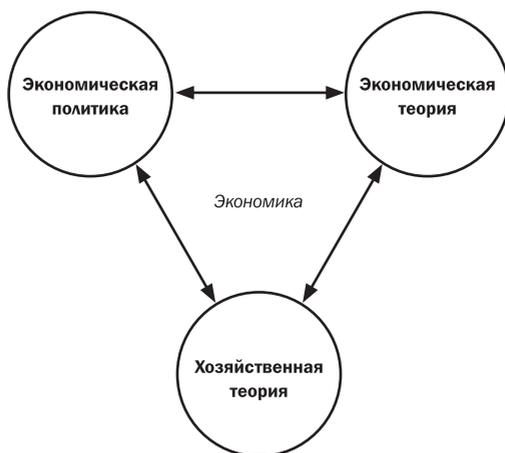


Рис. 1. Взаимосвязь основных компонент функционирования экономики

¹ Как ни трудно себе это представить, но до сих пор можно встретить в печати утверждения, подобные следующему: «Сегодня большинство профессиональных экономистов сходится во мнении, что либеральных преобразований в нашей стране пока не осуществлялось» [7]. Вопрос о том, к какому классу явлений относятся эти «профессиональные экономисты» такие преобразования, как приватизация, ликвидация централизованного директивного планирования и госмонополии внешней торговли, предоставление предприятиям права самостоятельно определять состав, объемы, покупателей и условия производства и продажи продукции и т. п., если не к классу либеральных, остается неясным.

заметить, что приверженность экономистов тому или иному из перечисленных объяснений (а иногда и их совокупности) не всегда обусловлена имеющимися аргументами. Часто этот выбор является следствием субъективных факторов, характеризующих индивида по его *априорному* отношению к важности трех указанных составляющих экономической жизни: теории, политики (принятия решений) или практики (хозяйственной реальности). Значимость информации, относящейся к этим трем сферам, для разных индивидов неодинакова, при этом соотношение между значимостью этих компонент для каждого индивида имеет устойчивый характер и позволяет разделить индивидов на группы, соответствующие разным психологическим типам личности.

Таблица 1. Классификация психологических типов по отношению к значимости экономической теории, политики, практики

№ п/п	Отношение к значимости экономической теории, политики, практики			Соответствующий тип личности экономиста
	Экономическая теория	Экономическая политика	Хозяйственная практика	
1	Значима	Незначима	Незначима	Фаталист
2	Незначима	Значима	Незначима	Волюнтарист
3	Незначима	Незначима	Значима	Эмпирик
4	Значима	Значима	Незначима	Догматик
5	Значима	Незначима	Значима	Идеалист
6	Незначима	Значима	Значима	Прагматик
7	Значима	Значима	Значима	Реалист

В таблице представлена классификация таких психологических типов (имеются в виду психологические типы специалистов в области экономики или, шире, лица, интересующиеся экономическими проблемами), отражающая их представление о роли и значимости каждой из этих трех составляющих экономической жизни. Значимость здесь понимается как влияние данной сферы на другие элементы треугольника «теория – политика – практика». Конечно, данные психологические типы являются абстракцией и «в чистом виде» встречаются в реальности достаточно редко. Тем не менее приведенная выше классификация представляется полезной при анализе высказываний того или иного специалиста.

Дадим более развернутые характеристики каждого типа, дополнив описания именами известных исследователей или политиков, которые, как кажется, более или менее точно представляют тот или иной тип личности.

Экономический фаталист – индивид, верящий в силу и неотвратимость действия экономической теории, независимо от реальной экономической

политики и практической ситуации (в качестве конкретного носителя идеологии и психологии «экономического фатализма» можно, по нашему мнению, назвать Е.Т. Гайдара, особенно в период 1991–1994 гг.).

Экономический волюнтарист, наоборот, считает результаты теории незначимыми и полагает, что принятием соответствующих волевых решений можно изменить экономическую ситуацию в нужном направлении (типичный пример – А.Б. Чубайс).

Экономист-догматик – так же, как и фаталист, высоко оценивает значимость признаваемой им экономической теории и убежден, что если экономическая политика соответствует этой теории, то требуемый результат не замедлит сказаться (пример – Е.Г. Ясин).

Экономический идеалист восхищается экономической теорией, не сомневается, что она вытекает из практического опыта и, в свою очередь, адекватно объясняет экономическую реальность (А.Н. Илларионов).

Экономист-прагматик верит в действенность экономической политики, основанной на фактах, но равнодушно относится к теоретическим изысканиям (В.В. Герашенко).

Экономист-эмпирик отдает приоритет фактам хозяйственной жизни, считает экономическую практику самодовлеющей и развивающейся по своим законам, познание которых затруднено или невозможно, а потому и не нужно (о таком подходе свидетельствует ряд выступлений академика В.В. Ивантера, в том числе и доклад «Экономическая теория и народнохозяйственное прогнозирование» на конференции журнала «Экономическая наука современной России»).

Экономист-реалист признает все указанные компоненты как значимые, находящиеся в непростом взаимодействии и подлежащие учету во всех видах исследовательской или практической экономической деятельности (в качестве условного примера, по моему субъективному мнению, можно привести Е.М. Примакова).

Можно было бы добавить к этой таблице еще одну, нулевую, строку с обозначением типа экономистов, для которых не являются значимыми ни первая, ни вторая, ни третья сферы. Такой тип личности мог бы в современной терминологии именоваться «экономическим пофигистом» (а в классической – экономическим нигилистом), но рассмотрение такой идеологии не входит в наши задачи.

При более детальном подходе к классификации экономических типов следовало бы, как это традиционно делается в экономической теории, различать краткосрочный и долгосрочный период влияния, поскольку, по Кейнсу, научные теории в сфере экономики овладевают умами политиков и через несколько десятков лет после их обнаружения.

Так как представленная типология опирается на отношение к значимости экономической практики, а последняя реализуется в том или

ином фрагменте (подсистеме) народного хозяйства, то более детальный анализ обнаруживает еще одну, «уровневую», координату классификации, отражающую положение значимого для данного субъекта фрагмента в народнохозяйственной иерархии. Так, директор часто оправдывает плачевное финансово-экономическое состояние своего предприятия политикой правительства (скажем, в области налогов или таможенного регулирования), в то время как чиновники федерального уровня объясняют кризисное положение в экономике неадекватным поведением директоров или губернаторов, неправильной, по их мнению, реакцией предприятий на проводимую политику (подобным же образом директор жалуется на неадекватную реакцию и поведение рабочих). Ученые, наоборот, укоряют практиков за невнимание к теоретическим выводам и, кроме того, сами получают упреки от коллег за игнорирование ряда явлений практики, веру в чрезмерный универсализм теории, некритический перенос теоретических концепций, относящихся к экономикам западного типа, на российскую почву. Возможно, разумеется, и членение хозяйственной практики на подсистемы по тому или иному признаку (скажем, выделение социальных, технологических, экологических составляющих и т. п.). Мы, однако, ограничимся здесь приведенной базовой типологией, детализация которой является предметом самостоятельного исследования.

На самом деле непризнание индивидом либо теоретических, либо управленческих, либо практических аспектов экономики не всегда обусловлено только особенностями его психотипа. Иногда такое видение имеет объективные предпосылки и отражает (пусть и в гипертрофированном виде) реальную слабость соответствующих связей. Обращаясь к рис. 1, можно сказать, что в ряде случаев индивид «не замечает» одну или две вершины треугольника потому, что «не видит» соответствующих сторон этого треугольника, т. е. фиксирует слабые воздействия влияния одной из сфер на другие в данном периоде и в конкретной экономической ситуации. Неслучайно У. Баумоль называет «использование теоретического и экономического анализа в прикладных целях: для разработки макроэкономической политики, системы налогообложения, анализа портфелей финансовых инструментов, при разрешении споров по антитрестовским и другим экономическим вопросам в судах и регулирующих инстанциях» – одним из важнейших достижений экономической науки XX века [8].

Желательным является такое состояние треугольника на рис. 1, при котором экономическая теория, хозяйственные решения и реальная экономическая практика образуют целостную систему, находятся в диалектическом единстве, взаимно обогащают, направляют и поддерживают друг друга. Устойчивость, органически присущая треугольнику как системе, должна обеспечивать поступательное эволюционное развитие экономики в целом.

Что же касается реальностей российской экономики – народного хозяйства и науки, то можно сказать, что в настоящее время состояние самих сфер экономики, соответствующих вершинам треугольника (см. рис. 1), а также каналов их влияния друг на друга (а именно эти каналы в значительной мере ответственны за состояние самих сфер) далеко от желаемого [9–11]. Экономическая теория не удовлетворяет требованиям *адекватности* и *операциональности* (первое характеризует влияние на теорию особенностей практики, второе отражает возможности влияния теории на принятие решений), решения не удовлетворяют требованиям *научной обоснованности* и *целевой эффективности* (первое требование отражает влияние теории на решения, второе – влияние решений на практику), сама же экономика не удовлетворяет требованиям *экономической эффективности* и *устойчивого развития*.

Известно достаточно много рекомендаций по улучшению взаимодействия между экономической теорией, политикой и практикой, апеллирующих к повышению уровня образования менеджеров, укреплению института квалифицированной экспертизы народнохозяйственных решений и т. п. (см., например, [12]).

По нашему мнению, одну из основных ролей в процессе консолидации теоретических, управленческих и хозяйственных основ экономики должно сыграть экономико-математическое моделирование.

Экономико-математическое моделирование как связующее звено в триаде «экономическая теория – политика – практика»

Процессы разработки и применения экономико-математических моделей должны обеспечивать аккумуляцию и интеграцию в моделях разнообразной и разнокачественной эмпирической, теоретической и субъективной информации, а также перемещение информации из одной сферы в другую. Подобно трубочисту, «модельер» должен «прочистить» каналы взаимоотношений между теорией, политикой и практикой, освобождая их от мифологических, артефактных и субъективистских помех. Пользуясь медицинскими терминами, применение экономико-математических моделей можно было бы сравнить также с ангиопластикой, суть которой заключается во введении в сосуды специальных трубочек, препятствующих чрезмерному сужению сосудов. Роль этих трубочек играют сами модели, а процессы их построения, корректировки и интерпретации выполняют функции стимулирования «кровообращения», т. е. циркуляции информации в структуре данной конфигурации.

Для того чтобы экономико-математическое моделирование могло играть такую роль, необходимо выполнение, по крайней мере, двух

основных условий. Во-первых, экономико-математическое моделирование должно быть однозначно идентифицировано и институализировано как *самостоятельный вид* научно-прикладной деятельности, не погружаемый полностью ни в экономическую теорию (в собственном ее смысле), ни в принятие решений, ни в хозяйственную практику. Во-вторых, экономико-математические модели должны удовлетворять определенным *требованиям к качеству*.

Рассмотрим первое условие, сосредоточив внимание на взаимоотношениях экономико-математического моделирования и экономической теории, а также экономической политики.

В 1998 г. В.М. Полтерович в журнале «Экономическая наука современной России» опубликовал замечательную статью «Кризис экономической теории» [13]. В ней он, в частности, ссылался на Нобелевского лауреата Р. Лукаса, который еще в 1993 г. писал: «Можно ли приобрести знания о реальности с помощью пера и бумаги? Математические модели – это вымышленные миры, придуманные экономистами. Все рассмотренные мной модели могли бы быть, но не были сопоставлены с наблюдениями. Несмотря на это, я полагаю, что процесс создания моделей, в который мы вовлечены, совершенно необходим, и я не могу представить себе, как без него мы могли бы организовать и использовать массу имеющихся данных». В.М. Полтерович далее пишет: «Таким образом, по Лукасу, теоретические модели необходимы как средство организации и использования эмпирических данных».

Обратим внимание на некоторый «двойной сдвиг» предмета обсуждения. Во-первых, у Р. Лукаса речь идет о «*математических моделях*», а у В.М. Полтеровича – о «*теоретических моделях*». Во-вторых, Лукас говорит об «*имеющихся данных*», а В.М. Полтерович – об «*эмпирических*». Эти замены не являются ни синонимическими, ни случайными, а выражают вполне определенную и достаточно распространенную точку зрения. Согласно первой части этой позиции, экономико-математические модели – это по сути и есть почти экономическая теория («почти» – потому, что, в то время как все экономико-математические модели являются частью экономической теории, все же вряд ли кто станет утверждать, что вся теория заключена в экономико-математических моделях). Согласно второй части позиции, эмпирические данные – это и есть «почти» вся имеющаяся у исследователя информация. Рассмотрим эти позиции более детально.

Действительно, современную экономическую науку трудно представить без использования и исследования математических моделей. В западной экономической литературе подавляющее большинство теоретических и прикладных научных статей в области экономики содержит в качестве центральной части ту или иную математическую модель, разработанную для проверки или иллюстрации гипотез и выявления эффектов. По

мнению ряда экономистов, вероятность признания практически любой новой экономической теории или концепции едва ли не в решающей степени зависит от того, в какой мере эта концепция допускает математическую формализацию, насколько интересен используемый при этом аппарат и насколько впечатляют полученные при исследовании модели математические результаты. Не случайно приверженцы институционального направления в экономической теории, объясняя доминирование неоклассической теории в современной экономической науке и более скромное пока место институционализма, утверждают: причина кроется в том, что неоклассическая теория, оперирующая объемами ресурсов и продукции, легче поддается математизации с помощью классического математического аппарата (теории функций от конечного числа действительных переменных и линейной конечномерной алгебры), чем институциональная теория, оперирующая в основном с качественными категориями. Собственный аппарат моделирования институциональных конструкций пока не создан, и это является одной из актуальных задач развития экономико-математического направления. Элементом какой естественной математической структуры в модельном отображении является институт? Как можно отразить возникновение новых институтов (не выбор из числа известных и не их комбинация, а качественно новых), т. е. процесс институциональной эволюции? Эти вопросы ждут исчерпывающих ответов.

«Критика Лукаса» экономической теории за недостаточную эмпиричность, казалось бы, однозначно приводит к необходимости моделирования, поскольку только посредством идентификации тех или иных моделей могут быть подтверждены или опровергнуты положения теории (на самом деле, заметим, «технические» проблемы неполной адекватности моделирования способны существенно снизить или вовсе свести на нет тестирующую силу моделей [14–16]).

В отечественной экономической науке математическая модель является скорее «гостьей», чем «хозяйкой» большинства экономических публикаций, хотя пропорции между «математизированными» и «нематематизированными» работами явственно меняются в пользу первых. Однако главное отличие ее от западной экономической науки состоит не в этом, а в характере использования экономико-математических моделей. Традиция применения математического аппарата со времен первых работ Л.В. Канторовича идет здесь от прикладной, менеджериальной экономической науки, по существу, от того, что называется на Западе *operation research*. Отличие здесь в том, что теоретические модели западных экономистов строятся в основном для *объяснения* тех или иных феноменов, поиска более или менее удовлетворительно объясняющих изменения данной переменной факторных зависимостей, в то время как российская школа

«математизированных» экономистов в большей степени ориентировалась не на объяснение, а на *предписание*, иными словами, на *оптимизацию конкретных решений*. Это, заметим, требует адекватности модели не столько по отношению к проверяемой или используемой в качестве базиса теории, сколько по отношению к характеру функционирования реального экономического объекта.

В итоге получается, что практика моделирования охватывает как теоретическую, так и управленческую сферы, и отождествление «теоретических» и «математических» моделей оказывается неправомерным.

Путаница между «теоретическими» и «математическими» моделями возникает еще на стадии изучения экономической теории. В ортодоксальных учебных руководствах задача моделирования не ставится, как правило, как самостоятельная. Ключевые понятия и концепции той или иной теории появляются на страницах сразу в некоем «модельном» одеянии, как будто они родились в «модельной рубашке». Так, в знаменитом учебнике Р.С. Пиндайка и Д.Л. Рубинфельда «Микроэкономика» [17, с. 37] предложение и спрос в содержательном смысле впервые возникают в гл. 2 «Основы теории спроса и предложения» именно в виде «кривых предложения и спроса». Точно таким же образом «график спроса» возникает в учебнике П.А. Самуэльсона «Экономика» [18, с. 52]. Аналогично излагается этот материал и во многих других учебных руководствах. Тем самым между *моделью спроса, категорией спроса и теорией спроса* фактически ставится знак равенства. Если у студента-экономиста спросить, что такое спрос и предложение, он рисует знаменитый кривой $P - Q$ -крест, т. е. *модель спроса и предложения*. Но это далеко не одно и то же! Категория (понятие) спроса имеет самостоятельное значение, в то время как модель спроса в виде возрастающей $P - Q$ -кривой, как и всякая модель, полна явных и неявных условий (например, спрос может зависеть от массы факторов). *Категория спроса, теория спроса, показатели спроса и модель спроса* – это, перефразируя известную шутку, четыре «большие разницы».

Мир экономико-математических моделей: модели экономических теорий и модели экономических объектов

По сути, каждая используемая или предназначенная для использования в экономических исследованиях или хозяйственно-управленческой практике экономико-математическая модель является *относительно автономным и самостоятельным объектом*, который невозможно погрузить полностью ни в экономическую теорию, ни в экономическую политику, ни в практику (конечно, и в математику), хотя данный объект и связан с ними двусторонними взаимодействиями.

Отсюда вытекает, что экономико-математическую модель следует рассматривать как самостоятельный исследовательский объект (в каком-то смысле подобный субъекту в экономике), который может быть ответчиком (т. е. отвечать определенным требованиям) и адекватным истцом (т. е. предъявлять определенные требования к экономической теории, экономической информации и т. п.) в некоем «научном суде». Для этого модель должна обладать вполне определенной атрибутикой, включая *паспорт* модели, который был бы однозначным идентификатором моделей, позволяя отличать одну модель от другой. Необходимо разработать, обсудить в научном сообществе и сделать общеупотребительными стандарты описания экономико-математических моделей.

Проведенное исследование позволяет предложить следующую структуру верхнего уровня для классификации информации, отражаемой в паспорте модели:

1. Описание (указание) *номинального объекта моделирования* (или класса объектов).

2. Перечень *аспектов* рассмотрения объекта, т. е. указание тех сторон функционирования объекта, которые призвана отражать модель.

3. Указание *целей и задач*, для решения которых строится модель, вопросов, на которые необходимо дать ответ с ее помощью.

4. Системное описание объекта моделирования, включающее выбор *актуального объекта моделирования* и представление его в виде реляционной системы; при этом должны быть четко сформулированы экономико-математические *предпосылки*, принимаемые при моделировании для упрощения.

5. Описание *математического аппарата*, используемого при конструировании модели, состава переменных, их соотношений и других элементов модели.

6. Способы (отображения) *инструментальной и функциональной идентификации*, использованной при построении модели.

7. Способ (отображение) *интерпретации* элементов модели, границы допустимой интерпретации тех или иных элементов модели.

Примеры подобного описания для производственных функций можно найти в [15]. Целесообразно, чтобы такая информация в стандартизированной форме представлялась всякий раз, когда публикуется новая или модифицируется известная модель реального социально-экономического объекта. Указанная структура паспорта модели могла бы лечь в основу *классификации экономико-математических моделей*, отличающейся от известных вариантов классификации (см., например, [19–21]) систематизацией признаков классификации.

Отметим, что входящие в состав паспорта описания номинальных объектов моделирования, а также формулировки целей и задач должны,

в свою очередь, получить системную классификацию. Для классификации объектов можно использовать известные в статистике группировки ЕГРПО и ОКПО. Классификационные признаки, определяющие цели и задачи моделирования, должны учитывать их экономическое содержание, формулировки вопросов, разделение данных на известные и искомые и т. д. Для частного класса задач, возникающих при использовании экономико-математических моделей в практике управления предприятиями и отраслями, такую классификацию можно найти в [22].

Если модель является самостоятельным объектом, расположенным как бы вне плоскости базового треугольника «теория – решения – практика», то для каждой конкретной модели или их класса в полный рост встает вопрос о взаимоотношениях модели с компонентами данной триады, а именно, что является объектом моделирования: та или иная теория, система принятия решений или фрагмент реальной экономической практики? В качестве примера можно снова рассмотреть модель спроса. Что здесь имеется в виду под объектом моделирования, что именно моделирует конкретная «модель спроса»? Спрос на реальный товар в определенном регионе в конкретном периоде или же общее абстрактное понятие (категория) спроса в целом? В зависимости от ответа мы приходим к делению моделей на два больших класса: *модели экономической теории*, где объектом моделирования является сама теория, т. е. некоторая конструкция из наименований переменных (показателей), аксиом, логических формул и правил вывода, и *модели экономического (в смысле – хозяйственного) объекта*, где объект моделирования – часть окружающего мира, реально существующей независимо от исследователя или мысленно представляемой им в качестве таковой (заметим, что эпитет «экономический» в двух этих выражениях имеет разное значение, точно так же, как двузачно и само понятие «экономика» – наука и народное хозяйство; соответственно, экономический объект – это часть народного хозяйства, а экономическая теория – часть экономической науки).

При более глубоком анализе выясняется, что это разделение не является законченной дихотомией, так как в любом восприятии и представлении *объекта* содержится некоторая *теория* (так сказать, «пра-теория»), а в каждой сколько-нибудь разумной *теории* отражается класс *объектов*, в результате изучения или наблюдения которых она и возникла (так сказать, «праобъект»). Тем не менее можно говорить о пропорциях отражения в модели теории или объекта или, выражаясь точнее, о степени проработанности теории или отчетливости представлений об объекте (классе объектов), к которым применяется понятие модели. В зависимости от того, каково соотношение между объемом «объектной» и «теоретической» части информации, использованной при построении конкретной модели, мы и будем говорить о *модели теории* или *модели объекта*.

Отметим одно весьма важное в методологическом плане отличие процесса моделирования объектов от процесса моделирования теорий. «Мир экономических объектов» крайне разнообразен и насыщен. Так, если речь идет о микроэкономическом моделировании производственных объектов (предприятий), то едва ли не под каждый заданный в разумных пределах конкретный набор значений экономических параметров в пределах страны можно подыскать (или во всяком случае мысленно представить) предприятие, параметры которого будут не слишком сильно отличаться от заданного набора. Поэтому в качестве возможной модели, скажем, производственной деятельности предприятия (производственной функции) могут конкурировать многочисленные математические конструкции, а «мир возможных экономико-математических моделей» должен быть столь же разнообразен и насыщен, как и «мир экономических объектов».

Иная картина возникает в случае моделирования экономических теорий. «Мир экономических теорий» весьма разрежен, и, соответственно, мир возможных теоретических моделей так же неплотный. Это обстоятельство делает процессы поиска адекватных моделей в этих двух ситуациях вполне различными: в первом случае речь должна идти об оценке более или менее непрерывных параметров моделей общего вида, во втором – о выборе из дискретного множества или построении требуемой модели из некоторого дискретного (и небольшого) множества исходных конструкций¹.

В научной литературе также можно выделить модели, иллюстрирующие и уточняющие те или иные научные теории (пример из близкой мне области – модель бартерного и денежного равновесия В.М. Полтеровича в его знаменитой статье об институциональных ловушках [23]). Такие модели опираются на теоретическую информацию, и их исследование вносит вклад в экономическую теорию.

¹ Здесь хочется вспомнить один из эпизодов обсуждения в 1985 г. моей книги по производственным функциям [14] на кафедре «Математических методов анализа экономики» экономического факультета МГУ, возглавляемой в то время С.С. Шаталиным. В процессе обсуждения мне был задан вопрос: является ли построение производственной функции конкретного объекта *открытием*? Тогда я не смог убедительно ответить на этот вопрос. Теперь, учитывая сказанное выше о плотности мира объектов и неплотности мира теорий, я бы ответил следующим образом. Интерпретация построенной производственной функции некоторого объекта может стать открытием в сфере знаний об этом или других сходных объектах (т. е. в сфере экономической теории и ее приложений), если выявлены новые факты, опровергающие или подтверждающие некоторые теории, или открытием в сфере экономико-математического моделирования, если речь идет об апробации новой методологии или методики построения и интерпретации производственных функций.

Другой класс моделей опирается на реальную (главным образом, статистическую или опросную) информацию и представляет модели экономического объекта. Как правило, это эконометрические модели [24]. Однако при их построении, кроме чисто эмпирической, используется значительный объем другой информации, промежуточной между теоретической и эмпирической.

Процесс построения и использования моделей конкретных объектов в общем виде представлен на рис. 2. Здесь отображены основные объекты, имеющие значение для моделирования (объект и субъект моделирования, цель построения модели, математический аппарат – исходные конструкции для построения и идентификации модели), и процессы, реализуемые в ходе построения и использования модели. К их числу относятся:

– инструментальная и функциональная идентификация модели – выбор (определение) типа и параметров математической конструкции, представляющей модель (построение регрессионных моделей включает выбор вида функции регрессии, критерия оценивания параметров и определение их численных значений);

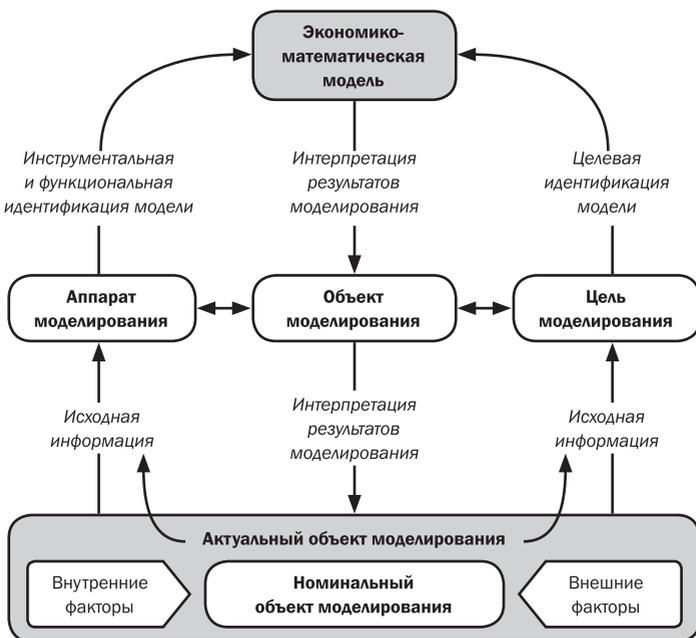


Рис. 2. Схема построения и применения экономико-математической модели конкретного социально-экономического объекта

– целевая идентификация модели – определение и спецификация тех элементов конструкции, которые служат входными переменными при использовании модели для получения той или иной информации;

– интерпретация модели – определение и спецификация тех элементов конструкции, которые служат выходными переменными при использовании модели для получения той или иной информации.

Отметим необходимость различать реальный и номинальный объекты моделирования. Желаемым (номинальным) объектом моделирования может быть, скажем, конкретное предприятие, имеющее название, адрес и т. п., в то время как в модели по необходимости будет отражаться не только само это предприятие, но и фрагменты внешней для него среды (связи с поставщиками, потребителями, административными органами и т. п.), функционирование которых играет роль внешних факторов. Точно так же реальный объект моделирования может не совпадать с номинальным, если при построении и применении модели используется информация, относящаяся к части номинального объекта (например, в случае предприятия – деятельности только сборочного цеха).

Экономико-математическая модель – преобразователь информации

Теперь обратимся к вопросу о структуре исходных данных для построения и идентификации модели, о правомерности отождествления исходных имеющихся и эмпирических данных. По *содержанию* исходную информацию, используемую при построении экономико-математических моделей, можно разделить на *общетеоретическую* (научные теории, описывающие классы изучаемых экономических объектов или процессов); *предметно-теоретическую* (предпосылки относительно класса изучаемых экономических объектов или процессов, принимаемые при построении модели); *объектную*, относящуюся главным образом к моделируемому объекту или классу таких объектов, – значения показателей, оценки их достоверности; *инструментальную*, относящуюся к приемам, методам и инструментам моделирования, и *целевую*, характеризующую цели и задачи исследования, в том числе – сферу применения модели. Инструментальная информация, которой владеет исследователь и которая определяет круг возможных методов и приемов на различных этапах моделирования – от проведения наблюдений и оценки степени определенности или характера неопределенности исходных данных до алгоритмов оценивания параметров модели, часто носит субъективный характер (иногда эта информация в силу научных традиций как бы «объективизируется», закрепляется в качестве привычных средств (например, таких, как метод наименьших квадратов). Существуют цепочки «задача – модель – алгоритм – компьютерная про-

грамма», охватывающие весь комплекс моделирования и использования модели; в таком случае мы имеем дело с так называемой «типовой» или «базовой» постановкой задачи С.А. Айвазяном [25].)

Значительная часть конкретно-теоретической информации также носит субъективный характер.

Важно, что принадлежность модели к той или иной категории (модели теории или модели объекта) невозможно определить ни по виду модели (даже если в уравнениях модели используются числовые коэффициенты), ни по декларируемому целевому назначению. *Для этого необходимо знать состав информации, которая использовалась при построении модели, и способ ее использования.*

Такли уж это необходимо знать, «из какого сора растут» эти модели? По мнению Милтона Фридмана, отражающему крайнюю «позитивистскую» точку зрения, неважно, на каких предпосылках и как построена модель, важно, чтобы она отвечала на вопросы пользователя и обладала предсказательной силой. «Действительно важные и значительные объясняющие теории, оказывается, основаны на предпосылках, весьма неточно представляющих действительность, и в целом, чем более значительна теория, тем менее реалистичны ее предпосылки» [26, с. 14]. В этом же ряду находится точка зрения У. Баумоля, который решительно не согласен с утверждением о катастрофическом состоянии макроэкономики. «Созидательная сила макроэкономики заключена в верности методу сверхупрощения, который используется для получения конкретных выводов» [8]. Однако на самом деле корректность интерпретации компонент модели в тех или иных ситуациях и условиях напрямую зависит от того, каковы исходная информация и способ ее использования. Так, даже при оценке производственной функции Кобба – Дугласа степени при переменных можно корректно интерпретировать как оценки эластичностей выпуска по факторам лишь при условии, что оценка параметров велась по критериям не менее, чем первого порядка, т. е. когда критерий оценивания параметров включает не просто значения входной и объясняемой переменной, но и соответствующие природные показатели [16].

При этом необходимо знание не только базисных теоретических положений, на которых основана модель, вроде перечня факторов производства для производственной функции, но и значительно более конкретных предпосылок, касающихся особенностей протекания технологических, социальных и хозяйственных процессов в сфере объекта моделирования. Например, если речь идет о производственной функции, то это касается возможности взаимозамены факторов, их независимого изменения, наличия инвариантов процесса производства и т. п. Не следует, однако, думать, что использование этой «общетеоретической» (т. е. относящейся к классу реальных объектов) и предметно-теоретической априорной

(«прикладной», т. е. относящейся к данному объекту) информации касается только выбора функциональных форм зависимостей. При оценке параметров используются критериальные функции, выбор или построение которых также должны быть обоснованы той или иной информацией. Здесь используется информация о цели построения модели, информация о степени определенности (неопределенности, недостоверности) других видов исходной информации и желательности учета той или иной части информации при построении модели.

Такая картина имеет место не только при построении учебных или прикладных дескриптивных моделей типа регрессионных. Если функционирование деятельности объекта описывается с помощью оптимизационных принципов, то тут также возникает проблема соотношения объектной, общетеоретической (универсальной) и конкретно-теоретической информации. Применение таких ортодоксальных для неоклассического подхода принципов, как максимизация прибыли или иных универсальных показателей, критикуется представителями институционально-эволюционного направления экономической теории, указывающих на иную мотивацию и возможности принимающих решения лиц и участвующих в принятии решения групп на предприятии (см., например, [27]). Однако построение (определение) соответствующих функций, выражающих зависимость затрат и результатов производства от переменных, отражающих принятие решений, требует применения тех же принципов, что и при построении производственных функций.

Каждая модель, таким образом, есть сплав объективных данных, субъективных сведений и традиционных приемов, а также инструментальных, т. е. заключенных в самом «строительном материале» – математических конструкциях, операций. Понятно, что интерпретация компонентов такой модели применительно к объекту моделирования затруднена, если не знать структуры и объема исходной информации. Если же стремиться, с одной стороны, минимизировать, а с другой – эксплицировать, а не прятать «в тень» от пользователя инструментальную информацию, то это приводит к такому числу предпосылок, что исходная информация во много раз превосходит конечную. *Гора* собранной информации и скрупулезно проведенного моделирования зачастую рождает *мышь* конечного когнитивного результата.

В итоге каждый раз при построении модели есть много шансов, что построенная модель будет носить субъективный или конвенциональный (т. е. обусловленный гласным или негласным соглашением исследователей-модельеров) характер.

Может ли исследователь использовать такую модель в экономической практике? Этот вопрос отсылает нас к классификации психологических типов экономистов, представленной в табл. 1. Перечень приведенных в ней

типов специалистов по экономике имеет «экономико-математическую проекцию» на специалистов по моделированию.

Так, экономико-математический идеалист допускает возможность эффективного использования в принятии решений и в хозяйственной практике моделей, построенных главным образом на базе теоретической информации (иными словами, использование моделей теории в принятии решений и хозяйственной практике).

Экономико-математический догматик предъявляет к моделям более серьезные требования. Он считает, что модель можно использовать на практике, если она построена на теоретической информации, а инструментальные приемы ее построения соответствуют тому, как это делают другие признаваемые им исследователи.

Экономико-математический прагматик допускает возможность эффективного практического использования моделей, построенных главным образом на эмпирической информации при соблюдении инструментальных приемов построения моделей.

Экономико-математический волюнтарист не считает необходимыми ни теоретическую, ни эмпирическую части информации и поддерживает любые операциональные рекомендации, полученные с использованием моделей.

Экономико-математический реалист считает возможным применение в практике управления конкретным экономическим объектом только тех моделей, которые отвечают положениям теории, с использованием минимума инструментальной информации и максимума эмпирической информации, относящейся к данному объекту.

Из всего изложенного выше становится ясно, что корректное построение и эффективное применение экономико-математических моделей должно быть предметом самостоятельной научной дисциплины – экономико-математического моделирования, которое так же, как и экономика, имеет свою теоретическую, «политическую» (т. е. методическую) и практическую (т. е. результативную – применение моделей в экономике) части. Возникает «экономико-математический» треугольник «теория моделирования – методология и методика моделирования (т. е. решения, принимаемые в ходе моделирования) – практика построения и применения моделей», аналогичный «экономическому» треугольнику на рис. 1. Между элементами этих двух конфигураций существуют связи (на схеме рис. 3 – пунктирные стрелки), причем в реальности эти связи должны опосредовать те взаимовлияния теории, политики и практики, которые обозначены сплошными стрелками на верхнем треугольнике. В свою очередь, вершины «экономического» треугольника опосредуют связи между элементами «модельного» треугольника.

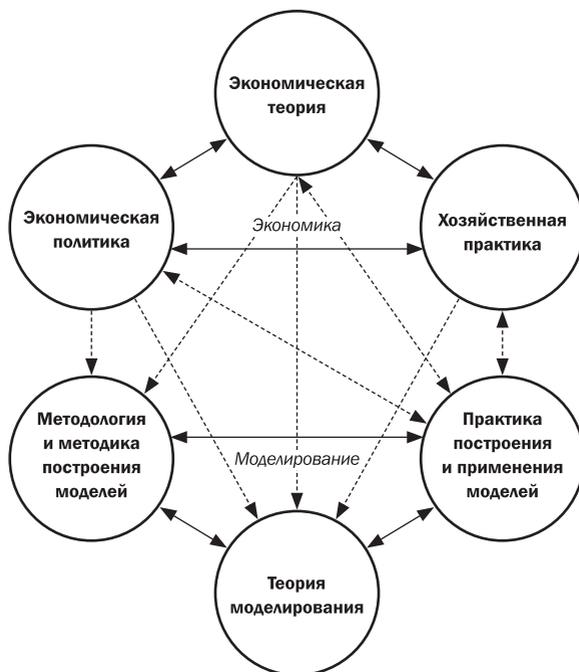


Рис. 3. Взаимосвязь компонент «экономического» и «экономико-математического» треугольников

Эффективность и качество экономико-математических моделей

Вернемся теперь, базируясь на результатах проведенной структуризации предметной области и процессов построения экономико-математических моделей, к вопросу о требованиях к качеству экономико-математических моделей и основных направлениях развития данной сферы исследований и разработок.

В общем случае качество экономико-математической модели составляют взаимодополняющие характеристики *адекватности* и *эффективности* моделей [28], которые можно трактовать как согласованность информации, отражающей функциональные возможности модели, с имеющейся у исследователя информацией о реальном объекте моделирования и информацией о целях моделирования. Обобщенные факторы, определяющие уровень этих характеристик, приведены на рис. 4.

Как мы видим, понятие адекватности модели непосредственно опирается на определение *объекта* моделирования, в то время как понятие эффективности – на *цели* моделирования. Рассмотрим эти понятия подробнее. Несмотря на многодесятилетнее развитие математических методов описания экономики, приходится заключить, что универсальных и апробированных методов проверки адекватности построенной модели пока не существует. Некоторое исключение составляет статистический подход к моделированию, опирающийся на понятие вероятности [24]. Однако само по себе предположение, что к рассматриваемым экономическим явлениям приложимо понятие вероятности, далеко не очевидно и несколько не уменьшает число исходных предпосылок и условностей модели (см. [14]). Затруднительна и объективная количественная оценка соответствующих вероятностных распределений. Часто предлагается в таких случаях использовать субъективную вероятность. Это, однако, не только увеличивает субъективную составляющую в составе исходной (и, соответственно, выходной) информации, но и вынуждает решать нелегкие проблемы согласования приписываемых данным событиям вероятностей с вероятностной картиной смежного с исследуемой сферой мира. Стоит отметить также, что и сам выбор между стохастическими и иными моде-



Рис. 4. Факторы качества экономико-математической модели конкретного объекта

лями при отражении присущей реальному миру неопределенности имеет неизбежно субъективный характер.

В итоге процесс и результат построения практически любой математической модели конкретного экономического объекта, даже построенной на базе общепризнанной экономической теории, содержит значительную (и, самое главное, не допускающую пока точного определения) долю субъективных решений.

Естественно, что и рекомендации, основанные на модельных расчетах с использованием таких моделей, не могут быть вполне объективными. Беда здесь не в том, что исследователь, исходя из предшествующего собственного опыта, знаний, воззрений, принимает на веру или априорно те или иные варианты экономических концепций, а в том, что он порой не отдает себе полного отчета в объеме неявных («закадровых»), но существенных допущений, использованных при построении и интерпретации экономико-математических моделей.

К сожалению, вопросы анализа априорной и апостериорной адекватности и эффективности тех или иных моделей, способов их спецификации, идентификации параметров моделей находятся сейчас в стороне от фокуса внимания экономической науки. Между тем именно здесь скрыты значительные резервы сближения теоретической и прикладной экономики. Именно методология моделирования должна стать основной темой экономико-математических методов как самостоятельного научного направления.

Из изложенного выше анализа связи экономико-математического моделирования с экономической теорией, политикой и практикой хотелось бы вывести три направления повышения качества экономико-математических моделей и эффективности их применения в развитии экономической теории, принятии решений и хозяйственной практике.

Первое направление связано с расширением арсенала инструментально-математических средств моделирования: выводом и обоснованием новых функциональных форм моделей и критериев оценивания параметров, новых принципов проверки их адекватности. Это является предпосылкой уменьшения инструментальной части используемой информации, образно говоря, вывода из «теневой сферы» экономической теории, политики или практики ряда проектных решений и действий, предпринимаемых в ходе моделирования.

Развитие экономико-математического моделирования как самостоятельной дисциплины призвано уменьшить долю субъективной или инструментальной (неявно закладываемой в модель) информации. Однако субъективная часть модели никогда не достигнет нуля и не стремится к нулю! А это означает, что **второй** путь совершенствования адекватности и эффективности экономико-математического моделирования – это учебно-

практическая подготовка и развитие самого субъекта моделирования, возможности восприятия, внутренней интеграции и использование им в моделях большого объема разнообразной информации об изучаемом объекте моделирования. Что это означает конкретно?

Изучение результативности работы различных консалтинговых организаций в России, а также личный опыт автора данной статьи и его коллег в области стратегического консалтинга на различных уровнях управления (см. [28, 29]) говорят о том, что предлагаемые консультантами рекомендации по актуальным для консалтинга проблемам только тогда релевантны, когда консультантом преодолен некоторый порог понимания объекта. Достижение этого порога связано не просто с изучением балансов, отчетности или других данных, но с проникновением в суть изучаемых проблем. Рано или поздно наступает момент, когда консультант начинает сердцем понимать «душу» предприятия, его глубинные особенности и возможности [30].

Для такого постижения нужно, чтобы исследователь вызвал в своей собственной душе состояние некоего резонанса с «душой» изучаемого явления, например, почувствовал бы «душу» инфляции или бартера в России. Разумеется, подобное состояние невозможно без изучения статистической и другой доступной исследователю информации об объекте, однако только переход количества этой (часто недостоверной или сознательно «лукавой») информации в качество интуитивного понимания может создать предпосылки для выработки полезных и реальных рекомендаций. По сути дела, только такой путь может привести к постижению истины, т. е. к получению новых достоверных знаний.

Для того чтобы выявить имеющиеся здесь закономерности, перевести когнитивные процессы с интуитивного на научный уровень, необходима соответствующая научная деятельность. По сути, речь идет о создании новой научной дисциплины – *экономико-математической когнитивной психологии*. Объектом ее изучения является исследователь, разрабатывающий и/или применяющий экономико-математические модели, а предметом изучения – закономерности отбора, интерпретации и использования в моделях фактической и теоретической информации, а также результаты моделирования. К этому направлению относится и разработка классификации психологических типов исследователей, примеры которой приведены выше.

Наконец, **третье** направление определяется необходимостью разработки принципиально новых способов использования в модели многообразной, разномасштабной и разнокачественной исходной информации об изучаемом объекте. К сожалению, здесь есть много препятствий. Некоторые имеют инструментальный характер. Так, традиционные технологии моделирования ориентированы обычно на учет количественной

статистической информации и не позволяют учесть косвенную, качественную информацию, поступающую из различных источников [14]. Другие трудности связаны с разнородностью и разной степенью достоверности исходной информации [13].

Вот неполный перечень источников информации, которая может (и должна) участвовать в качестве исходной при построении экономико-математических моделей: система статистического учета, бухгалтерский, оперативный и управленческий учет, налоговый учет, антимонопольный учет; нормативно-правовая база федерального уровня, субъектов федерации, местного самоуправления, предприятий и организаций; контракты, соглашения, протоколы о намерениях; результаты опросов и интервьюирования экономических субъектов, в том числе рейтинги; кадастры, классификаторы, карты, географические справочники; публикации в СМИ (в том числе – газеты, радио, телевидение); личный опыт, наблюдения и устная информация, получаемая в процессе личных контактов; психологические наблюдения и исследования, аксиологическая (ценностная) информация; художественная литература, живопись, театральное и киноискусство, музеи; естественный и профессиональный язык, его состояние и тенденции развития; электронные хранилища данных, Интернет; дипломатические документы, мемуарные свидетельства, архивы, данные разведки; научная литература.

Кроме того, большое значение имеют сведения о достоверности, неопределенности, вероятности, значимости, ценности различных элементов информации, т. е. *метаинформация*, предназначенная для организации экономической информации.

Каждый из этих источников сам по себе может быть недостоверным, но в совокупности сопоставление информации, полученной из этих источников, в состоянии дать достаточно адекватную картину экономики. Однако для этого необходима методология и методика анализа возможностей комплексирования и взаимного влияния этих видов информации. К сожалению, на сегодняшний день эта методология отсутствует. Исследователям, занимающимся проблемами предприятий, хорошо известно, насколько трудно согласовать данные статистического учета с данными опросов предприятий. Один из свежих примеров: доля бартера во взаиморасчетах в промышленности в 2000 г., по сведениям РЭБ, колебалась около 24%, по данным ЦЭК, – 16%, по данным Центра труда и занятости, – 6–8%.

Назрела необходимость создания новой информационно-экономической дисциплины – *экономического источниковедения*. Экономическое источниковедение – наука о методологии изучения состава, доступности и надежности источников экономической информации и о самой этой информации, способах и методах ее извлечения, достоверности получаемых

данных и возможностях их использования. Издавна известно и активно развивается историческое источниковедение; возрастание количества источников, видов доступа и недостоверность экономической информации также указывает на необходимость создания специальной дисциплины, подобной историческому источниковедению, но ориентированной на экономические данные.

Заключение

Отношение к методологии экономико-математических исследований в разные периоды развития экономической науки было различным. Еще недавно многим казалось, что накоплен столь значительный опыт модельных разработок, что нужно только сполна использовать уже найденное ранее. Сейчас, похоже, наступает иной этап. Усиливается осознание того, что проблемы построения моделей зависимостей между экономическими показателями так же, как и общеметодологические проблемы построения экономико-математических моделей, в настоящее время далеки от окончательного решения. Отсутствие единой и обоснованной методологии и методики моделирования создает ситуацию, в которой различные модели одного и того же объекта с трудом поддаются проверке на адекватность, сравнению, не допускают возможности системного комплексирования и т. д. В результате рекомендации, выдаваемые на основе модельных расчетов как для теории, так и для экономической политики и практики, часто не дотягивают до минимального уровня объективности и имеют весьма субъективный характер (достаточно вспомнить недавнюю дискуссию по поводу эконометрических моделей зависимости уровня экономической динамики страны от размеров государственного вмешательства в экономику; одна группа исследователей подтверждала необходимость редукции такого вмешательства, а другая – целесообразность его расширения). Немного сгущая краски, заметим, что практически под любую рекомендацию макроэкономического плана найдется такая макроэкономическая модель, с помощью которой можно обосновать данную рекомендацию.

Одновременно с потребностью в развитии методологии построения и применения экономико-математических моделей назрела и необходимость инвентаризации имеющегося модельного хозяйства, подготовки справочника по инструментарию экономико-математического моделирования и конкретным результатам его применения, где были бы систематизированы и единообразно изложены опубликованные в научно-теоретической и прикладной литературе методы моделирования и модели реальных хозяйственных объектов и систем. Несмотря на то что социально-политическая и экономическая среда, в которой развивались реальные

объекты, на протяжении XX в. претерпела ряд кардинальных изменений, изменялся и сам состав таких объектов, тем не менее, издание надлежащим образом систематизированного справочника по моделям реальной экономики было бы полезно для формирования базы дальнейшего развития экономико-математического направления. Аналогичный справочник было бы целесообразно подготовить по моделям экономической теории.

Литература

1. *Макаров В.Л.* О развитии экономико-математического инструментария на современном этапе // Экономика и математические методы. 1986. Т. 22. Вып. 3.
2. *Гаврилец Ю.Н.* Некоторые проблемы развития экономико-математического направления // Экономика и математические методы. 1987. Т. 23. Вып. 1.
3. *Радыгин А., Архипов С.* Собственность, корпоративные конфликты и эффективность // Вопросы экономики. 2000. № 11.
4. *Гранберг А.Г.* Математические модели социалистической экономики. М.: Экономика, 1978.
5. *Гастев Ю.А.* Гомоморфизмы и модели. М.: Наука, 1975.
6. *Кейнс Дж.* Общая теория занятости, процента и денег. Избранные произведения. М.: Экономика, 1993.
7. *Травин Д.* Россия на переломе // Звезда. 2001. № 8.
8. *Баумоль У.* Чего не знал Альфред Маршалл: вклад XX столетия в экономическую теорию // Вопросы экономики. 2001. № 2.
9. *Львов Д.С., Клейнер Г.Б.* Экономическая теория и хозяйственная практика: взаимная поддержка или смертельные объятия? // Экономическая теория и реформы: материалы расширенного заседания Бюро ОЭ РАН 21 октября 1998 г. М.: Экономическая наука современной России, 1998.
10. Экономическая наука, образование и практика в 1990-е годы (доклад ГУ – ВШЭ) // Вопросы экономики. 2001. № 1.
11. *Нуреев Р., Латов Ю.* «Плоды просвещения» (новая российская экономическая наука на пороге III тысячелетия) // Вопросы экономики. 2001. № 1.
12. *Львов Д.С.* Свободная экономика России: взгляд в XXI век. М.: Экономика, 2000.
13. *Полтерович В.М.* Кризис экономической теории // Экономическая наука современной России. 1998. № 1.
14. *Клейнер Г.Б., Смоляк С.А.* Эконометрические зависимости: методы и принципы. М.: Наука, 1999.

15. Клейнер Г.Б., Николаева Н.Л. Оценка параметров имитационных экономико-статистических моделей с учетом априорной качественной информации // Экономика и математические методы. 1986. Т. 22. Вып. 4.
16. Клейнер Г.Б. Производственные функции: теория, методы, применение. М.: Финансы и статистика, 1986.
17. Пиндайк Р., Рубинфельд Д. Микроэкономика. М.: Дело, 2000.
18. Самуэльсон П. Экономика. М., 1993. Т. 1.
19. Вилкас Э.Й., Майминас Е.З. Решения: теория, информация, моделирование. М.: Радио и связь, 1981.
20. Данилов-Данильян В.И., Майминас Е.З. Модель: Математика и кибернетика в экономике. М.: Экономика, 1975.
21. Данилов-Данильян В.И., Завельский М.Г. Система оптимального перспективного планирования народного хозяйства. М.: Наука, 1975.
22. Ершов Э.Б., Клейнер Г.Б. Принципы построения автоматизированной системы отраслевых экономико-математических расчетов // Экономика и математические методы. 1983. Т. 19. Вып. 3.
23. Полтерович В.М. Институциональные ловушки // Экономика и математические методы. 1999. Т. 36. № 2.
24. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. М.: ЮНИТИ, 2000.
25. Айвазян С.А. Интеллектуализированные инструментальные системы в статистике и их роль в построении проблемно-ориентированных систем поддержки принятия решений // Обзорные прикладной и промышленной математики. 1997. Т. 4. Вып. 4.
26. Friedman M. Essays in Positive Economics. Chicago: London: The University of Chicago Press, 1953.
27. Нельсон Р., Уинтер С. Эволюционная теория экономических изменений. М.: Финстатинформ, 2000.
28. Клейнер Г.Б., Тамбовцев В.Л., Качалов Р.М. Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегии, безопасность. М.: Экономика, 1997.
29. Стратегии бизнеса / под ред. Клейнера Г.Б. М.: КОНСЭКО, 1999.
30. Клейнер Г.Б. Институциональные факторы долговременного экономического роста // Экономическая наука современной России. 2000. № 1.

О характеристике производственных функций Солоу¹

Рассматривается класс производственных функций, представляющих собой одно из ближайших обобщений многофакторных функций с постоянной и одинаковой эластичностью замены факторов–функций Солоу. Дается (по-видимому, впервые) полное аксиоматическое описание таких функций в терминах соотношений между дифференциальными характеристиками производственной функции. Класс функций Солоу описывается сначала с помощью характеристик, определяющих изменение предельной производительности факторов при их вариации. Затем предлагается характеристика многофакторных функций Солоу с использованием эластичностей по факторам предельной нормы замены для каждой пары факторов и дифференциального описания квазиоднородных функций. Попутно предлагаются новые варианты характеристики однородных функций с постоянной и равной для всех пар факторов эластичностью замены. Обобщается на многофакторный случай доказанная ранее первым автором теорема о виде однородной двухфакторной производственной функции, допускающей линеаризацию с помощью автономного шкалирования переменных, и показывается, что всякая квазиоднородная линеаризуемая с помощью такого шкалирования функция является функцией Солоу.

Введение

Двухфакторную функцию

$$y = (a_1 x_1^{a_3} + a_2 x_2^{a_4})^{a_5}, \quad (1)$$

где x_1, x_2 – независимые переменные, a_1, \dots, a_5 – ненулевые константы (параметры), впервые предложил использовать в качестве производственной функции с оцениваемыми параметрами, по-видимому, Р. Солоу в 1956 г. (см. [1]). Через пять лет Солоу (уже совместно с Б. Минхасом, К. Эрроу и Х. Ченери) обосновал экономические предпосылки использования

¹ Клейнер Г.Б., Пионтковский Д.И. О характеристике производственных функций Солоу // Экономика и математические методы. 1999. Т. 35. № 2. С. 124–137. Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 97-02-02128).

в качестве агрегированной модели производства упрощенного варианта данной функции, в котором параметры a_3 и a_4 априорно считаются равными [2]. Этот вид функций, названный первоначально по первым буквам фамилий авторов SMAC, впоследствии получил известность и широкое распространение под именем функции CES (*Constant Elasticity of Substitution*). Вместе с тем, однозначного обоснования данного вида производственных функций (названных впоследствии функциями Солоу) с помощью условий на поведение стандартных характеристик производственной функции (таких как предельная производительность, норма или эластичность замены факторов) или их соотношений не было предложено. П. Мощинскас и Р. Раяцкас в 1985 г. дали некоторое описание функции (1), используя предложенное ими обобщение эластичности замены факторов [3]. Именно в качестве показателя обобщенной эластичности замены факторов предлагалась величина

$$\sigma_\phi = \frac{\partial(\ln \phi)}{\partial(\ln \text{MRS})}, \quad y = \text{const},$$

где $\text{MRS} = \frac{\partial y}{\partial x_1} / \frac{\partial y}{\partial x_2}$ – предельная норма замены первого фактора вторым,

а $\phi(x_1, x_2)$ – некоторая функция, следующим образом определяющая так называемую кривую дополняемости факторов: множество точек

$$M = \{(x_1, x_2) : \phi(x_1, x_2) = \text{const}\}$$

включает точки, удовлетворяющие технологическому соотношению дополняемых факторов. При $\phi(x_1, x_2) = x_2/x_1$, что соответствует пропорциональному изменению факторов, получается классическая эластичность замены факторов по Хиксу – Аллену. В [3] показывается, что при $\phi(x_1, x_2) = x_2^a/x_1$, где a – параметр, т. е. в случае, когда кривая дополняемости представляет собой степенную функцию, решением уравнения

$$\sigma_\phi = \text{const}$$

является класс функций Солоу (1).

Это описание функций Солоу, однако, не может считаться полностью удовлетворительным, поскольку выбор в качестве ϕ степенной функции нуждается в самостоятельном обосновании.

В [4] было замечено, что функция Солоу удовлетворяет условиям

$$\frac{\partial \ln \text{MRS}}{\partial \ln x_1} = \text{const}, \quad \frac{\partial \ln \text{MRS}}{\partial \ln x_2} = \text{const}.$$

Это условие тоже, как выяснилось, не эквивалентно утверждению о том, что производственная функция является функцией Солоу, и должно

быть усилено дополнительными требованиями (см. п. 2). Таким образом, вопрос о построении системы условий на характеристики двухфакторной производственной функции, необходимых и достаточных для спецификации ее в виде функции Солоу, оставался открытым.

В 1963 г. В. Мукерджи [5] предложила естественное обобщение функции Солоу на многофакторный случай в виде

$$y = (b_1 x_1^{a_1} + \dots + b_n x_n^{a_n})^c, \quad (2)$$

где a_i, b_i, c – ненулевые константы, и показала, что для этих функций показатели эластичности замещения по Аллену фактора i фактором j (AES_{ij}) и k -го фактора l -м (AES_{kl}) для различных пар факторов находятся в соотношениях, не зависящих от объемов факторов [5]. Однако это условие является лишь необходимым для того, чтобы функция имела вид (2), и не задает класс этих функций однозначно (для $n = 2$ оно не имеет смысла, а при $n > 2$ является необходимым и достаточным для того, чтобы функция имела так называемый вид CRES, т. е. это функции вида (2), в которых параметры зависят от объема производства y [6]).

П. Мощинскас и Р. Раяцкас [3] дали для многофакторной функции (2) обоснование с помощью показателей обобщенной частной эластичности замены факторов, определяемой аналогично двухфакторному случаю через технологическую кривую дополняемости факторов вида

$$\{(x_1, \dots, x_n) : x_i = x_j^{a_{ij}}\}, \quad i, j = 1, \dots, n,$$

где a_{ij} – константы. Функция будет иметь вид (2) тогда и только тогда, когда обобщенные эластичности замены, задаваемые через указанную кривую дополняемости, постоянны и отличны от нуля и единицы для каждой пары факторов [3]. Так же как и в двухфакторном случае, обоснование может быть признано удовлетворительным только после обоснования вида самой кривой дополняемости.

Подобно двухфакторной ситуации, частным случаем функций Солоу (2) является функция

$$y = (b_1 x_1^a + \dots + b_n x_n^a)^c, \quad (3)$$

где a, b_i, c – ненулевые константы. Эта функция при $n > 2$ может быть охарактеризована как:

- а) однородная функция с постоянными и равными эластичностями замены пар факторов по Аллену [7];
- б) однородная функция с постоянными эластичностями замены пар факторов по Михалевскому [8];
- в) однородная функция с постоянными эластичностями замены пар факторов по Моришиму [9].

(В силу последних двух вариантов описания функции (2) для ее именования целесообразно использовать аббревиатуру CESM [4].)

В данной статье предлагается несколько вариантов однозначной характеристики двух- и многофакторных функций (1) и (2) через традиционные характеристики этих функций и некоторые их естественные модификации. По нашему мнению (см. также [4], [10] и др.), построение для каждого параметрического класса производственных функций ряда альтернативных систем дифференциальных, интегральных или функциональных уравнений, отражающих соотношения между экономически интерпретируемыми характеристиками производственной функции и составленных таким образом, что решением системы будет в точности данный параметрический класс, является необходимым условием использования этого параметрического класса для спецификации производственной функции (такую систему условий на характеристики естественно назвать системой, *эквивалентной* данному параметрическому классу производственных функций). Дело в том, что сама по себе параметрическая запись функции, как правило, не дает информации для полного экономического анализа свойств представляемой этой функцией технологии, в частности, интерпретации параметров функции. Интерпретируемыми и имеющими экономическое содержание являются в общем случае не параметры и операции, используемые при записи производственной функции, а ее характеристики, т. е. специальным образом отображенные производные зависимости. Поэтому необходимую информацию для экономической интерпретации производственной функции можно получить только при использовании производных зависимостей, представляющих эквивалентную систему. Зачастую исследование таких систем становится единственным способом сделать выбор и обосновать применение того или иного класса функциональных форм.

Упомянутые «эквивалентные» системы хорошо известны для большинства наиболее популярных классов функций, таких как функции Кобба – Дугласа, Леонтьева, CES и др. [4]. При этом чем больше вариантов эквивалентных систем известно исследователю, тем шире арсенал доступных для него инструментов моделирования, выше шансы на построение более адекватной и эффективной производственной функции. Этим объясняется желание авторов заполнить имеющийся в литературе пробел и предложить несколько систем, эквивалентных производственной функции Солоу.

Статья состоит из трех частей. В первой части дается характеристика двухфакторной функции Солоу с помощью характеристик, определяющих изменения предельной производительности факторов при их вариации. Во второй части кроме подобной двухфакторному случаю характеристике многофакторных функций Солоу предлагается эквивалентная характеристика с использованием изменения предельной нормы замены каждой пары факторов и дифференциального описания квазиоднородных функций. Попутно предлагаются новые варианты характеристики однородных

функций CESM. В третьей части обобщается на многофакторный случай доказанная в [4] теорема о виде однородной двухфакторной производственной функции, допускающей линейаризацию с помощью автономного шкалирования переменных, и показывается, что всякая квазиоднородная линейаризируемая с помощью такого шкалирования функция является функцией Солоу.

1. Двухфакторные функции Солоу

Пусть $y = f(x_1, x_2)$ – двухфакторная производственная функция; предполагается, что f неотрицательна, дважды дифференцируема и монотонно возрастает по обоим аргументам на R_+^2 . Функция f называется *функцией Солоу*, если она представима в виде

$$y = (a_1 x_1^{a_3} + a_2 x_2^{a_4})^{a_5}, \quad (4)$$

где $a_1 - a_5$ – ненулевые константы, причем a_3, a_4, a_5 имеют одинаковый знак, а a_1, a_2 положительные.

Заметим сначала, что, как видно из формулы (4), такой класс производственных функций можно охарактеризовать одним из двух способов.

А). Существует такая степенная замена одной из переменных x_1, x_2 , скажем, x_2 ,

$$x_2 \rightarrow x_2^c,$$

где c – такая ненулевая константа, что y становится функцией CES (см. [4, с. 93]).

Б). Существует такая степенная замена переменных

$$x_1 \rightarrow x_1^{c_1}, \quad x_2 \rightarrow x_2^{c_2}, \quad y \rightarrow y^{c_3},$$

где $c_1 - c_3$ – такие ненулевые константы, что y становится линейной функцией.

Для вывода описания функций Солоу с помощью дифференциальных соотношений между ее характеристиками обозначим через $f_i = \frac{\partial f}{\partial x_i}$

предельную производительность ресурса i при $i = 1, 2$ и, представив f_i в виде функций от $\ln f, \ln x_i$ введем функции

$$q_i(f, x_i) = \frac{\partial(\ln f_i)}{\partial(\ln f)}$$

$$p_i(f, x_i) = \frac{\partial(\ln f_i)}{\partial(\ln x_i)}.$$

Функции q_i и p_i , $i = 1, 2$ являются характеристиками производственной функции второго порядка в смысле [4]. Значение функции q_i можно интерпретировать как величину процентного изменения предельной производительности фактора i при постоянном его значении и изменении объема выпуска на 1% (соответственно, меняется значение оставшегося фактора), а значение функции p_i – как величину процентного изменения предельной производительности фактора i при постоянном объеме выпуска и изменении этого фактора на 1% (соответственно, меняется значение оставшегося фактора).

Заметим, что при определении характеристик q_1 и p_1 замена переменных в предельной производительности первого фактора f_1 была иной ($x_1 \rightarrow x_1, x_2 \rightarrow f$), чем в предельной производительности второго фактора f_2 при определении характеристик q_2 и p_2 ($x_1 \rightarrow f, x_2 \rightarrow x_2$), что является не совсем традиционным для теории производственных функций: обычно замена переменных делается один раз для формирования группы «одноименных» характеристик, каждая из которых соответствует какому-либо фактору.

Используя введенные характеристики, можно предложить следующее описание функций Солоу.

Предложение 1. Пусть $y = f(x_1, x_2)$ – такая производственная функция, что

$$\lim_{x_1 \rightarrow 0, x_2 \rightarrow 0} f(x_1, x_2) = 0,$$

$$\lim_{x_1 \rightarrow \infty, x_2 \rightarrow \infty} f(x_1, x_2) = \infty.$$

Эта функция является функцией Солоу тогда и только тогда, когда выполняется одно из трех эквивалентных условий:

- 1) $p_i = \text{const}$, $q_i = \text{const}$ при $i = 1, 2$, причем $p_i \neq -1$, $q_i \neq 1$;
- 2) $q_i = \text{const}$ при $i = 1, 2$ и $p_1 = \text{const}$, причем $p_1 \neq -1$, $q_i \neq 1$;
- 3) $q_i = \text{const}$ при $i = 1, 2$ и $p_2 = \text{const}$, причем $p_2 \neq -1$, $q_i \neq 1$.

Доказательство. Если f – функция Солоу, т. е. она определяется формулой (4), то, как показывают прямые вычисления,

$$q_1 = q_2 = \frac{a_5 - 1}{a_5}, \quad p_1 = a_3 - 1, \quad p_2 = a_4 - 1.$$

Поскольку все a_i здесь ненулевые, то условие 1) выполняется.

Так как из условия 1) следуют 2) и 3), а сами эти два условия отличаются только нумерацией переменных, то достаточно доказать, что из 2) следует, что f – функция Солоу.

Итак, пусть q_1, p_1, p_2 – константы, причем выполняются ограничения из условия 2). Тогда полный дифференциал функции $\ln f_1$ записывается как

$$d(\ln f_1) = q_1 d(\ln f) + p_1 d(\ln x_1),$$

откуда

$$\ln f_1 = \ln \frac{\partial f}{\partial x_1} = q_1 f + p_1 x_1 + \ln c_0,$$

или

$$\frac{\partial f}{\partial x_1} = c_0 f^{q_1} x_1^{p_1},$$

где $c_0 = \text{const}$. Согласно 2), $p_1 \neq -1$, $q_1 \neq 1$, поэтому

$$\frac{1}{1 - q_1} f^{1 - q_1} = \frac{c_0}{1 + p_1} x_1^{1 + p_1} + h(x_2), \quad (5)$$

где h – дифференцируемая функция.

Продифференцировав это выражение по x_2 :

$$f^{-q_1} f_2 = h'(x_2),$$

получим, что функция h дифференцируема дважды, причем $h'(x_2) > 0$. Тогда

$$\ln f_2 = \ln h'(x_2) + \ln f.$$

Положим $\ln h'(x_2) = g(\ln x_2)$. Теперь

$$p_2 = \frac{\partial(\ln f_2)}{\partial(\ln x_2)} = g'(\ln x_2),$$

откуда $\ln h' = p_2 \ln x_2$, т. е. $h'(x_2) = x_2^{p_2}$, и, поскольку $p_2 \neq -1$, получаем

$$h(x_2) = \frac{c_1}{1 + p_2} x_2^{1 + p_2} + c,$$

где $c_1, c = \text{const}$. Перейдя в соотношении (5) к пределу при $x_1 \rightarrow \infty$, $x_2 \rightarrow \infty$ и при $x_1 \rightarrow 0$, $x_2 \rightarrow 0$, приходим к тому, что $c = 0$.

Учитывая формулу (5), получаем

$$f = \left(\frac{c_0(1 - q_1)}{1 + p_1} x_1^{1 + p_1} + \frac{c_1(1 - q_1)}{1 + p_2} x_2^{1 + p_2} \right)^{\frac{1}{1 - q_1}},$$

т. е. f – функция Солоу.

Из приведенной выше характеристики функций Солоу через степенную замену одной из переменных получаем еще одно описание двухфакторной функции с постоянной эластичностью замены.

Следствие 1. Пусть $f(x_1, x_2)$ – однородная производственная функция. Тогда f является функцией CES в том и только в том случае, когда выполняются эквивалентные условия 1)–3) из предложения 1.

Замечание. Рассуждая аналогично доказательству предложения 1, получаем, что условие $p_1 = \text{const}$, $p_2 = \text{const}$, $q_1 = \text{const}$ равносильно выполнению следующего соотношения для f :

$$\phi_0(f) = c_1 \phi_1(x_1) + c_2 \phi_2(x_2) + c,$$

где при $i = 1, 2$

$$\phi_i(t) = \begin{cases} t^{p_i}, & p_i \neq -1, \\ \ln t, & p_i = -1 \end{cases} \quad (6)$$

и

$$\phi_0(t) = \begin{cases} t^{1-q_i}, & q_i \neq 1, \\ \ln t, & q_i = 1. \end{cases} \quad (7)$$

При этом мы уже не требуем, чтобы в точке $(0, 0)$ производственная функция принимала нулевое значение, поскольку в этой точке логарифмы не определены. В частности, при $p_1 = p_2 = -1$, $q_1 = 1$ получаем, что f – функция Кобба – Дугласа.

2. Многофакторные функции Солоу

Пусть $f = f(x_1, \dots, x_n)$ – n -факторная производственная функция, $n \geq 2$; как и выше, предполагается, что f неотрицательна, дважды дифференцируема и монотонно возрастает по каждому аргументу на R_+^n . Кроме того, мы будем предполагать, что

$$\lim_{x_1 \rightarrow 0, \dots, x_n \rightarrow 0} f(x_1, \dots, x_n) = 0,$$

$$\lim_{x_1 \rightarrow \infty, \dots, x_n \rightarrow \infty} f(x_1, \dots, x_n) = \infty.$$

Многофакторным аналогом функции Солоу служит функция вида

$$y = (b_1 x_1^{a_1} + \dots + b_n x_n^{a_n})^c, \quad (8)$$

где a_i, b_i, c – ненулевые константы.

Из монотонности следует, что константы c, a_1, \dots, a_n одного знака, а константы b_1, \dots, b_n положительные. Эту функцию мы также будем называть функцией Солоу, хотя в литературе встречается и название «функция

Мукерджи» [3] по имени ученого, впервые предложившего данную функцию и исследовавшего ее свойства [5].

К этому частному случаю естественным образом, как и в двухфакторном случае, приводится функция Солоу. Приведем для таких функций аналогичные двухфакторному случаю критерии.

А). Существует такая степенная замена каких-либо $n - 1$ переменных среди x_1, \dots, x_n , скажем, x_2, \dots, x_n ,

$$x_i \rightarrow x_i^{m_i}, \quad 2 \leq i \leq n,$$

где m_i – ненулевые константы, что u становится функцией CESM (см. [4, с. 106]).

Б). Существует такая степенная замена переменных

$$x_i \rightarrow x_i^{m_i}, \quad 1 \leq i \leq n, \quad y \rightarrow y^{m_0},$$

где m_0, \dots, m_n – такие ненулевые константы, что u становится линейной функцией.

Для того чтобы, аналогично случаю двухфакторных функций, описать критерий многофакторных функций Солоу в терминах дифференциальных уравнений, нужно ввести многофакторные аналоги характеристик p_i и q_i .

Как и выше, пусть $f_i = \frac{\partial f}{\partial x_i}$ – предельная производительность ресурса

i при $i = 1, \dots, n$ [4]. Введем новые переменные $z_{km} = \frac{x_k}{x_m}$, где k, m про-

бегают все значения от 1 до n , кроме одного фиксированного значения i . Переменные z_{km} , очевидно, связаны следующими соотношениями:

$$z_{kk} = 1, \quad z_{kl}z_{lm} = z_{km}.$$

Значит, можно выбрать набор v_1, \dots, v_{n-2} из них, включающий лишь $n - 2$ переменные, через которые все остальные переменные z_{km} однозначно выражаются. Например, в качестве такого набора можно взять $n - 2$ переменные

$$v_1 = z_{1,2}, \quad v_2 = z_{2,3}, \dots, \quad v_{i-1} = z_{i-1,i+1}, \quad v_i = z_{i+1,i+2}, \dots, \quad v_{n-2} = z_{n-1,n}.$$

Представим f_i в виде функций от $\ln f$, $\ln x_i$, $\ln v_1, \dots, \ln v_{n-2}$. Введем теперь функции

$$q_i(\ln f, \ln x_i, v_1, \dots, v_{n-2}) = \frac{\partial(\ln f_i)}{\partial(\ln f)},$$

$$p_i(\ln f, \ln x_i, v_1, \dots, v_{n-2}) = \frac{\partial(\ln f_i)}{\partial(\ln x_i)}$$

и

$$r_i^j(\ln f, \ln x_i, v_1, \dots, v_{n-2}) = \frac{\partial(\ln f_i)}{\partial(\ln v_j)}, \quad j = 1, \dots, n-2.$$

Значение функции q_i можно интерпретировать как величину процентного изменения предельной производительности фактора i при постоянном значении этого фактора, постоянном соотношении остальных факторов и изменении объема выпуска на 1%, а значение функции p_i – как величину процентного изменения предельной производительности фактора i при постоянном объеме выпуска, постоянном соотношении остальных факторов и изменении данного ресурса на 1%. Кроме того, отметим, что тождественное равенство нулю функций r_i^j при всех j от 1 до $n-2$ означает, что величина изменения предельной производительности фактора i при постоянном объеме выпуска и постоянном значении этого фактора не зависит от соотношений остальных факторов.

Предложение 2. Производственная функция $y = f(x_1, \dots, x_n)$ является функцией Солоу тогда и только тогда, когда выполняется одно из двух эквивалентных условий:

1) для всякого $1 \leq i \leq n$, $p_i = \text{const}$, $q_i = \text{const}$, причем $p_i \neq -1$, $q_i \neq 1$, и при всех $1 \leq j \leq n-2$, $1 \leq i \leq n$, функции r_i^j тождественно равны нулю;

2) для всякого $1 \leq k \leq n$, $p_k = \text{const}$, причем $p_k \neq -1$, и для некоторого i , $1 \leq i \leq n$, при всех $1 \leq j \leq n-2$ функции r_i^j тождественно равны нулю, а функция q_i постоянна, причем $q_i \neq 1$.

Доказательство. Для функций вида (8) прямые вычисления показывают, что при всех допустимых i, j

$$q_i = \frac{c-1}{c}, \quad p_i = a_i - 1, \quad r_i^j = 0$$

Поскольку все константы в (8) ненулевые, требуемые условия выполняются.

Обратно, пусть выполняется условие 2). Тогда полный дифференциал функции $\ln f_i$ имеет вид

$$d(\ln f_i) = q_i d(\ln f) + p_i d(\ln x_i),$$

откуда

$$\ln f_i = \ln \frac{\partial f}{\partial x_i} = q_i \ln f + p_i \ln x_i + \ln c_0,$$

или

$$\frac{\partial f}{\partial x_i} = c_0 f^{q_i} x_i^{p_i},$$

где $c_0 > 0$ – константа.

Поскольку $p_i \neq -1$, $q_i \neq 1$ отсюда получаем, что

$$\frac{1}{1-q_i} f^{1-q_i} = \frac{c_0}{1+p_i} x_i^{1+p_i} + h(x_1, \dots, x_{i-1}, x_{i+1}, \dots, x_n), \quad (9)$$

где h – дифференцируемая функция от $n-1$ переменных.

Продифференцируем по x_j , где $j \neq i$:

$$f^{-q_i} f_j = \frac{\partial h}{\partial x_j};$$

отсюда функция $\frac{\partial h}{\partial x_j}$ дифференцируема и неотрицательна. Теперь

$$\ln f_j = \ln \frac{\partial h}{\partial x_j} + q_i \ln f.$$

Положим $g(x_1, \dots, x_n) = \ln \frac{\partial h}{\partial x_j}$. Тогда

$$p_j = \frac{\partial(\ln f_j)}{\partial(\ln x_j)} = \frac{\partial q}{\partial \ln x_j},$$

откуда $g = p_j \ln x_j + \ln c_j$, где $c_j = \text{const}$, т. е. $\frac{\partial h}{\partial x_j} = x_j^{p_j} c_j$. В силу произвольности выбора j получаем, что для всякого $k \neq i$

$$\frac{\partial h}{\partial x_k} = x_k^{p_k} c_k.$$

Поскольку $p_j \neq -1$ для всякого j , получаем, что

$$h = \frac{c_1}{1+p_1} x_1^{1+p_1} + \dots + \frac{c_{i-1}}{1+p_{i-1}} x_{i-1}^{1+p_{i-1}} + \frac{c_{i+1}}{1+p_{i+1}} x_{i+1}^{1+p_{i+1}} + \dots \\ \dots + \frac{c_n}{1+p_n} x_n^{1+p_n} + c,$$

где $c = \text{const}$. Перейдя в соотношении (9) к пределу при $x_1 \rightarrow \infty, \dots, x_n \rightarrow \infty$ и при $x_1 \rightarrow 0, \dots, x_n \rightarrow 0$, получаем, что $c = 0$. Тогда функция f , вычисленная по формуле (9), является функцией вида (3). ■

Аналогично случаю двухфакторных функций, получаем

Следствие 2. Пусть $f(x_1, \dots, x_n)$ – однородная производственная функция. Тогда f является функцией CESM в том и только в том случае, когда выполняются эквивалентные условия 1)–2) из предложения 2.

Приведем еще одну характеристику функций Солоу. Напомним, что функция $f = f(x_1, \dots, x_n)$ называется квазиоднородной, если существует такая невырожденная степенная замена переменных

$$x_i \rightarrow x_i^{m_i}, \quad 1 \leq i \leq n,$$

что относительно новых переменных f становится однородной функцией. Это условие равносильно тому, что существуют такие ненулевые константы d, m_1, \dots, m_n , что для любого вектора $x = (x_1, \dots, x_n)$ и положительного числа a имеем: если векторы x и $(a^{m_1} x_1, \dots, a^{m_n} x_n)$ лежат в области определения функции f , то $f(x_1, \dots, x_n) = a^d f(a^{m_1} x_1, \dots, a^{m_n} x_n)$. Очевидно, что функции Солоу квазиоднородны.

Кроме того, функция Солоу обладает еще одним примечательным свойством [4, с. 108]. Пусть $MRS_{ij} = f_i/f_j$ – предельная норма замены ресурса i ресурсом j . Тогда для функций вида (8) имеем: для всех i, j, k от 1 до n

$$\frac{\partial \ln MRS_{ij}}{\partial \ln x_k} = \begin{cases} a_i - 1, & k = i; \\ 1 - a_j, & k = j; \\ 0, & k \neq i, j. \end{cases} \quad (10)$$

Оказывается, эти два условия вполне определяют класс функций Солоу.

Предложение 3. Пусть $f = f(x_1, \dots, x_n)$ – квазиоднородная производственная функция и существуют такие ненулевые константы a_1, \dots, a_n , что выполняются условия (10). Тогда f – функция Солоу.

До к а з а т е л ь с т в о. Прежде всего, заметим, что достаточно доказать предложение 3 для однородных функций. В самом деле, по определению, всякую квазиоднородную функцию степенной заменой аргументов можно перевести в однородную. Как видно из формулы (8), всякая невырожденная степенная замена переменных переводит класс функций Солоу в себя. С другой стороны, как показывают прямые вычисления, если функция f удовлетворяет условиям (10), то после замены переменных

$$x_i \rightarrow x_i^{m_i}, \quad 1 \leq i \leq n,$$

она будет удовлетворять условиям

$$\frac{\partial \ln MRS_{ij}}{\partial \ln x_k} = \begin{cases} m_i a_i - 1, & k = i; \\ 1 - m_j a_j, & k = j; \\ 0, & k \neq i, j. \end{cases}$$

Таким образом, сделав невырожденную степенную замену переменных x_1, \dots, x_n , мы, не потеряв общности, придем к случаю однородной функции.

Итак, пусть функция f однородна степени D и удовлетворяет условиям (10). Тогда для всякого вектора $x = (x_1, \dots, x_n)$ и такого положительного числа $a \neq 1$, что x и ax лежат в области определения функции f

$$f(ax) = a^D f(x), \quad f_i(ax) = a^{D-1} f_i(x)$$

(т. е. функции f также однородные), откуда $MRS_{ij}(ax) = MRS_{ij}(x)$. Из формул (10) имеем

$$d \ln MRS_{ij}(x) = (a_i - 1)d \ln x_i - (a_j - 1)d \ln x_j,$$

откуда

$$d \ln MRS_{ij}(ax) = (a_i - 1)d \ln x_i - (a_j - 1)d \ln x_j + (a_i - a_j) \ln a,$$

и для всех i, j получаем $a_i = a_j$.

Теперь достаточно сослаться на [4, с. 106] (в случае, если $n \geq 3$): если для однородной функции f величина MRS_{ij} зависит только от отношения x_i/x_j , то f — функция CESM и, следовательно, функция Солоу. В нашем случае легко получить и непосредственное доказательство.

В самом деле, обозначив $t = a_1 - 1 = \dots = a_n - 1$, для всех i, j имеем уравнение

$$d \ln MRS_{ij}(x) = t(d \ln x_i - d \ln x_j).$$

Тогда для эластичности замены по Михалевскому [4, с. 76] получаем

$$\sigma_{ij}^M = \frac{d \ln \left(\frac{f_j}{f_i} \right)}{d \ln \left(\frac{x_i}{x_j} \right)} = -t = \text{const},$$

т. е. f — функция CESM.

Для полноты картины предпосылок, однозначно характеризующих функцию Солоу через соотношения между характеристиками производственной функции, приведем подобную формализацию условия квазиоднородности. Обозначим через g_i эластичность выпуска по ресурсу i

$$g_i = \frac{\partial(\ln f)}{\partial(\ln x_i)},$$

где $1 \leq i \leq n$, и пусть

$$p(x_1, \dots, x_n) = e^{-x_1^2 - \dots - x_n^2} (1 + g_1^2)^{-1} \dots (1 + g_n^2)^{-1}.$$

Положим $g_0(x_1, \dots, x_n) \equiv 1$. Тогда функции

$$p(x_1, \dots, x_n)g_0(x_1, \dots, x_n)^2, p(x_1, \dots, x_n)g_1(x_1, \dots, x_n)^2, \dots \\ \dots, p(x_1, \dots, x_n)g_n(x_1, \dots, x_n)^2$$

интегрируемы на области D определения функции f , т. е. функции $g_0 = 1, g_1, \dots, g_n$ лежат в пространстве функций с интегрируемым квадратом на D с весом p , что позволяет определить для любых двух из них скалярное произведение

$$\langle g_i, g_j \rangle = \int_D p(x_1, \dots, x_n) g_i(x_1, \dots, x_n) g_j(x_1, \dots, x_n) dx_1 \dots x_n.$$

Предложение 4. Пусть $f = f(x_1, \dots, x_n)$ – дважды дифференцируемая производственная функция. Тогда следующие условия эквивалентны:

1) функция f является квазиоднородной;

2) эластичности выпуска по ресурсам связаны линейным соотношением $d_1 g_1 + \dots + d_n g_n = d$, где $d, d_1, \dots, d_n = \text{const}$;

3) определитель матрицы $\langle \langle g_i, g_j \rangle \rangle$ для $i = 0, \dots, n, j = 0, \dots, n$, равен тождественно нулю.

Если функция f строго возрастает по аргументам на всей области $x_1 \geq 0, \dots, x_n \geq 0$, то условия 1)–3) эквивалентны следующему условию;

4) для каких-то (или, что равносильно, для любых) положительных чисел a_1, \dots, a_n выполняется соотношение

$$\frac{g_1(x_1, \dots, x_n)}{g_1(a_1, 0, \dots, 0)} + \dots + \frac{g_n(x_1, \dots, x_n)}{g_n(0, \dots, 0, a_n)} = 1.$$

Отметим, что условие 2) – это квазиоднородный аналог классической формулы Эйлера, характеризующей однородные дифференцируемые функции.

Д о к а з а т е л ь с т в о. Квазиоднородность означает, что существуют такие ненулевые константы d, d_1, d_n , что для любого вектора $x = (x_1, \dots, x_n)$ и положительного числа a имеем: если векторы x и $(a^{d_1} x_1, \dots, a^{d_n} x_n)$ лежат в области определения функции f , то

$$a^d f(x_1, \dots, x_n) = f(a^{d_1} x_1, \dots, a^{d_n} x_n).$$

Продифференцировав это соотношение по a и подставив $a = 1$, получим равенство

$$df(x_1, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n d_i x_i \frac{\partial f}{\partial x_i}. \quad (11)$$

Разделив обе части этого равенства на f , получим

$$d = \sum_{i=1}^n d_i \frac{x_i}{f} \frac{\partial f}{\partial x_i},$$

что равносильно условию 2).

Обратно, пусть выполняется 2). Введем новую функцию g такую, что $g(\ln x_1, \dots, \ln x_n) = \ln f(x_1, \dots, x_n)$. Тогда

$$d = \sum_{i=1}^n d_i \frac{\partial g(z_1, \dots, z_n)}{\partial z_i},$$

откуда

$$\frac{\partial g(z_1 + d_1 t, \dots, z_n + d_n t)}{\partial t} = d$$

или

$$g(z_1 + d_1 t, \dots, z_n + d_n t) = q(z_1, \dots, z_n) + dt.$$

При $t \rightarrow 0$ получаем, что $q(z_1, \dots, z_n) = g(z_1, \dots, z_n)$, откуда непосредственно следует квазиоднородность функции f . Итак, эквивалентность условий 1) и 2) доказана.

Условие 3) означает, что все функции $g_0 = 1, g_1, \dots, g_n$ обладают интегрируемым квадратом на области D с весом p (т. е. все они лежат в пространстве $L_2[D, p(x_1, \dots, x_n)]$ и определитель Грама этой системы функций тождественно равен нулю. Как хорошо известно из классической теории дифференциальных уравнений с частными производными, его равенство нулю равносильно линейной зависимости функций $1, g_1, \dots, g_n$, т. е. равносильно условию 2). Таким образом, эквивалентность первых трех условий доказана.

Докажем, что они эквивалентны 4). Из строгой монотонности функции f следует, что ее частные производные и все эластичности выпуска по ресурсам положительны во всех точках, кроме точки $0, \dots, 0$. Таким образом, все константы в знаменателе условия 4) ненулевые, и это условие имеет смысл. Поскольку соотношение из условия 4) является частным случаем соотношения из условия 2), то из 4) следует квазиоднородность функции f .

Пусть теперь выполняется 2). Подставляя в равенство (11) точку $(0, \dots, a_k, \dots, 0)$ (нули стоят на всех местах, кроме k -го), получаем

$$df(0, \dots, a_k, \dots, 0) = d_k a_k \frac{\partial f}{\partial a_k}(0, \dots, a_k, \dots, 0)$$

или

$$d/d_k = a_k \frac{\partial f}{\partial x_k}(0, \dots, a_k, \dots, 0) / f(0, \dots, a_k, \dots, 0) = g_k(0, \dots, a_k, \dots, 0).$$

Следовательно, соотношение из условия 2) можно переписать в виде

$$1 = \sum_{k=1}^n \frac{g_k(z_1, \dots, z_n)}{g_k(0, \dots, a_k, \dots, 0)},$$

что равносильно 4).

Замечание. Как видно из доказательства, весовую функцию p из условия 3) можно выбрать и иную, чем в формулировке предложения 4: требуется лишь, чтобы она была положительной на области D определения функции f и чтобы функции

$$p(x_1, \dots, x_n), p(x_1, \dots, x_n) g_1(x_1, \dots, x_n)^2, \dots, p(x_1, \dots, x_n) g_n(x_1, \dots, x_n)^2$$

были интегрируемы на области D .

3. Функции, линейные с точностью до замены переменных

Пусть $y = f(x_1, \dots, x_n)$ – производственная функция: предполагается, что f неотрицательна, дважды дифференцируема и монотонно возрастает по аргументам на R_+^n . Кроме того, пусть f однородна некоторой степени d . Предположим, что путем изменения шкал измерения мы сделали *линейной* относительно новых переменных: это означает, что y имеет вид

$$y = \psi(\phi_1(x_1) + \dots + \phi_n(x_n)),$$

где $\psi, \phi_1, \dots, \phi_n$ – монотонно возрастающие функции на R_+ , причем мы будем предполагать, что они имеют непрерывные вторые производные. Здесь ϕ_i – функция изменения шкалы фактора i , а ψ – функция, обратная к функции изменения шкалы выпуска.

Кроме того, пусть f однородна некоторой степени d . Какие функции f могут быть представлены в таком виде? Для двухфакторных функций (т. е. при $n = 2$) ответ дан в [4, с. 101–102]: это в точности функции CES и функции Кобба – Дугласа. Следующая теорема обобщает этот результат на случай многофакторных функций: искомый класс составляют функции Кобба – Дугласа и функции CESM (т. е. функции с постоянной эластичностью замены факторов по Михалевскому, см. [4]).

Теорема 2. Пусть

$$y = \psi(\phi_1(x_1) + \dots + \phi_n(x_n)),$$

где $\psi, \phi_1, \dots, \phi_n$ – монотонно возрастающие функции на R_+ , обладающие непрерывными вторыми производными, и функция $y(x_1, \dots, x_n)$ однородна степени d . Тогда либо

$$y = \alpha x_1^{a_1} \dots x_{n-1}^{a_{n-1}} x_n^{d - a_1 - \dots - a_{n-1}},$$

либо

$$y = \alpha(a_1 x_1^b + \dots + a_n x_n^b)^{d-b},$$

где $\alpha, a_1, \dots, a_{n-1}, a_n, b$ – константы.

Доказательство. Однородность означает, что для любых $x = (x_1, \dots, x_n) \in R_+^n$, $a \in R_+$

$$y(ax) = a^d y(x).$$

Для всякого i , $1 \leq i \leq n$ имеем

$$\frac{\partial y(x)}{\partial x_i} = \psi'(\phi_1(x_1) + \dots + \phi_n(x_n)) \phi_i'(x_i),$$

откуда

$$\frac{\frac{\partial y}{\partial x_i}}{\frac{\partial y}{\partial x_j}} = \frac{\phi_i'(x_i)}{\phi_j'(x_j)}.$$

С другой стороны, для любого $a > 0$

$$\frac{\partial y(ax)}{\partial x_i} = \psi'(\phi_1(ax_1) + \dots + \phi_n(ax_n)) \phi_i'(ax_i) a,$$

и

$$\frac{\partial y(ax)}{\partial x_i} = \frac{\partial (a^d y(x))}{\partial x_i} = a^d \frac{\partial y(x)}{\partial x_i}.$$

Таким образом,

$$\frac{\phi_i'(ax_i)}{\phi_j'(ax_j)} = \frac{\frac{\partial y(x)}{\partial x_i}}{\frac{\partial y(x)}{\partial x_j}} = \frac{\phi_i'(x_i)}{\phi_j'(x_j)}.$$

Значит, для любых $x_i, x_1 \in R_+$

$$\frac{\phi_i'(ax_i)}{\phi_i'(x_i)} = \frac{\phi_1'(ax_1)}{\phi_1'(x_1)},$$

и

$$\frac{\phi_i'(ax_i)}{\phi_i'(x_i)} = \frac{\phi_1'(a)}{\phi_1'(x_1)} = p(a).$$

В обозначениях $x_i = t$, $q(t) = \phi_1'(t)$ имеем $q(at) = q(t)p(a)$, где, как следует из монотонности шкал, $q(t) > 0$ при $t \in R_+$.

При $t = 1$ имеем $q(a) = q(1)p(a)$, и для $p(a) = q(a)/q(1)$ получаем функциональное соотношение $p(at) = p(a)p(t)$.

Продифференцируем по t , тогда

$$ap'(at) = p(a)p'(t).$$

Положим $t = 1$.

$$ap'(a) = p(a)p'(1),$$

$$\frac{p'(a)}{p(a)} = \frac{p'(1)}{a},$$

$$(\ln p)'(a) = \frac{p'(1)}{a} = \text{const},$$

откуда $p(t) = bt^c$, где b, c – константы. Учитывая, что $p(1) = 1$, имеем: $p(t) = t^c$.

Таким образом, получаем

$$q_i(t) = \phi'_i(t) = a_i t^c,$$

$$q_1(t) = \phi'_1(t) = a_1 t^c,$$

и аналогично для всякого j

$$q_j(t) = \phi'_j(t) = a_j t^c,$$

где a_1, \dots, a_n – некоторые константы, положительные в силу монотонности шкал. Тогда при $c = -1$ получаем $\phi_j(t) = a_j \ln t + c_j$, а при $c \neq -1$ имеем

$$\phi_j(t) = \frac{a_j}{c+1} t^{c+1} + c_j.$$

В первом случае

$$y(x) = \psi_0(a_1 \ln x_1 + \dots + a_n \ln x_n),$$

где $\psi_0(t) = \psi(t + c_1 + \dots + c_n)$, или

$$y(x) = \psi_1(x_1^{a_1} \dots x_n^{a_n}),$$

где $\psi_1(t) = \psi_0(\ln t)$. Из однородности $\psi_1(a^{a_1 + \dots + a_n}) = a^d \psi_1(1)$, откуда

$$y(x) = \alpha x_1^{b_1} \dots x_n^{b_n},$$

где $b_1 + \dots + b_n = d$.

Во втором случае

$$y(x) = \psi_0(a_1 x_1^{c+1} + \dots + a_n x_n^{c+1}),$$

где $\psi_0(t) = \psi\left(\frac{t}{c+1} + c_1 + \dots + c_n\right)$.

Из однородности $\psi_0(a_1 t^{c+1} + \dots + a_n t^{c+1}) = t^d \psi_0(a_1 + \dots + a_n)$, откуда

$$y(x) = \alpha (a_1 x_1^{c+1} + \dots + a_n x_n^{c+1})^{d-c-1}.$$

Следствие 2. Предположим, что функция $u(x_1, \dots, x_n)$ квазиоднородна, но не однородна. Тогда она представима в виде

$$y = \psi(\phi_1(x_1) + \dots + \phi_n(x_n)),$$

где $\psi, \phi_1, \dots, \phi_n$ – монотонно возрастающие функции на R_+ , обладающие непрерывными вторыми производными, в том и только в том случае, когда y – функция Солоу.

Доказательство. Очевидно, что всякая функция Солоу представима в требуемом виде. Докажем обратное утверждение.

Квазиоднородность означает, что для некоторых констант d, d_1, \dots, d_n

$$a^d u(x_1, \dots, x_n) = u(a^{d_1} x_1, \dots, a^{d_n} x_n).$$

Из монотонности следует, что все константы d, d_1, \dots, d_n одного знака. Сделаем степенную замену переменных $\chi: x_i \rightarrow z_i^{d_i}$ для $1 \leq i \leq n$; тогда функция $Y(z) = y^{1/d}(x)$ является однородной первой степени и монотонно возрастающей по всем переменным. Она остается квазиоднородной, т. е.

$$Y = \Psi(\Phi_1(z_1) + \dots + \Phi_n(z_n)),$$

где из монотонности все функции $\Psi, \Phi_1, \dots, \Phi_n$ либо одновременно монотонно возрастающие, либо монотонно убывающие. В последнем случае сделаем еще одну замену. Положим $v_i = 1/z_i$, $\bar{\Phi}_i(v_i) = \Phi_i(z_i)$, $\bar{\Psi}(t) = 1/\Psi(t)$, $\bar{Y}(v_1, \dots, v_n) = Y(z_1, \dots, z_n)$. Тогда

$$\bar{Y} = \bar{\Psi}(\bar{\Phi}_1(v_1) + \dots + \bar{\Phi}_n(v_n)),$$

причем функции $\bar{\Psi}, \bar{\Phi}_1, \dots, \bar{\Phi}_n$ – монотонно возрастающие, как и функция $\bar{Y}(v_1, \dots, v_n)$.

Таким образом, в любом случае либо функция Y , либо функция \bar{Y} удовлетворяет условиям теоремы 2, т. е. одна из этих функций (а вместе с ней и другая) является либо функцией CESM, либо функцией Кобба – Дугласа. Однако если бы функция Y была функцией Кобба – Дугласа, то обратная к χ степенная замена переменных $z_i \rightarrow x_i^{1/d_i}$ превращала бы ее снова в функцию Кобба – Дугласа, т. е. в однородную функцию. Следовательно, в этом случае функция y была бы однородной. Значит,

$$Y = (z_1, \dots, z_n) = \alpha(a_1 z_1^b + \dots + a_n z_n^b)^{d-b},$$

откуда

$$y(x_1, \dots, x_n) = \alpha \left(a_1 x_1^{\frac{b}{d_1}} + \dots + a_n x_n^{\frac{b}{d_n}} \right)^{d-b},$$

т. е. y – функция Солоу.

Литература

1. Браун М. Теория и измерение технического прогресс. М.: Статистика, 1971.
2. Arrow K.J., Chenery H.B., Minhas B.S., Solow R.M. Capital-Labor Substitution and Economic Efficiency // Rev. Econ. Stat. 1961. No. 43.
3. Мощинкас П.И., Раяцкас П.Л. Некоторые аспекты построения моделей макротехнологии // Экономика и математические методы. 1985. Т. 21. Вып. 6.
4. Клейнер Г.Б. Производственные функции: теория, методы, применение. М.: Финансы и статистика, 1986.
5. Mukerji V. A Generalized S.M.A.C. Function with Constant Ratios of Elasticity of Substitution // Rev. Econ. Stud. 1963. No. 30.
6. Gorman W.M. Production Functions in which the Elasticities of Substitution Stand in Fixed Proportions to Each Other // Rev. Econ. Stud. 1965. No. 32.
7. Uzawa H. Production Functions with Constant Elasticities of Substitution // Rev. Econ. Stud. 1962. No. 29.
8. Клейнер Г.Б., Сирота Б.Н. О производственных функциях с постоянными и переменными эластичностями замены факторов // Экономика и математические методы. 1975. Т. 11. Вып. 3.
9. Blackorby C., Russell R. The Morishima Elasticity of Substitution; Symmetry, Constancy, Separability, and Its Relationship to Hicks and Allen Elasticities // Rev. Econ. Stud. 1981. No. 48.
10. Лизер С. Эконометрические методы и задачи. М.: Статистика, 1970.

Построение микроэконометрических зависимостей¹

Под микроэконометрической зависимостью понимается модель $y = f(x_1, \dots, x_n)$ взаимосвязи между показателями y, x_1, \dots, x_n , отражающими деятельность одного или нескольких микроэкономических объектов – предприятий, организаций, домохозяйств (в данном докладе рассматриваются только модели функционирования предприятий), построение которой базируется на использовании статистических данных о значениях показателей y, x_1, \dots, x_n . Мы будем предполагать также, что моделируемая взаимосвязь отражает протекание во времени или в пространстве некоторого социально-экономического или технологического процесса P , входные характеристики которого могут быть описаны с помощью показателей x_1, \dots, x_n , а выходные – с помощью обобщающего показателя y . Отметим, что это накладывает существенные ограничения на постановку задачи и в какой-то степени облегчает ее формализацию.

То обстоятельство, что объектами моделирования являются предприятия, определяет некоторые особенности ситуации моделирования, к числу которых можно отнести: а) неустойчивость статистических характеристик зависимостей, нестационарность и изменчивость состава внешних факторов, влияющих на характер и протекание моделируемых процессов; б) присутствие значимого субъективного компонента в составе факторов микроэкономического процесса, сильное влияние принимаемых на данном предприятии решений; в) наличие значительного количества более или менее аналогично функционирующих объектов и их групп; г) возможность, как правило, дополнить «внешнюю» количественную статистическую информацию о значениях моделируемых показателей «внутренней» качественной информацией о характере зависимости, получаемой непосредственно от инсайдеров; д) отсутствие преемственности в моделировании, характерной для моделирования макрообъектов, крайняя ограниченность числа (как правило, отсутствие)

¹ Клейнер Г.Б. Построение микроэконометрических зависимостей // Методология преподавания статистики, эконометрики и экономико-математических дисциплин в экономических вузах: тезисы докладов (Москва, 2–6 февраля 1999 г.) / МЭСИ. М., 1999. С. 22–25.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда, проект № 97-02-02128.

публикаций о ходе и результатах моделирования данного процесса на данном микрообъекте.

Применительно к отечественным предприятиям к этим обстоятельствам следует добавить нестабильность внешней среды предприятия, обусловленную переходно-кризисным состоянием экономики России.

Все это вместе в значительной степени ограничивает возможности применения традиционных вероятностно-статистических методов, выводит процедуру построения микроэконометрических зависимостей из числа методически отработанных и делает актуальной задачу инвентаризации и ревизии подходов к микростатистическому моделированию.

Задача построения и анализа математической модели более или менее тесной зависимости между экономическими показателями одного объекта или группы объектов рассматривается в рамках таких научных направлений, как анализ регрессий в рамках прикладной статистики [1, 2], детерминированный анализ систем показателей [3, 4], теория производственных функций [5], анализ данных [6] и др.

Для каждого из перечисленных направлений характерны свои подходы, базирующиеся на определенных предпосылках моделируемого процесса, характера и системы измерения показателей y , x_1 , ..., x_n и связей между ними, а также сферы предполагаемого использования разрабатываемой модели. Различна также и трактовка самой построенной тем или иным способом зависимости $y = f(x_1, \dots, x_n)$.

В общем случае оценка качества построенной модели определяется двумя взаимодополняющими составляющими – *адекватностью модели*, т. е. соответствием имеющейся информации о процессе P , и *эффективностью модели*, т. е. способностью отвечать цели (наиболее часто среди целей исследования встречаются анализ влияния и взаимозависимости факторов, прогнозирование результатов процесса при тех или иных условиях и т. п.).

Реализация этих требований к качеству построенной модели приводит к формулировке общего принципа построения микроэкономических зависимостей, который можно назвать *принципом максимальной целевой согласованности*. Согласно этому принципу, обобщающему принцип наибольшего правдоподобия, из всех кандидатов на «замещение должности» модели $y = f(x_1, \dots, x_n)$ наиболее предпочтителен тот, для которого степень рассогласования между известными из исходной информации или в результате теоретического анализа характеристиками моделируемого процесса, с одной стороны, и характеристиками зависимости $y = f(x_1, \dots, x_n)$, с другой, является наименьшей; при этом объединение (сравнение) различных аспектов этого рассогласования производится с учетом информации о целях построения (сфере использования) модели.

В ряде случаев в качестве меры такого согласования выступает функционал на пространстве пробных функций f , значения которого сами имеют дополнительный содержательный смысл. Так, если предполагается, что величины x_1, \dots, x_n наблюдаются (измеряются) без ошибок, а показатель y является случайной величиной, так что каждое наблюдаемое значение y_t есть функция от некоторого истинного значения и ошибки наблюдения, причем истинное значение совпадает с условным математическим ожиданием y при данных значениях факторов, то мы оказываемся в наиболее популярной ситуации регрессионного подхода с аддитивной ошибкой, где критериальной является функция правдоподобия. Если же в составе исходной информации недостаточно данных для принятия всех перечисленных предположений или более убедительными являются конкурирующие предположения, то вместо функции максимальной вероятности согласования могут появляться иные функционалы. В этом контексте хотелось бы подчеркнуть различие между критерием качества модели и технологией (в том числе и с элементами оптимизационной оценки параметров) ее построения. Как правило, для оценки качества построенной модели следует применять многокритериальный подход, в то время как техника оценивания параметров опирается на минимизацию одного обобщенного критерия.

В достаточно общем случае исходная информация при построении микроэконометрической зависимости включает в себя:

- числовые данные наблюдений (измерений) показателей, участвующих в зависимости;
- информацию о типе неопределенности этих показателей и их отдельных значений (вероятностные, нечеткие, интервальные, «наделенные правдоподобием» [7], иные типы неопределенности);
- сведения о характере динамики этих показателей;
- сведения о характеристиках зависимости между показателями (возрастание, убывание, выпуклость, вогнутость, влияние автономного, одно-временного или последовательного изменения входных показателей на выходной, эластичности влияния и замены факторов и т. п.);
- характеристики области применения построенной зависимости (дискретная, непрерывная), конфигурации и расположения этой области относительно наблюдавшихся значений);
- целесообразность учета тех или иных элементов исходной информации при оценке качества модели.

Поскольку исходная информация о моделируемом процессе P в микроэкономическом случае складывается из качественно различных компонент и носит, как правило, мозаичный характер, а неопределенность различных характеристик может описываться различными моделями, то построение или обоснованный выбор общей агрегирующей критериальной функции

(заметим, что она по самому смыслу определяется с точностью до монотонного преобразования, поэтому применение в качестве такой функции вероятности согласованности наблюдений и расчетных значений имеет как бы «избыточно конкретный» характер) представляет собой достаточно сложную и не имеющую универсального решения задачу.

В докладе рассматриваются общая схема решения таких задач и некоторые важные частные ее случаи; указываются соответствующие этим случаям новые, ранее не употреблявшиеся критерии качества (и оценки параметров) модели; предлагаются новые интерпретации для известных в литературе критериев оценивания параметров микроэконометрических зависимостей, а также затрагиваются вопросы методики преподавания данных задач.

Литература

1. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. М.: ЮНИТИ, 1998.
2. Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика: Исследование зависимостей. М.: Финансы и статистика, 1986.
3. Клейнер Г.Б. Детерминированный анализ системы показателей // Экономика и математические методы. 1981. Т. 17. Вып. 6.
4. Клейнер Г.Б., Пионтковский Д.И. О детерминированном анализе систем показателей // Экономика и математические методы. 1998. Т. 34. Вып. 2.
5. Клейнер Г.Б. Производственные функции: теория, методы. М.: Финансы и статистика, 1986.
6. Методы анализа данных: подход, основанный на методе динамических сгущений. М.: Финансы и статистика, 1985.
7. Смоляк С.А. О сравнении альтернатив, параметры которых характеризуются функциями правдоподобия // Экономика и математические методы. 1996. Т. 32. Вып. 1.

К вопросу о разрывности квалитативных функций¹

В [1, с. 134] квалитативная функция (*квалифункция*, к. ф.) определяется как произвольная числовая функция на подмножествах вещественной полуоси или, если более обобщенно, на множестве всех подмножеств конечномерного пространства R_+^m . В [2] изучается более узкий класс к. ф., когда к рассмотрению допускаются не все подмножества в R_+^m , а лишь те, которые содержат конечное число точек; всякое конечное множество называется *кортежем*. Если ограничить количество точек кортежа некоторым фиксированным числом n , то мы получим класс к. ф. *ранга* n . Там же, в [2], отмечалось, что если ввести на множестве кортежей метрику Хаусдорфа, то к. ф. оказываются, как правило, разрывными. В данной работе мы намерены обсудить причины этого явления и наметить возможные пути корректировки исходных понятий.

1. *Формальное описание квалифункций*. Опишем класс к. ф. *ранга* n . Это – функции, определенные на множестве кортежей $K = \{p_1, \dots, p_r\}$, *длина* которых r не превосходит n ($r \leq n$). Элементы кортежа суть различные точки p пространства $P := R_+^m$, каждая из которых называется *совокупным признаком*. Координаты точки p в R_+^m называются *частными признаками*, их значения обозначаются буквой x ; таким образом $p = (x_1, \dots, x_m)$.

Обозначим через P^n n -кратное декартово произведение пространства P . Всякий кортеж K можно изобразить *набором*

$$z = (p_1, \dots, p_n) \in P^n,$$

включающим все элементы данного кортежа, в котором *ровно* n (векторных) компонент. Если *длина* кортежа r меньше n , то некоторые его элементы можно повторить в наборе z по нескольку раз (набор не является множеством, и в нем могут быть, в отличие от кортежа, повторяющиеся элементы) так, чтобы общее число компонент стало равным n ; совокупность всех таких наборов обозначается через $Z(K)$. Напротив, каждому набору $z \in P^n$ отвечает вполне определенный кортеж $K(z)$, включающий

¹ Беленький В.З., Клейнер Г.Б. К вопросу о разрывности квалитативных функций // Моделирование механизмов функционирования экономики: сб. статей / под ред. В. З. Беленького; Центральный экономико-математич. ин-т РАН. М.: ЦЭМИ РАН, 1999. Вып. 3. С. 133–140. Работа выполнена при финансовой поддержке Российского государственного научного фонда, проект № 97-02-02128.

в себя все различные элементы данного набора. Это позволяет связать с к. ф. f обычную функцию – *изображение* F , определенную формулой

$$F(\mathbf{z}) := f(K(\mathbf{z})).$$

Обратно, всякая *кортежная* функция $F(\mathbf{z})$ (т. е. функция, зависящая от \mathbf{z} только через кортеж $K(\mathbf{z})$), порождает квалифункцию-оригинал f по формуле

$$f(K) := F(\mathbf{z}) \quad \mathbf{z} \text{ – любой набор из } Z(K). \quad (1)$$

В [2] показано, что к. ф. непрерывна в метрике Хаусдорфа на множестве кортежей тогда и только тогда, когда F непрерывна на $\mathbf{P}^n = R_+^{mn}$. Из приводимых в [1] примеров к. ф. только одна квалифункция – *максиманта* M_φ , определяемая формулой

$$M_\varphi(K) = \max_{p \in K} \varphi(p), \quad \varphi: P \rightarrow R \text{ – элементная функция,} \quad (2)$$

непрерывна (если φ непрерывна). В [2] дано аксиоматическое определение максиманты, опирающееся на понятие монотонности (к. ф. называется *монотонной по кортежам*, если с расширением аргумента-кортежа ее значения возрастают); именно, имеет место

Утверждение 1. Пусть задана элементная функция φ . Рассмотрим класс U_φ квалифункций f , обладающих свойствами:

а) f имеет φ своим носителем, т. е.

$$f(\{p\}) = \varphi(p), \quad \forall p \in P; \quad (3)$$

б) f монотонна по кортежам.

Тогда $f \geq M_\varphi$, т. е. $f(K) \geq M_\varphi(K)$ при всех K ; таким образом, M_φ есть минимальная функция в классе U_φ . ■

2. *Об однородности пространства признаков P .* Трудности содержательного определения понятия «квалифункция» вызываются желанием совместить в одном понятии качественные и количественные характеристики ее аргументов. Обсудим этот вопрос на примере ресторанной интерпретации. В ресторанном меню важно, чтобы было разнообразие блюд – мясо, рыба, овощи, напитки и т. д.; чем шире ассортимент, тем выше оценка ресторана. Это – монотонность по **составу качественно различимых признаков**. В описании, данном в п. 1, такого рода монотонность не отражена: состав признаков задается числом m , он фиксирован и назван в целом *совокупным* признаком. Подчеркнем, для содержательной интерпретации к. ф. весьма существенно, что **состав признаков фиксирован**.

Рассматривая различные элементы p пространства P , мы имеем дело с различными количественными значениями одного и того же совокупного признака; в этом смысле совокупный признак назван в [2] **однородным**: свойство однородности означает как раз возможность количественного

измерения признака. Точка \mathbf{p} – это вектор значений частных признаков, в ресторанном меню это весовые характеристики порций мяса, рыбы, овощей и т. д.; таким образом, совокупный признак \mathbf{p} есть количественная характеристика меню (и тем самым ресторана).

В условиях, когда ассортимент блюд фиксирован, расширение поля выбора может быть только за счет расширения сети ресторанов; в модельном описании кортеж \mathbf{K} как раз и является образом сети ресторанов с одним и тем же меню, но с разными по величине порциями. Монотонность функции f по кортежу – это повышение оценки ситуации (кортеж = *ситуация*) при расширении сети ресторанов, т. е. при расширении **возможностей выбора**.

Другим естественным в данной интерпретации свойством было бы свойство монотонности к. ф. по \mathbf{p} в смысле обычного покоординатного упорядочения векторов в пространстве $\mathbf{P} = R_+^m$: чем весомее порции меню, тем выше оценка ресторана (и как будто ситуации в целом! Но именно здесь кроется подводный камень, о чем речь будет в следующем пункте).

3. *О свойствах монотонности квалифункций.* Проанализируем упомянутые выше два свойства монотонности к. ф. и их взаимосвязь более строго.

Квалифункция f названа монотонной по кортежам, если выполняется соотношение

$$f(\mathbf{K}_2) \geq f(\mathbf{K}_1) \quad \text{при } \mathbf{K}_2 \supseteq \mathbf{K}_1. \quad (4)$$

Скажем, что кортеж \mathbf{K}_2 *мажорирует* кортеж \mathbf{K}_1 (пишем $\mathbf{K}_2 \succeq \mathbf{K}_1$), если оба кортежа имеют одинаковую длину r , и при некоторой подходящей нумерации каждый из элементов кортежа \mathbf{K}_2 не меньше соответствующего элемента кортежа \mathbf{K}_1 , т. е.

$$p_i^2 \geq p_i^1, \quad i = 1, \dots, r \quad (5)$$

(неравенства между векторами $\mathbf{p} \in \mathbf{P} = R_+^m$ в (5) понимаются, как обычно, в покоординатном смысле). Квалифункцию f назовем *монотонной* по \mathbf{p} , если

$$f(\mathbf{K}_2) \geq f(\mathbf{K}_1) \quad \text{при } \mathbf{K}_2 \succeq \mathbf{K}_1. \quad (6)$$

Замечание 1. Важно отметить, что монотонность к. ф. f в смысле (6) не означает монотонности по \mathbf{z} ее изображения F . Более того, монотонность F не обеспечивается даже *дважды монотонностью* (т. е. монотонностью в смысле (4) и (6) одновременно). Например, квалифункция «сумма элементов», т. е. к. ф.

$$f(\mathbf{K}) = \sum_{\mathbf{p} \in \mathbf{K}} \varphi(\mathbf{p}), \quad \varphi - \text{элементная функция}$$

монотонна и по кортежам, и по \mathbf{p} , но ее функция-изображение

$$F(\mathbf{z}) = \sum_{\mathbf{p} \in K(\mathbf{z})} \varphi(\mathbf{p})$$

не монотонна: при совпадении каких-либо точек набора \mathbf{z} число элементов кортежа $K(\mathbf{z})$ уменьшается и, соответственно, уменьшается сумма $F(\mathbf{z})$. Если, однако, к. ф. f непрерывна (в указанном выше смысле, по Хаусдорфу), то F непрерывна и свойство (6) влечет монотонность F по \mathbf{z} . ■

Обозначим

$$\mathbf{w} = \sup(K) := \max\{\mathbf{p}_1, \dots, \mathbf{p}_r\} \quad K = \{\mathbf{p}_1, \dots, \mathbf{p}_r\} \quad (7)$$

(максимум в покомпонентном смысле). Для произвольной непрерывной элементной функции φ назовем *мажорантой* функцию

$$M_\varphi(K) := \varphi(\sup(K)). \quad (8)$$

Очевидно, мажоранта является непрерывной функцией, монотонной как по кортежам, так и по \mathbf{p} .

Имеет место

Утверждение 2. Пусть задана элементная функция φ . Рассмотрим класс U_φ непрерывных квалифункций f , обладающих свойствами:

- а) f имеет φ своим носителем (в смысле (3));
- б) f монотонна по \mathbf{p} .

Тогда $f \leq M_\varphi$, т. е. $f(K) \leq M_\varphi(K)$ при всех K ; таким образом, M_φ – максимальная функция класса U_φ .

Доказательство. В силу замечания 1, из б) следует, что функция-изображение F непрерывна и монотонна по \mathbf{z} . Поэтому, в соответствии с (1) и с учетом а), имеем

$$f(K) = F(\mathbf{z}) \leq F(\mathbf{w}^n) = f(\{\mathbf{w}\}) = \varphi(\mathbf{w}) = M_\varphi(K),$$

где вектор \mathbf{w} определен в (7) и $\mathbf{w}^n := (\mathbf{w}, \mathbf{w}, \dots, \mathbf{w})$. ■

Соединяя утверждения 1, 2 вместе, получим

Утверждение 3. Пусть задана элементная непрерывная функция φ . Рассмотрим класс непрерывных квалифункций f , обладающих свойствами:

- а) f имеет φ своим носителем;
- б) f дважды монотонна (т. е. монотонна по кортежам и по \mathbf{p}). Тогда при всех K справедливы неравенства

$$M_\varphi(K) \leq f(K) \leq M_\varphi(K). \quad (9)$$

В частном случае одномерного признака ($m = 1$, скалярный признак, когда \mathbf{p} есть скаляр $\mathbf{p} = x$) максиманта (2) и мажоранта (8) монотонной функции $\varphi(x)$, очевидно, совпадают, и поэтому из (9) вытекает важное

Следствие. Всякая дважды монотонная непрерывная квалификация, определенная на скалярных кортежах, есть мажоранта (= максиманта). ■

В общем m -мерном случае авторами высказывается гипотеза, что всякая дважды монотонная непрерывная квалификация представляется как мажоранта вида (8) в некотором пространстве вторичных признаков. Именно, пусть $A: P \rightarrow Q$ – некоторый оператор, ставящий в соответствие каждому признаку p вторичный признак $q := Ap \in R_+^s$ (s – размерность вторичного признака); скажем, что оператор A монотонен, если $Ap_1 \geq Ap_2$ при $p_1 \geq p_2$ (оба неравенства в покоординатном смысле). Точная формулировка нашей гипотезы такова.

Гипотеза. Пусть к. ф. f дважды монотонна и непрерывна. Тогда существуют непрерывный монотонный оператор $A: P \rightarrow Q$ (отображающий P в некоторое вторичное пространство Q) и непрерывная монотонная функция $\psi: Q \rightarrow R_+$ такие, что

$$f(K) = \psi(\sup(AK)) = M_\psi(AK), \quad (10)$$

где кортеж $AK \subset Q$ есть A -образ кортежа $K \subset P$ и операция \sup в пространстве Q понимается в смысле, аналогичном (7). ■

Пока что эта гипотеза ни подтверждена, ни опровергнута.

Замечание 2. В частности, максиманта (2) есть мажоранта (10) при постановке

$$s := 1, \quad Q := R_+, \quad Ap := \varphi(p) \quad p \in P, \quad \varphi(x) := x \quad x \in Q. \quad \blacksquare$$

4. *Обсуждение.* В ресторанной интерпретации максиманта (2) отвечает оценке ситуации (= кортежа) в условиях, когда рестораны (элементы кортежа) независимы и несоединимы (т. е. отсутствует т. н. эмерджентный эффект): в этом случае выбирается ресторан с наилучшим (в смысле элементной функции φ) меню. Если же смешивание допустимо (можно вместо двух отдельных ресторанов устроить один общий), то в объединенном ресторане клиент (не стесненный в средствах – это в наших рассуждениях неявно предполагается) может заказать обед, порции которого «надерганы» из двух исходных меню по принципу мажоранты (8).

Отсутствие непрерывности монотонных по p квалифункций связано с «провалами» изображения F «на диагонали» (т. е. при совпадении точек набора z , см. замечание 1). Содержательно это означает, что клиенту безразлично, есть ли в городе один ресторан или два одинаковых; наряду с желательностью иметь в ресторане весомые порции, существенно и разнообразие самих ресторанов, т. е. возможностей выбора. Но тогда при сближении точек набора z должно происходить уменьшение значения функции F , т. е. монотонность F должна теряться не только на диагонали, но и в ее окрестности; а это значит, что и сама к. ф. f должна терять свойство монотонности по p .

5. Предлагаемый подход – квантование пространства признаков P . Итак, требование разнообразия элементов кортежа несовместимо с монотонностью квалифункции по p . Иначе говоря, кортежи монотонных квалифункций следует строить из качественно различных элементов, грубо говоря, из точек некоторой дискретной (с фиксированным шагом h) решетки пространства P . При таком подходе все проблемы, касающиеся непрерывности квалифункций, снимаются.

И последнее. Предложенный подход (дискретизация пространства признаков P) можно сопоставить с переходом от классической (непрерывной) механики к квантовой. Принцип неопределенности В. Гейзенберга ($\Delta x \cdot \Delta p \geq h$) в нашем случае означает, что если два значения $p_1, p_2 \in P$ однородного совокупного признака близки (Δp мало), то разность значений квалифункции f велика ($\Delta f \cdot \Delta p \geq h$); другими словами, если значение квалифункции в данной точке p задано (определено), то поведение к. ф. в малой окрестности точки p не определено, и поэтому имеет смысл говорить лишь о значениях f на квантованной решетке.

Литература

1. Клейнер Г.Б. Факторы производства и производственные функции: моделирование в условиях качественных измерений // Моделирование механизмов функционирования экономики России на современном этапе: сб. М.: ЦЭМИ РАН, 1997.
2. Бельский В.З., Клейнер Г.Б. Качественные производственные функции на конечных множествах значений однородного признака // Моделирование механизмов функционирования экономики России на современном этапе: сб. М.: ЦЭМИ РАН, 1998. Вып. 2.

Взаимосвязи между средней и предельной отдачей факторов производственной функции¹

Перечень известных характеристик производственных функций (ПФ) дополнен в статье показателями эластичности влияния предельной отдачи факторов на их среднюю производительность. Исследование ПФ с заданными и постоянными уровнями такого влияния позволяет предложить новые перспективные виды функций и описания известных функциональных форм.

1. Введение

Показатели средней производительности каждой единицы используемого ресурса (труда, основного и оборотного капитала) и предельной – дополнительно вовлекаемых единиц – относятся к числу наиболее важных характеристик эффективности производства (см., например, [1]). Построение многофакторной модели производственного процесса в виде

$$y = (x_1, \dots, x_n), \quad (1)$$

где y – объем выпуска продукции; x_1, \dots, x_n – показатели производственных факторов, дает возможность выразить среднюю и предельную производительность каждого фактора i как функции $y/x_i = (1/x_i)(f(x_1, \dots, x_n)) = \bar{f}_i(x_1, \dots, x_n)$, $\partial y/\partial x_i = (\partial f/\partial x_i)(x_1, \dots, x_n) = f'_i(x_1, \dots, x_n)$ от того же набора аргументов x_1, \dots, x_n , что и объем выпуска. Однако, отражая один и тот же производственный процесс, показатели средней и предельной отдачи описывают его с различных сторон и обладают разной степенью управляемости: уровень предельной производительности ресурса в конкретной ситуации легче поддается непосредственному прогнозированию и управлению, чем средняя отдача всех вовлеченных в производство ресурсов. Анализ возможных последствий решений о том или ином расширении и сокращении объемов вовлекаемых ресурсов требует исследования влияния такого решения на эффективность использования каждого ресурса и, следовательно,

¹ Клейнер Г.Б. Взаимосвязи между средней и предельной отдачей факторов производственной функции // Экономика и математические методы. 1994. Т. 30. Вып. 1. С. 102–118.

изучения зависимости y/x_i от $\partial y/\partial x_i$. Для этой цели предлагается группа новых характеристик производственного процесса, отражающих в тех или иных ситуациях воздействия изменения предельной отдачи ресурсов на среднюю эффективность их потребления, а также рассматриваются ПФ, построение которых позволяет статистически оценить степень этого влияния. В дополнение к такой известной характеристике технологии, как эластичность выпуска по ресурсу: $\varepsilon_i = (\partial y/\partial x_i)/(y/x_i)$, $i = 1, \dots, n$, которая показывает лишь арифметическое соотношение между предельной и средней отдачей фактора, мы вводим эластичность средней отдачи по предельной отдаче. Будем ее рассматривать как один из факторов, определяющих уровень использования ресурсов. Состав остальных факторов может варьироваться; он определяется целью исследования и особенностями процессов производства продукции и воспроизводства ресурсов. Все возникающие таким образом показатели эластичности средней отдачи факторов по предельной можно было бы отнести к характеристикам «мобильности» отдачи факторов, однако мы оставляем это, предложенное в [2], наименование за той из них, которая возникает при исследовании эластичности средней отдачи данного фактора при неизменном уровне остальных.

2. Мобильность отдачи фактора как характеристика производственного процесса

Под показателем мобильности отдачи фактора i для производственного процесса, представленного ПФ $y = f(x_1, \dots, x_n)$, будем понимать эластичность средней отдачи единицы ресурса по его предельной отдаче в условиях, когда остальные факторы неизменны [3], т. е.

$$\mu_i = \frac{\partial(f/x_i)}{\partial(df/dx_i)} \bigg/ \frac{f/x_i}{df/dx_i}, x_i, \dots, x_{i-1}, x_{i+1}, \dots, x_n = \text{const}; i = 1, \dots, n. \quad (2)$$

Величина μ_i , так же как и другие показатели ПФ, является функцией на пространстве факторов и относится к числу характеристик второго порядка в смысле [4]. Если необходимо указать и функцию, для которой рассчитывается μ_i , и точку, где рассматривается ее значение, будем обозначать мобильность отдачи фактора i через $\mu_i[f](x)$.

Приблизительно величина $\mu_i(x)$ отражает процент изменения средней отдачи единицы ресурса i при увеличении или уменьшении его предельной отдачи на 1% за счет динамики объема ресурса i ¹, знак μ_i указывает на

¹ Другие условия динамики ресурсов будут рассмотрены в п. 5; возможности изучения мобильности отдачи факторов для анализа производственных процессов с переменной технологией в данной работе не исследуются.

направление изменения общей ресурсоотдачи: при $\mu_i > 0$ она убывает с падением производительности вновь вводимых ресурсов, при $\mu_i < 0$ – возрастает. Если абсолютная величина μ_i мала, то средняя отдача единицы ресурса i остается относительно стабильной при вводе новых ресурсов, обладающих более высокой эффективностью, что характерно для экстенсивных производственных процессов. Если же $|\mu_i(x)|$ велика, то процесс в окрестности точки x динамичен и эффективность использования ресурса i активно реагирует на колебания в эффективности вновь вводимых его единиц. Таким образом, μ_i в некоторой степени отражает степень интенсификации процесса. В тех моделях экономических процессов, где $\partial f / \partial x_i$ рассматривается как характеристика относительной ценности (полезности) единицы ресурса i и отождествляется с его ценой или арендной платой, μ_i выражает эластичность ресурсоотдачи по цене ресурса (например, эластичность производительности труда от заработной платы).

Следует обратить внимание на то, что основные стандартные показатели ПФ носят сугубо локальный характер и допускают экономическую интерпретацию лишь для малых изменений первичных производственных факторов, а величина μ_i может отражать результаты не только малых, но и достаточно заметных изменений количества используемых ресурсов, поскольку интерпретация μ_i в точке x опирается только на малое изменение $\partial f / \partial x_i$. Заметим также, что в отличие от предельной нормы и эластичности замены факторов мобильность ресурсоотдачи имеет смысл для ПФ с любым числом факторов, в частности и при $n = 1$.

Соотношение между средней и предельной производительностью ресурсов исследовалось на базе ПФ во многих работах (см., например, [1, 5, 6]). Так, в [1] на основе этого соотношения формировалась «экономическая область» – множество точек в пространстве ресурсов, в котором ПФ удовлетворяет неоклассическим критериям. Функциональная же зависимость между предельной и средней отдачей изучалась в [2, 3], по-видимому, впервые.

Прежде чем перейти к анализу связей μ_i с эластичностью замены факторов ПФ, уточним определение $\mu_i(x)$. В (2) имеется в виду преобразование переменных $x_k \rightarrow x'_k$, где $x'_k = x_k$ при $k \neq i$, $x'_i = \partial f / \partial x_i$. Выражение (2) для $\mu_i(x)$ имеет смысл, если это преобразование, якобиан которого равен $\partial^2 f / \partial x_i^2$ не вырождено в данной точке x . В общем случае определим

$$\mu_i(x) = \begin{cases} \frac{\partial \left(\frac{f}{x_i} \right)}{\partial f'_i} / \frac{f}{x_i f'_i}, & f''_{ii}(x) \neq 0, \\ 1, & f''_{ii}(x) = 0, [f'_i(x)x_i - f(x)]f'_i(x) \neq 0, \\ \infty, & f''_{ii}(x) = 0, [f'_i(x)x_i - f(x)]f'_i(x) = 0. \end{cases} \quad (3)$$

Таким образом, для линейной функции $f_{\mu_i}[f] \equiv \infty$.

Применяя правило замены переменных в дифференциальных выражениях, приходим к следующей формуле для $\mu_i(x)$:

$$\mu_i[f](x) = \frac{x_i f'_i(x)^2 - f(x) f''_i(x)}{x_i f(x) f''_{ii}(x)} = - \frac{f'_i(x)}{x_i f''_{ii}(x)} = \left(1 - \frac{x_i f'_i(x)}{f(x)} \right)^{-1}$$

Для двухфакторных однородных ПФ существует функциональная связь между показателями мобильности отдачи факторов $\mu_1(x)$, $\mu_2(x)$ и эластичностью их замены $\sigma(x)$. Эта связь выражается следующим утверждением.

Теорема 1. Пусть $f(x_1, x_2)$ – однородная двухфакторная ПФ степени однородности γ . Тогда μ_1 , μ_2 и σ связаны тождеством

$$(\gamma - 1)^2 (1 - \mu_1(x))(1 - \mu_2(x)) = \left(1 - \frac{\mu_1(x)}{\sigma(x)} \right) \left(1 - \frac{\mu_2(x)}{\sigma(x)} \right). \quad (4)$$

Если $\gamma = 1$, то показатели мобильности отдачи обоих факторов тождественно равны и совпадают с эластичностью их замены: $\mu_1 = \mu_2 = \sigma$ ².

Отметим, что равенство μ_i и σ для линейно однородных функций в другой формулировке отмечено в [8]. Если же $\gamma \neq 1$, то, как будет ясно из дальнейшего, $\mu_1(x)$ и $\mu_2(x)$ функционально независимы.

Еще один вид связи между мобильностями отдачи факторов и эластичностью их замены реализуется следующим образом. Пусть f – ПФ от n аргументов. Рассмотрим функцию $\varphi(t, x_1, \dots, x_n)$ от $n + 1$ -го переменного, определенную так: $\varphi(t, x_1, \dots, x_n) = tf(x_1/t, x_2, \dots, x_n)$.

Если интерпретировать t как время (число периодов), то величину $tf(x_1/t, x_2, \dots, x_n)$ можно рассматривать как суммарный выпуск продукции за t периодов при условии, что первый ресурс в количестве x_1 был равномерно распределен по периодам, а остальные ресурсы не менялись. Если интерпретировать t как число одинаковых объектов, по которым в одинаковых долях распределяется ресурс x_1 , то величина $tf(x_1, \dots, x_n)$ равна общему объему производства по всем объектам. Отношение φ/t показывает эффективность равномерного распределения первого ресурса по t аналогичным экономическим объектам по сравнению с концентрацией его

¹ Последнее выражение предлагалось в [7] как альтернативное «векторное» определение эластичности замены факторов в многофакторной функции. Там же поставлена решаемая в п. 3 задача об определении вида функций, для которой эта эластичность постоянна.

² Доказательства этой и всех других приводимых ниже теорем опускаются.

на одном таком объекте (обычно $\varphi/f > 1$ при $t > 1$). Заметим, что функция φ является однородной первой степени по аргументам t, x_1 .

Оказывается, что мобильность отдачи первого ресурса для ПФ f в точке x_1, \dots, x_n равна прямой частной эластичной замены факторов t и u для функции $\varphi(t, u, x_2, \dots, x_n)$ в точке (t, tx_1, \dots, x_n) , где $t > 0$ – произвольное число:

$$\mu_1[f(x_1, \dots, x_n)](x_1, \dots, x_n) = \sigma_{tu}[tf(u/t, x_2, \dots, x_n)](t, tx_1, \dots, x_n). \quad (5)$$

Поскольку для двухфакторных однородных функций эластичность замены факторов зависит только от их отношения, то в (5) можно положить $t = 1$. Тогда $\mu_1[f(x_1, \dots, x_n)](x_1, \dots, x_n) = \sigma_{tu}[tf(u/t, x_2, \dots, x_n)](1, x_1, x_2, \dots, x_n)$.

Аналогичная формула имеет место и для μ_i при любом $i = 1, \dots, n$.

Рассмотрим (5) в частном случае $n = 1$:

$$\mu_1[f(x_1)](x_1) = \sigma_{tu}[tf(u/t)](t, tx_1) = \sigma_{tu}[tf(t)](1, x_1). \quad (6)$$

Запись в виде $tf(u/t)$ допускает любая линейно однородная функция от двух аргументов $F(t, u)$; достаточно положить $f(u/t) = F(1, u/t)$. Следовательно, для любой линейно однородной неотрицательной функции $F(x_1, x_2)$ имеет место

$$\sigma_{12}[F(x_1, x_2)](x_1, x_2) = \mu_1[F(1, x_2/x_1)](x_1). \quad (7)$$

Это означает, что соответствие между показателями мобильности отдачи ресурса для функций от одной переменной и эластичности замены факторов линейно однородных функций двух переменных индуцировано естественным взаимоднозначным соответствием между этими функциями: $F(x_1, x_2) \leftrightarrow F(1, x_2/x_1)$.

Таким образом, мобильность отдачи фактора является естественной экстраполяцией на случай $n = 1$ определения эластичности замены факторов, которая не имеет прямого смысла для однофакторной ПФ.

3. Производственные функции с заданной мобильностью отдачи факторов

Найдем сначала общий вид ПФ с заданной переменной мобильностью одного фактора. Для этого воспользуемся общим видом однородной двухфакторной ПФ с заданной эластичностью замены факторов. Согласно [9], функция $f(x_1, x_2)$ степени однородности γ с эластичностью замены факторов $\sigma_{12}(x_1, x_2) = \sigma(x_1/x_2)$, где $\sigma(x_1, x_2)$ – заданная функция, имеет вид

$$f(x_1, x_2) = c_1 x_1^\gamma \exp \left(- \int \frac{d(x_1/x_2)}{x_1/x_2 + (x_1^2/x_2^2 c_2) \exp \left[- \int d(x_1/x_2)/(x_1/x_2) \sigma(x_1/x_2) \right]} \right), \quad (8)$$

где c_1, c_2 – константы ((8) обобщает на случай произвольного γ формулу Сато – Гоффмана [10] и приводится к ней при $\gamma = 1$). Выражение (8) можно понимать и в более общем смысле, считая f функцией не от двух, а от n аргументов x_1, \dots, x_n при условии, что по первым двум она является однородной степени γ . В этом случае константы c_1 и c_2 – функции от переменных x_3, \dots, x_n , а эластичность σ_{12} – функция от всех переменных x_1, \dots, x_n (по первым двум она зависит от их отношения x_1/x_2). Функция $\varphi(t, u, x_2, \dots, x_n) = tf(u/t, x_2, \dots, x_n)$ от $n + 1$ -го аргумента t, u, x_2, \dots, x_n – линейно однородная по первым двум аргументам, поэтому необходимым и достаточным условием того, чтобы эластичность замены $\sigma_{tu}(t, u, x_1, \dots, x_n)$ ее первых двух переменных совпала с заданной функцией $\sigma(t/u, x_2, \dots, x_n)$, является представимость φ в виде

$$\varphi(t, u, x_2, \dots, x_n) = c_1(x_2, \dots, x_n)t \times \exp \left(- \int \frac{d(t/u)}{t/u + (t^2/u^2)c_2(x_2, \dots, x_n) \exp \left[- \int d(t/u)/(t/u)\sigma(t/u, x_2, \dots, x_n) \right]} \right),$$

где $c_1(x_2, \dots, x_n), c_2(x_2, \dots, x_n)$ – некоторые функции.

Учитывая (7), получаем общий вид функции $f(x_1, \dots, x_n)$ с заданной мобильностью отдачи первого фактора $\mu_1[f](x_1, \dots, x_n) = \mu(x_1, \dots, x_n)$:

$$f(x_1, \dots, x_n) = c_1(x_2, \dots, x_n) \exp \left(\int \frac{dx_1}{x_1 + c_2(x_2, \dots, x_n) \exp \left[\int dx_1/x_1 \mu(x_1, \dots, x_n) \right]} \right),$$

где $\mu(x_1, \dots, x_n)$ – задана; $c_1(x_2, \dots, x_n), c_2(x_2, \dots, x_n)$ – произвольные дважды дифференцируемые функции.

Определим теперь общий вид функции с заданными и постоянными показателями мобильности отдачи ресурсов. Будем называть $f(x_1, \dots, x_n)$ функцией СМР (*Constant Mobility of Factors Productivity*), если $\mu_i = \text{const}_i, i = 1, \dots, n$. В классе функций СМР выделим три подкласса: множество функций СУМР (*Constant Unequal Mobility of Factors Productivity*), для которых $\mu_i = \text{const}_i, \mu_i \neq \mu_j, i \neq j$; множество функций СЕМР (*Constant Equal Mobility of Factors Productivity*), для которых $\mu_1 = \dots = \mu_n = \text{const} \neq 1$, и множество функций СЕОМР (*Constant Equal One Mobility of Factors Productivity*), для которых $\mu_1 = \dots = \mu_n = 1$.

Функцию с произвольными переменными $\mu_1(x), \dots, \mu_n(x)$ отнесем к классу ВМР (*Variable Mobility of Factors Productivity*).

Теорема 2.1. Класс СЕОМР составляют функции вида

$$f(x_1, \dots, x_n) = \exp(a_0 + a_1 \ln x_1 + \dots + a_n \ln x_n + a_{12} \ln x_1 \ln x_2 + \dots + a_{n-1, n} \ln x_{n-1} \ln x_n + \dots + a_{1\dots n} \ln x_1 \dots \ln x_n), \quad (9)$$

где $a_0, a_1, \dots, a_{1\dots n}$ – неотрицательные константы.

2. Класс СЕМР составляют функции вида

$$f(x_1, \dots, x_n) = (a_0 + a_1 x_1^c + \dots + a_n x_n^c + a_{12} x_1^c x_2^c + \dots + a_{n-1, n} x_{n-1}^c x_n^c + \dots + a_{1\dots n} x_1^c \dots x_n^c)^{1/c}, \quad (10)$$

где $a_0, a_1, \dots, a_{1\dots n}$ – неотрицательные константы, причем $c = 1 - 1/\mu_i^1$.

3. Класс СУМР составляют функции вида

$$f(x_1, \dots, x_n) = (a_1 + b_1 x_1^{c_1})^{1/c_1} \dots (a_n + b_n x_n^{c_n})^{1/c_n}, \quad (11)$$

$$\mu_i \neq \mu_j, \quad \mu_i \neq 1, \quad i, j = 1, \dots, n,$$

где $a_0, \dots, a_n, b_1, \dots, b_n$ – положительные константы, $c_i = 1 - 1/\mu_i$, $i = 1, \dots, n$, и функции вида

$$f(x_1, \dots, x_n) = a_0 x_1^{c_1} (a_2 + b_2 x_2^{c_2})^{1/c_2} \dots (a_n + b_n x_n^{c_n})^{1/c_n}, \quad (12)$$

$$\mu_i = 1, \quad \mu_i \neq \mu_j, \quad i, j = 2, \dots, n,$$

где $a_0, \dots, a_n, b_2, \dots, b_n$ – положительные константы, $c_i = 1 - 1/\mu_i$, $c_i \neq c_j$, $c_i \neq 0$, $i, j = 2, \dots, n$ ².

Теорема 3. Пусть $f(x_1, \dots, x_n)$ – неотрицательная дважды дифференцируемая функция, определенная на положительном ортанте R_+^n .

Следующие условия эквивалентны:

а) мобильность отдачи каждого i -го фактора $\mu_i[f]$ – ненулевая константа, $i = 1, \dots, n$;

б) существуют такое разбиение множества индексов $\{1, \dots, n\}$ на непесекающиеся подмножества N_1, \dots, N_s и такие константы $a_{0k}, a_{i_1 \dots i_r} \geq 0$, c_2, \dots, c_s , что функция f может быть записана в виде

$$f(x_1, \dots, x_n) = \left[\exp \left(a_{01} + \sum_{r=1}^{|N_1|} \sum_{i_1 < \dots < i_r \in N_1} a_{i_1 \dots i_r} \ln x_{i_1} \dots \ln x_{i_r} \right) \right] \times \prod_{k=2}^s \left(a_{0k} + \sum_{r=1}^{|N_k|} \sum_{i_1 < \dots < i_r \in N_k} a_{i_1 \dots i_r} x_{i_1}^{c_k} \dots x_{i_r}^{c_k} \right)^{1/c_k}, \quad (13)$$

¹ В (9)–(10) после двойных произведений логарифмов и степеней переменных идут произведения по три, по четыре члена и т. д.

² Для функции класса СУМР лишь одна из мобильностей μ_1, \dots, μ_n может быть равна единице. Без ограничения общности будем считать, что $\mu_1 = 1$.

где $|N_k|$ – число элементов множества N_k , $k = 1, \dots, s$. Подмножества N_1, \dots, N_s и константы c_2, \dots, c_s при этом следующим образом связаны с $\mu_1[f], \dots, \mu_n[f]: \mu_i[f] = 1$, если $i \in N_1$ (в случае, когда все $\mu_i[f]$ отличны от единицы, коэффициенты $a_{i_1 \dots i_r}$, где $i_1 < \dots < i_r \in N_1$, считаются равными нулю)¹; $\mu_1[f] = \mu_i[f]$, если $i, j \in N_k$ для некоторого k , $1 \leq k \leq s$; $\mu_i[f] \neq \mu_j[f]$, если i, j не входят совместно ни в одно из множеств N_k , $1 \leq k \leq s$, $c_k = 1 - \left(\frac{1}{\mu_i[f]} \right)$, если $i \in N_k$, $k = 2, \dots, s$ ².

Из этой теоремы вытекает, в частности, что для любого набора ненулевых констант $\alpha_1, \dots, \alpha_n$ существует функция $f(x_1, \dots, x_n)$ от n переменных, для которой $\mu_i[f] = \alpha_i$, $i = 1, \dots, n$. Для построения такой функции достаточно распределить $\alpha_1, \dots, \alpha_n$ на классы равных величин, определить число классов s и множества N_1, \dots, N_s , после чего в качестве f взять любую функцию вида CUMP при $c_k = 1 - 1/\alpha_i$, $i \in N_k$, $k = 1, \dots, s$. Отсюда следует, в свою очередь, что показатели мобильности отдачи факторов $\mu_1(x), \dots, \mu_n(x)$ функционально независимы.

Рассмотрим теперь в рамках класса функций постоянной мобильности отдачи факторов случаи экстремальных значений констант, определяющих мобильности отдачи факторов. К ним относятся случаи $\mu_i(x) \equiv \infty$ и $\mu_i(x) \equiv 0$.

Если $\mu_i(x) \equiv \infty$, то $f''_{ii} \equiv 0$, $x_i(f'_i)^2 - f'_i f \neq 0$. Это означает, что

$$f(x) = a(x_1, \dots, \hat{x}_i, \dots, x_n) + b(x_1, \dots, \hat{x}_i, \dots, x_n)x_i,$$

где $a, b \neq 0$ – функции от остальных переменных. Если же все μ_1, \dots, μ_n тождественно равны бесконечности, то можно показать, что

$$f(x_1, \dots, x_n) = a_0 + a_1 x_1 + \dots + a_n x_n + a_{12} x_1 x_2 + \dots \\ \dots + a_{n-1, n} x_{n-1} x_n + \dots + a_{1 \dots n} x_1 \dots x_n$$

¹ Если все переменные x_i , для которых $\mu_i = 1$, выделены в отдельный класс N_1 , то для каждого $i \in N_k$ где $k > 1$, в числе ненулевых коэффициентов $a_{i_1 \dots i_r}$ с индексами из N_k существует коэффициент, содержащий среди индексов i , и коэффициент, не содержащий i .

² Теорему 3 можно записать и в виде: CUMP = CEOMP(N_0) × CEMP(N_1) ... CEMP(N_s).

³ Функции такого вида называются иногда квазилинейными, так как являются линейными по каждой переменной. Они представимы также в виде: $f(x_1, \dots, x_n) = a_{00} + (a_{01} + a_1 x_1) \cdot \dots \cdot (a_{0n} + a_n x_n)$.

где $a_0, a_1, \dots, a_{1\dots n}$ – неотрицательные константы, причем для каждого $i = 1, \dots, n$ существует ненулевой коэффициент, содержащий i в индексах, и ненулевой коэффициент, не содержащий i в индексах i .

К такому же виду функций можно прийти, переходя к пределу в формуле для функций класса СЕМР. Если же исходить из функций класса СUMP, то при $\mu_i \rightarrow \infty$ функций класса СЕМР. Если же исходить из функций класса СUMP, то при $\mu_i \rightarrow \infty$ получаем существенно более узкий класс функций:

$$f(x_1, \dots, x_n) = (a_{01} + a_1 x_1) \dots (a_{0n} + a_n x_n), \text{ где } a_{0i}, a_i > 0, i = 1, \dots, n.$$

Второй экстремальный случай связан с условием $\mu_i(x) \equiv 0$. Нетрудно доказать, что среди дважды дифференцируемых функций не существует функции, для которой $\mu_i(x) \equiv 0$ при любых x из области определения функции f . Поскольку формально μ_i определена лишь для дважды дифференцируемых функций, то функций с нулевой мобильностью отдачи факторов, строго говоря, не существует. Однако так же, как и при рассмотрении показателя эластичности замены факторов, где σ_{ij} тоже определено лишь для дважды дифференцируемых функций и не может тождественно равняться нулю, класс функций с нулевой постоянной мобильностью отдачи факторов может быть введен как предельный случай, исходя из общего класса функций с постоянными мобильностями факторов СМР. Предел функции СМР

$$f(x_1, \dots, x_n) = \prod_{k=1}^s \left(a_{0k} + \sum_{r=1}^{|N_k|} \sum_{i_1 < \dots < i_r \in N_k} a_{i_1 \dots i_r} x_{i_1}^{c_k} \dots x_{i_r}^{c_k} \right)^{1/c_k}, \quad (14)$$

при $c_k \rightarrow \infty, k=1, \dots, s$ (что соответствует $\mu_i \rightarrow 0^+$), равен

$$f(x_1, \dots, x_n) = \prod_{k=1}^s \min_{1 < r < |N_k|} \min_{i_1 < \dots < i_r \in N_k} (1, \xi_{i_1 \dots i_r} x_{i_1} \dots x_{i_r}), \quad (15)$$

где $\xi_{i_1 \dots i_r} = 0$ при $a_{i_1 \dots i_r} = 0$; $\xi_{i_1 \dots i_r} = 1$ при $a_{i_1 \dots i_r} \neq 0$.

Так же как и при исследовании класса функций с нулевой постоянной эластичностью замены факторов (см. [11]), здесь более целесообразно исходить из несколько отличной от (13) записи функций с постоянной мобильностью отдачи факторов, а именно ввести коэффициенты $a_{i_1 \dots i_r}$ под знак возведения в степень произведения, а свободные члены записывать в виде $a_{0k} = b_k^{c_k}$

$$f(x_1, \dots, x_n) = \prod_{k=1}^s \left(b_k^{c_k} + \sum_{r=1}^{|N_k|} \sum_{i_1 < \dots < i_r \in N_k} (a_{i_1 \dots i_r} x_{i_1} \dots x_{i_r})^{c_k} \right)^{1/c_k} \quad (16)$$

(для конечных c_k и неотрицательных $a_{i_1 \dots i_r}$ записи (14) и (16) равносильны). Предел функции (16) при $c_k \rightarrow \infty, k = 1, \dots, s$, имеет вид

$$f(x_1, \dots, x_n) = \prod_{k=1}^s \min_{1 < r < |N_k|} \min_{i_1 < \dots < i_r \in N_k} (b_k, a_{i_1 \dots i_r} x_{i_1} \dots x_{i_r}).$$

Именно этот класс функций при произвольных неотрицательных параметрах $b_k, a_{i_1 \dots i_r}$ и произвольных разбиениях N_1, \dots, N_s множества $\{1, \dots, n\}$ и будем, по определению, считать классом функций с нулевой постоянной мобильностью отдачи факторов CNMP¹.

Полный перечень видов функций СМР для случая двух факторов приведен в таблице.

Проанализируем вкратце взаимоотношения СМР с некоторыми другими известными классами функций. Начнем с СЕОМР (9). Запись функций с единичной мобильностью отдачи факторов имеет внешнее сходство с видом предложенных в [12, 13] транслоговых функций

$$y = \exp \left(a_0 + a_1 \ln x_1 + \dots + a_n \ln x_n + \sum_{i,j=1}^n a_{ij} \ln x_i \ln x_j \right),$$

которые обеспечивают аппроксимацию любой неотрицательной гладкой функции на R_+^n с точностью до бесконечно малых второго порядка. СЕОМР не обладает таким свойством и при $n = 2$ представляют собой собственные подмножества класса транслоговых функций (в СЕОМР отсутствуют диагональные члены $a_{ii}(\ln x_i)^2$). При $n \geq 3$ классы функций СЕОМР и транслог не содержатся один в другом, так как в (17) отсутствуют произведения более чем двух сомножителей.

№	Вид функции	Наименование	Мобильности отдачи факторов
1	$y = a_0 e^{a_{12} \ln x_1 \ln x_2} x_1^{a_1} x_2^{a_2}$	СЕОМР	$\mu_1 = \mu_2 = 1$
2	$y = (a_0 + a_1 x_1^c + a_2 x_2^c + a_{12} x_1^c x_2^c)^{1/c}$	СЕМР	$\mu_1 = \mu_2 = 1/(1-c), c \neq 0$
3	$y = a_0 x_1^{a_1} (a_{02} + a_2 x_2^c)^{1/c}$	СУМР	$\mu_1 = 1, \mu_2 = 1/(1-c), c \neq 0; c \neq 1$
4	$y = (a_{01} + a_1 x_1^{c_1})^{1/c_1} (a_{02} + a_2 x_2^{c_2})^{1/c_2}$	СУМР	$\mu_1 = 1/(1-c_1), \mu_2 = 1/(1-c_2), c_1 \neq c_2 \neq 0; 1$
5	$y = \min(a_0, a_1 x_1, a_2 x_2, a_{12} x_1 x_2)$	СНМР	$\mu_1 = \mu_2 = 0$

¹ Отсутствие единого вида для СМР с нулевой мобильностью отдачи не характерно именно для этого класса функций. Аналогичная ситуация имеет место и для многофакторных функций СЕС.

Класс СЕОМР можно трактовать как одно из обобщений функций Кобба – Дугласа

$$y = \alpha_0 x_1^{\alpha_1} \dots x_n^{\alpha_n}, \quad (18)$$

связанное с отказом от постоянства некоторых коэффициентов $\alpha_1, \dots, \alpha_n$. СЕОМР (9) допускает запись в виде (18), например, если

$$\alpha_1 = a_1 + a_{12} \ln x_2 + \dots + a_{1\dots n} \ln x_2 \dots \ln x_n,$$

$$\alpha_2 = a_2 + a_{23} \ln x_3 + \dots + a_{2\dots n} \ln x_3 \dots \ln x_n,$$

.....

$$\alpha_n = a_n.$$

Аналогично СЕМР можно рассматривать как обобщение линейно однородных функций с постоянной и одинаковой эластичностью замены факторов [14]

$$y = (\alpha_1 x_1^c + \dots + \alpha_n x_n^c)^{1/c}, \quad (19)$$

если считать, что α_1 зависят от объема применяемых факторов, например, следующим образом:

$$\alpha_1 = a_1 + a_{12} x_2^c + \dots + a_{1\dots n} x_2^c \dots x_n^c,$$

$$\alpha_2 = a_2 + a_{23} x_3^c + \dots + a_{2\dots n} x_3^c \dots x_n^c,$$

.....

$$\alpha_n = a_n.$$

Класс СUMP определенным образом связан с классом многорежимных двухфакторных функций [15], имеющих вид

$$y = (a_1 x_1^{\beta_1} + b_1 x_2^{\beta_1})^{\gamma_1/\beta_1} \dots (a_s x_1^{\beta_s} + b_s x_2^{\beta_s})^{\gamma_s/\beta_s}. \quad (20)$$

При $\gamma_1 = \dots = \gamma_s = 1$ s -режимная функция (20) может быть получена из s -факторной функции СUMP $f(x_1, \dots, x_s) = (a_1 + b_1 x_1^{\beta_1})^{1/\beta_1}, \dots, (a_s + b_s x_s^{\beta_s})^{1/\beta_s}$ так: $y = x_1^s f(x_2/x_1, \dots, x_s/x_1)$.

Общий вид СМР внешне напоминает общий вид однородной функции с постоянной эластичностью замены факторов по Аллену (CESA)

$$y = \alpha_0 x_1^{\alpha_1} \dots x_m^{\alpha_m} \prod_{k=2}^s \left(\sum_{j \in N_k} \alpha_j x_j^{\beta_k} \right)^{\rho_k/\beta_k}, \quad (21)$$

предложенный в [6, 15]. В общем случае ни один из классов СМР и CESA не лежит в другом, однако при $\rho_2 = \rho_3 = \dots = \rho_s = 1$ функция (21) может быть получена из (13), если положить $a_{02} = \dots = a_{0s} = 0$, $a_{1\dots i_r} = 0$ при $r \geq 2$.

Как правило, СМР существенно неоднородны ввиду наличия свободных членов и произведений переменных в сомножителях. Однако при некоторых условиях однородность все же имеет место.

Теорема 4. 1. Следующие условия эквивалентны:

- а) $f(x_1, \dots, x_n)$ – однородная функция СМР степени однородности γ ;
- б) функция $f(x_1, \dots, x_n)$ имеет вид

$$f(x_1, \dots, x_n) = a_0 x_1^{a_1} \dots x_{|N_1|}^{a_{|N_1|}} \left(\prod_{k=2}^s \sum_{i_1 < \dots < i_r \in N_k} a_{i_1 \dots i_r} x_{i_1}^{c_k} \dots x_{i_r}^{c_k} \right)^{1/c_k},$$

где $1 \leq r_k < n - 1$, $a_0, a_1, \dots, a_{i_1 \dots i_r}, c_2, \dots, c_s$ – константы; при этом $\gamma = a_1 + a_{|N_1|} + r_2 + \dots + r_s$.

2. Среди функций СЕМР однородными функциями степени однородности γ являются функции вида

$$f(x_1, \dots, x_n) = (a_1 \dots x_1^c \dots x_r^c + a_2 \dots x_2^c \dots x_{r+1}^c + \dots + a_{(n-r+1), \dots, n} x_{n-r+1}^c \dots x_n^c)^{1/c},$$

где $1 \leq r \leq n - 1$, $a_{i_1, \dots, i_r} > 0$; c – произвольные константы; при этом $\gamma = r$.

3. Среди функций СМР однородных функций нет.

4. Единственной однородной среди функций СЕОМР является функция Кобба – Дугласа.

Однородная функция СМР может иметь произвольно заданную степень однородности только в тех случаях, когда она – функция Кобба – Дугласа либо содержит ее (от части переменных) в виде сомножителя.

При $n = 2$ единственные однородные функции СМР – функция Кобба – Дугласа и CES. При $n = 3$ однородная функция СМР может иметь один из следующих видов:

$$y = a_0 x_1^{a_1} x_2^{a_2} x_3^{a_3} \text{ – степень однородности } \gamma = a_1 + a_2 + a_3;$$

$$y = x_1^{a_1} (a_2 x_2^c + a_3 x_3^c)^{1/c} \text{ – степень однородности } \gamma = a_1 + 1;$$

$$y = (a_1 x_1^c + a_2 x_2^c + a_3 x_3^c)^{1/c} \text{ – степень однородности } \gamma = 1;$$

$$y = (a_{12} x_1^c x_2^c + a_{13} x_1^c x_3^c + a_{23} x_2^c x_3^c)^{1/c} \text{ – степень однородности } \gamma = 2.$$

Для примера анализа поведения функции СМР рассмотрим эластичность выпуска по ресурсу i функции СМР (11).

Величина $\varepsilon_i(x_i) = 1 - \left[a_{0i} / (a_{0i} + a_i x_i^{c_i}) \right]$ зависит только от уровня ресурса i , заключена при $a_{0i} > 0$, $a_i > 0$ между нулем и единицей, монотонно

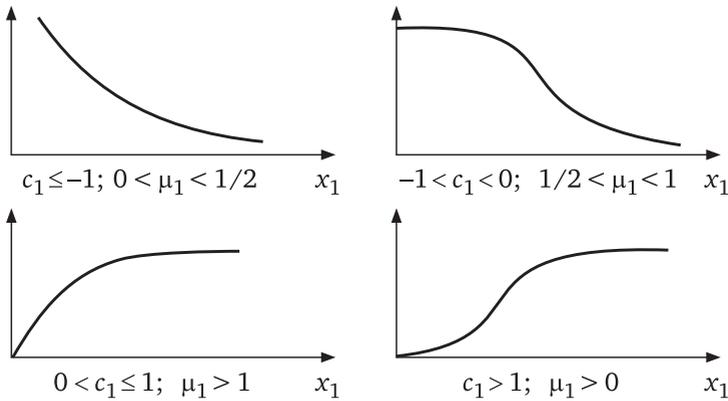


Рис. Поведение функции CUMP

убывает (при $c_i < 0$) или возрастает (при $c_i > 0$). Графики функции $\varepsilon_i(x_i)$ изображены на рисунке.

4. Влияние предельной производительности одного фактора на среднюю производительность другого

Определение мобильности отдачи фактора μ_i допускает естественное обобщение в двух направлениях. Первое связано с анализом влияния на среднюю отдачу фактора $\bar{f}_i = f/x_i$, изменения предельной отдачи не только i -го, но и других факторов. Второе – с расширением круга учитываемых типов воспроизводственных процессов.

Мы здесь рассматриваем два типа локальной вариации ресурсов: когда объемы всех видов ресурсов, кроме одного, постоянны и когда постоянными являются пропорции между ресурсами. Таким образом, вводятся две группы показателей

$$\mu_{ij}^k = \frac{\partial(f/x_i)}{\partial f_j'} \bigg/ \frac{f/x_i}{f_j'}, x_1, \dots, x_{k-1}, x_{k+1}, x_n = \text{const}, i, j, k = 1, \dots, n, \quad (22)$$

$$\begin{aligned} \tilde{\mu}_{ij}^k = \frac{\partial(f/x_i)}{\partial f_j'} \bigg/ \frac{f/x_i}{f_j'}, \text{ при } \frac{x_1}{x_k}, \dots, \frac{x_{k-1}}{x_k}, \frac{x_{k+1}}{x_k}, \dots \\ \dots, \frac{x_n}{x_k} = \text{const}, i, j, k = 1, \dots, n. \end{aligned} \quad (23)$$

Эластичность средней отдачи фактора i вычисляется в обоих случаях с помощью частной производной $\partial(f/x_i)/\partial z_k$, где в случае μ_{ij}^k

$$z_1 = x_1, \dots, z_{k-1} = x_{k-1}, z_k = f'_j, z_{k+1} = x_{k+1}, \dots, z_n = x_n,$$

а в случае $\tilde{\mu}_{ij}^k$

$$z_1 = x_1/x_k, \dots, z_{k-1} = x_{k-1}/x_k, z_k = f'_j,$$

$$z_{k+1} = x_{k+1}/x_k, \dots, z_n = x_n/x_k.$$

При $i = j = k$ μ_{ij}^k совпадает с мобильностью μ_i отдачи фактора i .

Величина μ_{ij}^k показывает, на сколько процентов изменится средняя отдача фактора i при изменении предельной отдачи j -го фактора на один процент в ситуации, когда все факторы, кроме k -го, неизменны. Речь идет, таким образом, о вводе в действие дополнительных единиц ресурса k , связанном с этим изменением на один процент предельной отдачи фактора j , и влиянии этого изменения на f_i (вообще говоря, в нормальных условиях рост x_k должен приводить к снижению предельной производительности x_j , поэтому в неоклассической ситуации выполняется неравенство $\mu_{ij}^k \leq 0$).

Величина $\tilde{\mu}_{ij}^k$ показывает, на сколько процентов изменится средняя отдача фактора i при изменении предельной отдачи j -го в условиях, когда пропорции между объемами ресурсов остаются неизменными.

Понятно, что условие $x_i/x_k = \text{const}$, $i \neq k$, $i = 1, \dots, n$, эквивалентно $x_i/x_l = \text{const}$, $i = 1, \dots, n$, поэтому $\tilde{\mu}_{ij}^k$ на самом деле от k не зависит. Верхний индекс в обозначении этого показателя можно сразу опустить. Как будет установлено ниже, μ_{ij}^k также определяется двумя индексами.

Приведем без вывода формулы для вычисления μ_{ij}^k , $\tilde{\mu}_{ij}^k$

$$\mu_{ij}^k = \begin{cases} \frac{f'_j f'_k}{ff''_{jk}} = \left(\frac{\partial f}{\partial x_k} / \frac{f}{x_k} \right) / \left(\frac{\partial f'_j}{\partial x_k} / \frac{f'_j}{x_k} \right), & k \neq i, \\ \frac{(f'_i x_i - f) f'_j}{x_i ff''_{ij}} = \left(\frac{\partial(f/x_i)}{\partial x_i} / \frac{f/x_i}{x_i} \right) / \left(\frac{\partial f'_j}{\partial x_i} / \frac{f'_j}{x_i} \right), & k = i, \end{cases} \quad (24)$$

$$\tilde{\mu}_{ij}^k = \frac{\sum_{l=1}^n (f'_l x_l - f) f'_j}{\left(\sum_{l=1}^n (f''_{jl} x_l) \right) f} = \left(\frac{\partial f}{\partial x_j} / \frac{f}{x_j} \right) / \left(\frac{\partial \left(\sum_{l=1}^n f'_l x_l - f \right)}{\partial x_j} / \frac{\sum_{l=1}^n f'_l x_l - f}{x_j} \right). \quad (25)$$

Если $f > 0$, $f'_i > 0$, то выражения для μ_{ij}^k , $\tilde{\mu}_{ij}^k$ могут быть переписаны в более компактном виде

$$\mu_{ij}^k = \frac{\partial \ln f}{\partial \ln x_k} \bigg/ \frac{\partial \ln f'_j}{\partial \ln x_k}, \quad k \neq i, \quad (26)$$

$$\tilde{\mu}_{ij}^k = \frac{\partial \ln f}{\partial \ln x_j} \bigg/ \frac{\partial \ln \left| \sum_{l=1}^n f_l x_l - f \right|}{\partial \ln x_j}, \quad i, j, k = 1, \dots, n. \quad (27)$$

Из этих формул вытекает, во-первых, что при $i \neq k$, $l \neq k$

$$\mu_{ij}^k = \mu_{ij}^k, \quad k, j = 1, \dots, n. \quad (28)$$

Это означает, что изменение предельной отдачи фактора j , вызванное изменением k -го, влияет на производительность всех факторов, кроме k -го, одинаково. Во-вторых, величина $\tilde{\mu}_{ij}^k$ не зависит от i . Следовательно, влияние предельной отдачи ресурса j на средние производительности других ресурсов при сохранении их пропорций одинаково. Теперь для обозначения $\tilde{\mu}_{ij}^k$ используем один нижний индекс: $\tilde{\mu}_{ij}^k = \tilde{\mu}_j$. В-третьих, согласно (26), μ_{ij}^k выражает соотношение между эластичностями выпуска и предельной производительности ресурса j по ресурсу k . Подобную интерпретацию допускает и (27). Заметим также, что при $k \neq i$ выражение для μ_{ij}^k , как следует из (24), совпадает с формулой эластичности замены факторов $\sigma = f'_1 f'_2 / ff''_{12}$, впервые предложенной в [16] для двухфакторных линейно однородных ПФ. В [17] это же выражение использовалось в качестве одного из показателей взаимозаменяемости факторов для произвольных двухфакторных ПФ. Равенства (24), (26) дают тем самым независимую альтернативную интерпретацию «эластичности по Хиксу»: $\sigma = f'_j f'_k / ff''_{jk}$ для произвольных многофакторных ПФ.

Приведем описание общего вида ПФ, для которых характеристики μ_{ij}^k , $\tilde{\mu}_{ij}^k$ постоянны для всех i, j, k . Начнем со случая $\mu_{ij}^k = \text{const}$ при $k \neq i$, $k \neq j$.

Поскольку из (28) вытекает, что μ_{ij}^k «почти не зависит» от i , определение общего вида функций с заданными постоянными μ_{ij}^k целесообразно разбить на четыре случая соответственно четырем видам формул, представляющих μ_{ij}^k (две формулы включены в (24), две другие возникают из них при $k = j \neq i$ и $k = j = i$), когда μ_{ij}^k заданы при:

- 1) $k \neq j$, $i = k$;
- 2) $k \neq j$, $i = j$;

3) $k = j, i \neq k$;

4) $k = j, i = j$.

Так как при $k = j = i \mu_{ij}^k = \mu_i$, то последний случай описывается теоремой 3, а 1)–3) отражены в приводимых ниже теоремах.

Теорема 5. Пусть $f(x_1, \dots, x_n)$ – ПФ. Если существует хотя бы одна пара индексов $k \neq j$ такая, что $\mu_{kj}^k \neq \mu_{jk}^j$, то $\mu_{k1}^k = \dots = \mu_{kn}^k = \mu_{k*}^k$ ¹, а функция f имеет вид функции Кобба – Дугласа $f(x_1, \dots, x_n) = \alpha_0 x_1^{\alpha_1} \dots x_n^{\alpha_n}$, где $\alpha_0, \alpha_1, \dots, \alpha_n$ – константы, причем $\alpha_k = 1 - (1/\mu_{k*}^k)$, $k = 1, \dots, n$. Если для любых неравных k, j , $\mu_{kj}^k = \mu_{jk}^j$, то все μ_{kj}^k равны между собой, $\mu_{kj}^k = \mu_{**}^*$, а функция имеет вид

$$f(x_1, \dots, x_n) = (\alpha_0 + \alpha_1 x_1^\beta \dots x_n^\beta)^{1/(1+\beta)},$$

где $\alpha_0, \alpha_1, \beta$ – константы, причем $\beta = -(1/\mu_{**}^*)$.

Теорема 6. Пусть $f(x_1, \dots, x_n)$ – ПФ. Следующие условия эквивалентны:

а) μ_{jj}^k при $k \neq j$ постоянны;

б) существует такое разбиение множества $\{1, \dots, n\}$ на непересекающиеся подмножества N_0, N_1, \dots, N_s , что f имеет вид

$$f(x_1, \dots, x_n) = \prod_{j \in N_0} a_j(x_j) \prod_{r=1}^s \left(\sum_{i \in N_r} a_i(x_i) \right)^{\alpha_r}, \quad (29)$$

где $\alpha_1, \dots, \alpha_s$ – константы; $a_1(x_1), \dots, a_n(x_n)$ – функции от одного переменного.

Подмножества N_0, \dots, N_s и константы $\alpha_1, \dots, \alpha_s$ при этом следующим образом определяются через μ_{jj}^k :

$$N_0 \{k, j \mid \mu_{jj}^k = 1\},$$

$$N_r = \left\{ k, j \mid \mu_{jj}^k = \frac{\alpha_r}{\alpha_r - 1} \right\}, \quad r = 1, \dots, s$$

(если $N_0 = \emptyset$, то $\prod_{j \in N_0} a_j(x_j)$ считается равным единице).

¹ Условимся, что знак * может заменять любое значение из заданного множества; если иное не оговорено, будем считать, что эти значения принадлежат $[1, n]$.

Теорема 7. Пусть $f(x_1, \dots, x_n)$ – ПФ. Следующие условия эквивалентны:

а) $\mu_{*1}^1, \dots, \mu_{*n}^n$, где $*$ в μ_{*k}^k принимает любое значение, кроме k , $k = 1, \dots, n$, постоянны;

б) существует такое разбиение множества $\{1, \dots, n\}$ на непересекающиеся подмножества N_0, N_1, \dots, N_s , что f имеет вид

$$f(x_1, \dots, x_n) = \exp \left(\alpha_0^0 + \sum_{l=1}^{|N_0|} \sum_{i_1 < \dots < i_l \in N_0} \alpha_{i_1 \dots i_l}^0 x_{i_1} \dots x_{i_l} \right) \times \prod_{r=1}^s \left(\alpha_0^r + \sum_{l=1}^{|N_r|} \sum_{i_1 < \dots < i_l \in N_r} \alpha_{i_1 \dots i_l}^r x_{i_1} \dots x_{i_l} \right)^{\beta_r}, \quad (30)$$

где α_0^i , $\alpha_{i_1 \dots i_l}^i$, β_r – константы, причем множества N_0, \dots, N_s и константы β_1, \dots, β_s , следующим образом связаны с $\mu_{*1}, \dots, \mu_{*n}$

$$N_0 = \{k \mid \mu_{*k}^k = 1\},$$

$$N_r = \left\{ k \mid \mu_{*k}^k = \frac{\beta_r}{\beta_r - 1} \right\}, \quad r = 1, \dots, s$$

(если $N_0 = \emptyset$, то $\alpha_0^0 = 1, \alpha_{i_1 \dots i_l}^0 = 0$).

Наконец, вид ПФ с заданными и постоянными $\tilde{\mu}_{ij}^k = \tilde{\mu}_j$ описывается следующей теоремой.

Теорема 8. Пусть $f(x_1, \dots, x_n)$ – ПФ, для которой $\tilde{\mu}_1, \dots, \tilde{\mu}_n$ постоянны. Тогда среди $\tilde{\mu}_1, \dots, \tilde{\mu}_n$ – не более двух различных значений и имеет место только одна из следующих возможностей:

а) $\tilde{\mu}_1 = \dots = \tilde{\mu}_n \neq 1$, а функция f имеет вид

$$f = (\varphi^{\alpha_1} + \alpha_0)^{1/\alpha_1}, \quad (31)$$

где φ – произвольная линейно однородная функция от x_1, \dots, x_n , $\alpha_0 \neq 0$; $\alpha_1 = (\tilde{\mu}_* - 1)/\tilde{\mu}_*$ – константы;

б) $\tilde{\mu}_1 = \dots = \tilde{\mu}_n = 1$, а функция f имеет вид

$$f = \psi^{\alpha_2}, \quad (32)$$

где ψ – произвольная линейно однородная функция, α_2 – константа;

в) $\tilde{\mu}_{i_1} = \dots = \tilde{\mu}_{i_k} = v \neq 1$, $\tilde{\mu}_{j_1} = \dots = \tilde{\mu}_{j_{n-k}} = 1$,

где $\{i_1, \dots, i_k, j_1, \dots, j_{n-k}\} = \{1, \dots, n\}$, а функция имеет вид

$$f = (\varphi^{\alpha_1} + \alpha_0)^{1/\alpha_1} \psi^{\alpha_2}, \quad (33)$$

где φ – линейно однородная функция от x_{i_1}, \dots, x_{i_k} ; ψ – линейно однородная функция от остальных переменных, $\alpha_0 \neq 0$, $\alpha_1 \neq 0$, $\alpha_2 \neq 0$ – константы, причем $\alpha_1 \nu / (\nu - 1) + \alpha_2 = 1$.

Обратно, если функция f имеет вид (31), (32) или (33), то выполняются условия на $\tilde{\mu}_1, \dots, \tilde{\mu}_n$, указанные соответственно в пп. а)–в).

5. Заключение

Введение в анализ характеристик $\mu_{ij}^k, \tilde{\mu}_{ij}^k$ зависимости средней отдачи фактора от предельной отдачи данного и других факторов может принести двоякую пользу. Эти показатели имеют не менее (а возможно, более) прозрачную интерпретацию для многофакторных ПФ, чем известные к настоящему времени определения частной эластичности замены факторов (см. [18, 19]), и в некоторых ситуациях выступают как альтернативные σ_{ij} характеристики второго порядка, позволяя привлекать дополнительные априорные сведения о производственной технологии к построению факторных моделей выпуска продукции. При этом можно и независимо моделировать предельную производительность производственных факторов с помощью оптимизационных или равновесных моделей. Кроме того, количественная спецификация $\mu_{ij}^k, \tilde{\mu}_{ij}^k$ путем построения соответствующих ПФ дает возможность расширить наши знания о конкретном производственном процессе, уровне и условиях повышения эффективности использования ресурсов.

Наконец, исследование этих характеристик приводит к введению новых перспективных классов ПФ или функций, не имевших до сих пор надлежащего экономического обоснования. Среди них (см. теоремы 2, 5–8) отметим в первую очередь СЕОМР, СЕМР, СУМР.

Функция СЕОМР после логарифмирования обеих частей

$$y = \exp(a_0 + a_1 \ln x_1 + \dots + a_n \ln x_n + \dots + a_{12} \ln x_1 \ln x_2 + \dots \\ \dots + a_{n-1,n} \ln x_{n-1} \ln x_n + \dots + a_{1\dots n} \ln x_1 \dots \ln x_n)$$

приводится, как уже говорилось, к линейной по параметрам и является прямым обобщением линейной в логарифмах функции Кобба – Ду-гласа. Параметры СЕОМР допускают экономическую интерпретацию, которую мы рассмотрим для $n = 2$. Поскольку $a_1 = (\partial \ln f / \partial \ln x_1)(x_1, 1)$, $a_2 = (\partial \ln f / \partial \ln x_2)(1, x_2)$, $a_{12} = (\partial(\partial \ln f / \partial \ln x_1) / \partial \ln x_2)$, то при известных

условиях, связанных с учетом в критерии оценивания параметров информации о характеристиках первого и второго порядка функции f [4], величину a_1 можно понимать как процентное повышение объема выпуска, вызванное ростом первого фактора на 1% в случае, когда исходной была точка (x_1, x_2) с $x_2 = 1$. Аналогично a_2 приближенно выражает процентное увеличение объема выпуска, вызванное возрастанием второго фактора на 1% при условии, что исходная точка – (x_1, x_2) с $x_1 = 1$. Параметр a_{12} , в свою очередь, отражает меру влияния процентного изменения первого (второго) фактора на уровень эластичности выпуска по второму (первому) фактору.

Основой для интерпретации параметров двухфакторной функции СЕМР

$$y = a(a_0 + a_1 x_1^c + a_2 x_2^c + a_{12} x_1^c x_2^c)^{1/c}$$

с нормировкой $a_0 + a_1 + a_2 + a_{12} = 1$ могут служить равенства:

$$\frac{\partial \ln f}{\partial \ln x_1}(1, 1) = a_1 + a_{12}, \quad \frac{\partial \ln f}{\partial \ln x_2}(1, 1) = a_2 + a_{12},$$

$$\frac{\partial \ln f}{\partial \ln x_1}(1, 0) = \frac{a_1}{a_0 + a_1}, \quad \frac{\partial \ln f}{\partial \ln x_2}(0, 1) = \frac{a_2}{a_0 + a_2},$$

определяющие влияние каждого из параметров a_0, a_1, a_2, a_{12} на эластичность выпуска по факторам в точках $x_1, x_2 = 0; 1$.

Интерпретация параметров a_{0i}, a_i многофакторной функции СМР

$$y = a(a_{01} + a_1 x_1^{c_1})^{1/c_1} \dots (a_{0n} + a_n x_n^{c_n})^{1/c_n}$$

основана также на выражении для эластичности выпуска по ресурсу i , из которого, с учетом нормировки $a_{0i} + a_i = 1, i = 1, \dots, n$, получается, что

$$a_i = (\partial \ln f / \partial \ln x_i)(x_1, \dots, x_{i-1}, 1, x_{i+1}, \dots, x_n), \quad i = 1, \dots, n,$$

т.е. a_i приближенно показывает, на сколько процентов растет объем выпуска при увеличении фактора i на один процент, если исходным было значение $x_i = 1$.

В общем случае n факторов число оцениваемых параметров для СЕОМР равно 2^n , для СЕМР – $2^n + 1$. Рассчитывать на получение значимой оценки и содержательной интерпретации всех параметров функции при $n \geq 4$ вряд ли возможно (это не препятствует, тем не менее, ее использованию в прогнозных расчетах). Поэтому разумным компромиссом между простотой интерпретации параметров и общностью функциональной формы в рамках СМР представляется класс функций

$$y = a_0 x_1^{a_1} \dots x_k^{a_k} (a_{0, k+1} + a_{k+1} x_{k+1}^{c_{k+1}})^{1/c_{k+1}} \dots (a_{0n} + a_n x_n^{c_n})^{1/c_n},$$

где $a_0, \dots, a_n, a_{0k+1}, \dots, a_{0n}, c_{k+1}, \dots, c_n$ – параметры с нормировкой $a_{0i} + a_i = 1, i = k+1, \dots, n$. При оценке $2n - k + 1$ параметров этой функ-

ции числа c_{k+1}, \dots, c_n априорно не предполагаются различными, что позволяет рассматривать ее как достаточно характерный представитель СЕМР и СUMP. Однако, поскольку практически совпадение двух оценок c_i и c_j маловероятно, можно считать, что $c_i \neq c_j$, $i, j = k+1, \dots, n$. В этом случае функция вида (34), как легко показать, выделяется из класса СМР следующими условиями: а) мобильности отдачи факторов x_1, \dots, x_k равны единице; б) мобильности отдачи факторов x_{k+1}, \dots, x_n постоянны и не равны между собой; в) эластичность выпуска по x_i не зависит от остальных факторов при $i = 1, \dots, k$.

Каждые два из этих условий даже при выполнении третьего независимы. Распределение переменных на группы x_1, \dots, x_k и x_{k+1}, \dots, x_n производится априорно на основании информации о роли каждого фактора в производственном процессе: если x_i не может принимать ненулевого значения при ненулевом уровне выпуска, то x_i включается в число первых k переменных.

Интерпретация параметров функции (34) не вызывает затруднений: при упоминавшихся требованиях к критерию их оценки величина a_i приближенно выражает процентное увеличение объема выпуска при повышении уровня фактора i на 1%, $i = 1, \dots, n$, если исходным было $x_i = 1$ (при $i \leq k$ исходное значение может быть любым).

Близкий к функциям СМР класс получен в теореме 7 из $\mu_{*k}^k = \text{const}$. Аналогом СЕОМР в этом классе являются функции с $\mu_{*k}^k = 1$

$$y = \exp(a_0 + a_1 x_1 + \dots + a_n x_n + a_{12} x_1 x_2 + \dots + a_{n-1, n} x_{n-1} x_n + \dots + a_{1\dots n} x_1 \dots x_n), \quad (35)$$

в число которых входят и функции $y = a_0 a_1^{x_1} \dots a_n^{x_n}$, выделяющиеся из (35) равенством $\partial \ln y / \partial x_i = \text{const}$, $i = 1, \dots, n$.

Аналогом класса СЕМР являются функции вида

$$y = (a_0 + a_1 x_1 + \dots + a_n x_n + a_{12} x_1 x_2 + \dots + a_{n-1, n} x_{n-1} x_n + \dots + a_{1\dots n} x_1 \dots x_n)^\beta, \quad (36)$$

где $\beta \neq 0$, включающие и степени линейных функций;

класса СUMP – функции

$$y = (a_{01} + a_1 x_1)^{\beta_1} \dots (a_{0n} + a_n x_n)^{\beta_n}, \quad (37)$$

для которых $\mu_{*k}^k = \beta_k / (\beta_k - 1)$, $k = 1, \dots, n$ (* принимает любое значение, отличное от k).

Обращает на себя внимание также класс функций (29) с $\mu_{jj}^k = \text{const}$ (теорема 6). Мощность множества этих функций f больше, чем мощность параметрических классов функций (30) и (13), так как f зависит от неопределенных функций $a_1(x_1), \dots, a_n(x_n)$. В этот класс входят и функция Удзавы [15] с постоянными эластичностями замены факторов (21), и функции СUMP. Этот класс достаточно широк для отражения различных блочно-мультипликативных функций.

В число функций с постоянными $\tilde{\mu}_{jj}^k$, определенных теоремой 8, во-первых, произвольные однородные функции ($\tilde{\mu}_{jj}^k \equiv 1$), во-вторых, функции, получаемые из однородных прибавлением константы и возведением в степень, обратную степени однородности. В эту группу входят как линейно однородная функция с постоянной и равной эластичностью замены (19), так и ее неоднородный вариант вида

$$y = (a_1 x_1^\alpha + \dots + a_n x_n^\alpha + a_0)^{1/\alpha}.$$

Как показывает теорема 5, наиболее сильным в ряду других условий постоянства $\mu_{ij}^k, \tilde{\mu}_{ij}^k$ является $\mu_{ij}^k = \text{const}$ при $k \neq j$. Из сколько-нибудь полезных для моделирования классов функций ему удовлетворяет лишь функция Кобба – Дугласа. Остается добавить, что эта функция удовлетворяет также теоремам 2–8 (в случае теоремы 8 необходима замена переменных $z_i = \exp x_i, i = 1, \dots, n$).

СЕОМР, СЕМР, СUMP, а также функции вида (35)–(37) использовались в практическом моделировании деятельности предприятий и объединений машиностроения и других отраслей промышленности. Опыт показал, что при числе переменных $n \leq 3$ их применение позволило повысить адекватность и эффективность моделей. Для оценки параметров функций применялся пакет программ ПРОФЭР-2 [20].

Литература

1. *Интрилигатор М.* Математические методы оптимизации и экономическая теория. М.: Прогресс, 1975.
2. *Клейнер Г.Б.* Методология выбора вида производственной функции при моделировании объектов АСУ // X Всесоюзное совещание по проблемам управления: [сб. ст.]. М.: ИАТ, 1986.
3. *Клейнер Г.Б.* Производственные функции с переменной и постоянной мобильностью отдачи факторов // Некоторые вопросы анализа и моделирования народнохозяйственных процессов. М., 1988.

4. *Клейнер Г.Б.* Производственные функции: теория, методы, применение. М.: Финансы и статистика, 1986.
5. *Гранберг А.Г.* Математические модели социалистической экономики. М., 1979.
6. *Браун М.* Теория и изменение технического прогресса. М., 1971.
7. *Samuelson P.A.* Two Generalization of Elasticity of Substitution // Value, Capital and Growth. Chicago, 1968.
8. *Столюро Л.* Равновесие и экономический рост. М., 1971.
9. *Клейнер Г.Б., Сирота Б.Н.* О производственных функциях с постоянными и переменными эластичностями замены факторов // Экономика и математические методы. 1975. Т. 11. Вып. 3.
10. *Sato R., Hoffman R.F.* Production Function with Variable Elasticity of Factor Substitution // Rev. Econ. and Stat. 1968. V. 50. No. 4.
11. *Клейнер Г.Б.* Неоклассические производственные функции и двойственность // Экономика и математические методы. 1980. Т. 16. Вып. 5.
12. *Christensen L.R., Jorgenson D.W., Lau L.J.* Conjugate Duality and the Transcendental Logarithmic Production Function // Econometrica. 1971. V. 30. No. 3.
13. *Christensen L.R., Jorgenson D.W., Lau L.J.* Transcendental Logarithmic Production Frontiers // Rev. Econ. and Stat. 1973. V. 55. No. 1.
14. *Клейнер Г.Б., Сирота Б.Н.* Об одном классе производственных функций // Экономика и математические методы. 1976. Т. 12. Вып. 2.
15. *Uzawa H.* Production Functions with Constant Elasticity of Substitution // Rev. Econ. and Stat. 1962. V. 29. No. 2.
16. *Hicks J.R.* The Theory of Wages. L., 1962.
17. *Клейнер Г.Б.* Методы анализа производственных функций. М.: Информ-электро, 1980.
18. *McFadden D.* Constant Elasticity of Substitution Production Functions // Rev. Econ. Stud. 1963. V. 30. No. 1.
19. *Blackorby C., Russell R.R.* The Morishima Elasticity of Substitution: Symmetry, Constance, Separability and Its Relationship to the Hicks and Allen Elasticity // Rev. Econ. Stud. 1981. V. 48. No. 1.
20. *Клейнер Г.Б.* Пакет программ для построения нелинейных экономико-статистических зависимостей // Модели внутрифирменного управления в условиях смешанной экономики: [сб. ст.]. М.: ЦЭМИ, 1992.

Производственные функции с переменной и постоянной мобильностью отдачи факторов¹

Выбор функциональной формы зависимости между экономическими показателями деятельности хозяйственного объекта остается одним из наиболее сложных и ответственных этапов экономико-статистического моделирования. Здесь происходит «стыковка» информации об объекте моделирования, которой располагает исследователь, и сведений о свойствах различных параметрических классов функций, из числа которых предстоит выбрать вид модели. Если объектом моделирования является процесс производства продукции в хозяйственной единице, то информация о нем включает в общем случае описание ресурсов, технологии, выпускаемой продукции, связей с другими процессами или объектами. Сведения о функциональных классах касаются, прежде всего, характера поведения функции в различных областях пространства аргументов при тех или иных значениях параметров, затем инструментальных и информационных возможностей спецификации параметров функции данного вида и, наконец, опыта использования функций данного вида для моделирования сходных объектов или процессов. При построении конкретной экономико-математической модели однако используется обычно лишь незначительная часть имеющейся экономической информации об объектах. В наибольшей степени это относится к высокоагрегированным экономико-статистическим моделям типа производственных функций (ПФ). В то время как для описания производственной деятельности объединения, отрасли используются сотни различных показателей и признаков, которые могли бы найти отражение в модели, перечень интерпретируемых характеристик ПФ $y = f(x_1, \dots, x_n)$ включает в себя около десяти показателей. К ним в первую очередь относятся [1]:

$\bar{f}_i = f/x_i$ – средняя отдача единицы ресурса (фактора) i ;

$f_i = \partial f / \partial x_i$ – предельная отдача (эффективность) единицы ресурса i ;

¹ Клейнер Г.Б. Производственные функции с постоянной и переменной мобильностью отдачи факторов // Некоторые вопросы анализа и моделирования народнохозяйственных процессов: сб. / АН СССР, Центральный экономико-математический институт, журнал «Экономика и математические методы». М.: ЦЭМИ, 1989. С. 56–80.

$$\varepsilon_i = \frac{\partial f}{\partial x_i} \bigg/ \frac{f}{x_i} - \text{эластичность выпуска по фактору } i;$$

$$\eta_{ij} = \frac{\partial f}{\partial x_i} \bigg/ \frac{\partial f}{\partial x_j} - \text{предельная норма замены факторов } i \text{ и } j;$$

$$\sigma_{ij} = \left(\frac{\partial \eta_{ij}}{\partial (x_i/x_j)} \bigg/ \frac{\eta_{ij}}{x_j/x_i} \right)^{-1} - \text{эластичность замены факторов}^1 \text{ } i \text{ и } j \text{ (} y =$$

= const, $x_k = \text{const}$, $k \neq i, j$).

Параметрический вид большинства из применяемых в настоящее время ПФ возник (или может рассматриваться) как общий интеграл системы дифференциальных уравнений в частных производных, выражающей инвариантность некоторых характеристик ПФ или соотношений между ними при изменении аргументов [3]. Выбор вида ПФ определяется тем самым принятием той или иной гипотезы об инвариантах производственного процесса. Особую важность приобретает выбор вида тех ПФ, которые строятся для факторного анализа объема выпуска продукции или его долгосрочного прогнозирования – неправильный выбор не компенсируется при спецификации параметров и может существенно исказить результаты анализа и прогноза [4].

В такой ситуации возникает необходимость в расширении круга характеристик ПФ и, соответственно, пополнении арсенала видов ПФ, отражающих те или иные условия на характеристики (см., например, [5]). Это позволит также приблизиться к решению важной задачи установления «более четкой связи между микроописанием производственно-экономических систем и характеристиками ПФ» [6, с. 297]. Вместе с исследованием новых видов ПФ следует разрабатывать классификацию народнохозяйственных объектов, ориентированную на сопоставление с видовой классификацией ПФ и позволяющую объективно решать вопрос о выборе ПФ.

В данной работе предлагается и исследуется новая характеристика ПФ – мобильность отдачи фактора, применение которой позволяет расширить экономическую информацию, используемую при построении ПФ, и получить новые перспективные виды ПФ.

¹ Для $n \geq 3$ существует целый ряд различных определений понятия эластичности замены факторов. Данное определение – прямая частная эластичность замещения» [2], или эластичность замены факторов по Макфаддену – является одним из наиболее употребительных наряду с эластичностью замены факторов по Аллену, Михалевскому и др. [3]

1. Мобильность отдачи фактора как характеристика ПФ

Под показателем мобильности отдачи (эффективности использования; производительности) фактора i в точке $x = (x_1, \dots, x_n)$ для ПФ $f(x)$ будем понимать эластичность средней отдачи единицы ресурса по его предельной отдаче, т. е. величину

$$\mu_i = \frac{\partial(f/x_i)}{\partial\left(\frac{\partial f}{\partial x_i}\right)} \bigg/ \frac{f/x_i}{\frac{\partial f}{\partial x_i}}, \quad i = 1, \dots, n. \quad (1)$$

В первом приближении величина μ_i показывает, на сколько процентов увеличится средняя отдача единицы ресурса i , если его предельная производительность увеличится на один процент.

Заметим, что известные характеристики ПФ f_i , ε_i , η_{ij} , σ_{ij} и другие описывают либо результат изменения выпуска при определенном изменении факторов (такова предельная производительность f_i), либо соотношение между различными характеристиками ($\varepsilon_i = f_i/\bar{f}_i$, $\eta_{ij} = f_i/f_j$), либо динамику самой характеристики при некотором изменении факторов (σ_{ij}). Следующим естественным шагом был бы переход от анализа арифметических соотношений между характеристиками к исследованию их взаимозависимостей в процессе изменения факторов. Такую задачу и выполняет показатель мобильности отдачи фактора (если фактором является какой-либо вид производственных фондов, то можно говорить просто о мобильности фондоотдачи, если фактор – трудовые ресурсы, то в этом случае μ_i выражает мобильность производительности труда). Уточним формальное определение показателя μ_i . В [1] имеется в виду преобразование переменных $x_k \rightarrow x'_k$, где $x'_k = x_k$ при

$$k = 1, \dots, n, \quad k \neq i, \quad x'_i = \frac{\partial f}{\partial x_i}.$$

В общем случае будем считать, что

$$\mu_i(x) = \begin{cases} \frac{\partial(f/x_i)}{\partial f_i} \bigg/ \frac{f}{x_i f_i} & \text{при } f_{ii}(x) \neq 0, \\ 1 & \text{при } f_{ii}(x) = 0, (f_i(x)x_i - f(x))f_i(x) = 0, \\ \infty & \text{при } f_{ii}(x) = 0, (f_i(x)x_i - f(x))f_i(x) \neq 0. \end{cases} \quad (2)$$

Будем обозначать мобильность отдачи фактора i через $\mu_i[f](x)$, если необходимо указать и функцию, для которой она вычисляется, и точку, в которой рассматривается. Величина $\mu_i(x)$ показывает, на сколько про-

центов изменилась средняя отдача каждой единицы участвующего в производстве фактора при изменении предельной производительности на один процент. Знак μ_i указывает на направление изменения общей ресурсоотдачи: при $\mu_i > 0$ она убывает с уменьшением производительности вновь вводимых ресурсов, при $\mu_i < 0$ – возрастает. Если абсолютная величина $\mu_i(x)$ мала, то средняя отдача единицы ресурса i остается относительно стабильной при вводе новых его единиц, что характерно для экстенсивных производственных процессов. Если же $|\mu_i(x)|$ велика, то процесс в окрестности точки x носит динамичный характер и эффективность использования ресурса i активно реагирует на колебания в эффективности вновь вводимых его единиц. Таким образом, величина $\mu_i(x)$ в определенной мере характеризует степень интенсификации процесса. В некоторых моделях экономических процессов величина $\frac{\partial f}{\partial x_i}$ рассматривается как характеристика относительной ценности (полезности) единицы ресурса i и отождествляется с его ценой или арендной платой. Тогда $\mu_i(x)$ выражает эластичность ресурсоотдачи по цене ресурса (например, эластичность производительности труда по заработной плате).

Следует обратить внимание на то, что перечисленные в начале статьи стандартные характеристики ПФ носят сугубо локальный характер и допускают экономическую интерпретацию лишь для малых изменений факторов или их отношений. В отличие от этих характеристик величина μ_i может показывать результаты не только малых, но и достаточно заметных изменений количеств используемых ресурсов или их отношений, поскольку интерпретация значения μ_i в точке $x = (x_1, \dots, x_n)$ опирается на малое изменение $\frac{\partial f}{\partial x_i}$. В отличие от предельной нормы и эластичности замены факторов мобильность ресурсоотдачи имеет смысл для ПФ и при $n = 1$.

Соотношение между средней и предельной производительностью ресурсов исследовалось в ряде работ по ПФ (см., например, [7], [8], [9]). Так, в [9] на основе этого соотношения формировалась «экономическая область» – множество точек в пространстве ресурсов, в котором ПФ удовлетворяет неоклассическим критериям. Функциональная же зависимость между предельной и средней отдачей исследуется здесь, по-видимому, впервые.

2. Мобильность отдачи факторов и эластичность их замены

Пусть $x \in R_+^n$, $f_{ii}(x) \neq 0$, где $f_{ij} = \frac{\partial^2 f}{\partial x_i \partial x_j}$.

Легко проверить, что

$$\mu_i(x) = \frac{x_i f_i^2(x) - f(x) f_i(x)}{x_i f(x) f_{ii}(x)}. \quad (3)$$

При вычислении $\mu_i(x)$ в точке $x = x^0$ функцию $f(x)$ можно рассматривать как функцию от одной переменной $g^0(x_i) = f(x_1^0, \dots, x_{i-1}^0, x_i, x_{i+1}^0, \dots, x_n^0)$, фиксируя остальные переменные на уровне $x_1^0, \dots, \hat{x}_i, \dots, x_n^0$ ¹:

$$\mu_i[f](x^0) = \mu_i[g^0](x_i^0), \quad i = 1, \dots, n. \quad (4)$$

Для двухфакторных однородных функций $f(x_1, x_2)$ существует функциональная связь между показателями мобильности отдачи каждого из факторов $\mu_1(x)$, $\mu_2(x)$ и эластичностью их замены $\sigma_{12}(x)$, выражающаяся тождеством

$$(\gamma - 1)^2 (1 - \mu_1(x))(1 - \mu_2(x)) = \left(1 - \frac{\mu_1(x)}{\sigma_{12}(x)}\right) \left(1 - \frac{\mu_2(x)}{\sigma_{12}(x)}\right), \quad (5)$$

где γ – степень однородности функции f ². Если функция f линейно однородна, т. е. $\gamma = 1$, то из (5) следует, что

$$\mu_1(x) = \mu_2(x) = \sigma_{12}(x).$$

Таким образом, для линейно однородных двухфакторных функций показатели мобильности отдачи факторов тождественно равны между собой и совпадают с эластичностью замены факторов (в другой формулировке этот факт отмечен в [10]). Как будет ясно из дальнейшего, если $\gamma \neq 1$, то $\mu_1(x)$ и $\mu_2(x)$ функционально независимы.

Еще одна линия связи между мобильностью отдачи факторов и эластичностью их замены возникает в следующей ситуации. Пусть $y = f(x)$ – ПФ от n аргументов. Рассмотрим функцию $\varphi(t, x)$ от $(n + 1)$ -го переменного,

определенную равенством $\varphi(t, x_1, \dots, x_n) = t f\left(\frac{x_1}{t}, x_2, \dots, x_n\right)$. Если интер-

претировать t как время, то величину $\varphi(t, x)$ можно рассматривать как суммарный выпуск за t лет при условии, что первый ресурс в количестве x_1 был равномерно распределен по годам, а остальные ресурсы были оди-

¹ Знаком ^ обозначается исключение некоторого объекта из перечня.

² Доказательство (5) носит вычислительный характер и опускается.

наковыми за каждый год. Если интерпретировать t как число объектов, по которым в равных долях распределяется x_1 , то эта величина будет равна общему объему производства по всем объектам. Ее отношение к $f(x)$ показывает эффективность равномерного распределения первого ресурса по t одинаковым объектам, по сравнению с его концентрацией на одном (обычно $\frac{\varphi(t, x)}{f(x)} > 1$ при $t > 1$). Заметим, что функция φ является однородной первой степени по аргументам t, x_1 .

Оказывается, что мобильность отдачи первого ресурса для ПФ $f(x)$ в точке x_1, \dots, x_n равна прямой частной эластичности замены факторов t и u для функции $\varphi(t, u, x_2, \dots, x_n) = tf\left(\frac{u}{t}, x_2, \dots, x_n\right)$ в точке t, tx_1, x_2, \dots, x_n , где $t > 0$ – произвольное число:

$$\mu_1[f(x)](x) = \sigma_{tu} \left[tf\left(\frac{u}{t}, x_2, \dots, x_n\right) \right] (t, tx_1, \dots, x_n). \quad (6)$$

Поскольку для двухфакторных однородных функций эластичность замены факторов зависит только от их отношения, то

$$\mu_1[f(x)](x) = \sigma_{tu} \left[tf\left(\frac{u}{t}, x_2, \dots, x_n\right) \right] (1, x_1, \dots, x_n). \quad (7)$$

Следовательно, для любой линейно однородной неотрицательной функции $F(x_1, x_2)$ имеет место равенство

$$\sigma_{12}[F(x_1, x_2)](x_1, x_2) = \mu_1 \left[F\left(1, \frac{x_2}{x_1}\right) \right] \left(\frac{x_2}{x_1}\right). \quad (8)$$

Это, в свою очередь, означает, что соответствие между показателями мобильности отдачи ресурса для функций от одной переменной и эластичности замены факторов линейно однородных функций двух переменных индуцировано естественным взаимно однозначным соответствием

$$F(x_1, x_2) \leftrightarrow F\left(1, \frac{x_2}{x_1}\right).$$

Таким образом, понятие мобильности отдачи фактора является естественной экстраполяцией на случай $n = 1$ понятия эластичности замены факторов, которое не имеет прямого смысла для однофакторной ПФ. Именно в таком качестве показатель мобильности отдачи ресурса (точнее, его выражение в виде (3)) был первоначально введен в [11].

3. Производственные функции с заданной мобильностью отдачи факторов

Найдем сначала общий вид ПФ с заданной переменной мобильностью одного фактора. Для этого воспользуемся общим видом однородной двухфакторной ПФ с заданной эластичностью замены факторов. Согласно [12] функция $f(x_1, x_2)$ степени однородности γ с эластичностью замены $\sigma_{12}(x_1, x_2) = \sigma(x_1/x_2)$, где $\sigma(x_1, x_2)$ – заданная функция, имеет вид

$$f(x_1, x_2) = c_1 x_1^\gamma \exp \left(- \int \frac{d(x_1/x_2)}{\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_1^2}{x_2^2} c_2 \exp \left(- \int \frac{d(x_1/x_2)}{(x_1/x_2) \sigma(x_1/x_2)} \right)} \right), \quad (9)$$

где c_1, c_2 – константы (эта формула обобщает на случай произвольного γ формулу Сато – Гоффмана [13] и приводится к ней при $\gamma = 1$).

Формулу (9) можно понимать и в более общем смысле, считая f функцией не от двух, а от n аргументов x_1, \dots, x_n при условии, что по первым двум она является однородной степени γ . В этом случае константы c_1 и c_2 надо воспринимать как функции от переменных x_3, \dots, x_n , а эластичность σ_{12} – как функцию от всех переменных x_1, \dots, x_n (по первым двум она зависит только от их отношения [12]).

Отсюда получаем общий вид функции $f(x)$ с заданной мобильностью отдачи первого фактора $\mu_1[f] = \mu(x)$

$$f(x) = c_1(x_2, \dots, x_n) \exp \left(\int \frac{dx_1}{x_1 + c_2(x_2, \dots, x_n) \exp \left(\int \frac{dx_1}{x_1 \mu(x)} \right)} \right), \quad (10)$$

где $\mu(x)$ – заданная, $c_1(x_2, \dots, x_n), c_2(x_2, \dots, x_n)$ – произвольные дважды дифференцируемые функции.

Определим теперь общий вид функции с заданными и постоянными показателями мобильности отдачи ресурсов. Будем называть $f(x)$ функцией CMP (*Constant Mobility of Factors Productivity*), если $\mu_i = \text{const}_i, i = 1, \dots, n$. В классе функций CMP выделим три подкласса: множество функций CUMP (*Constant Unequal Mobility of Factors Productivity*), для которых $\mu_i = \text{const}_i$ и $\mu_i \neq \mu_j$ при $i \neq j$; множество CEMP (*Constant Equal Mobility of Factors Productivity*), для которых $\mu_1 = \dots = \mu_n = \text{const} \neq 1$, и множество CEOMP (*Constant Equal One Mobility of Factors Productivity*), для которых $\mu_1 = \dots = \mu_n = 1$.

Функцию с произвольными переменными показателями $\mu_1(x), \dots, \mu_n(x)$ отнесем к классу VMP (*Variable Mobility of Factors Productivity*).

Заметим сначала, что если $f(x)$ – функция, для которой $\mu_i(x)$ не зависит от x_i , то она может быть записана

$$f(x) = (a + bx_i^c)^{1/c}, \quad (11)$$

где a, b, c – дважды дифференцируемые функции от $n - 1$ переменной $x_1, \dots, \hat{x}_i, \dots, x_n$, причем $c = 1 - \frac{1}{\mu_i(x)}$. С учетом (4) и (7) это следует из теоремы о виде однородной двухфакторной дважды дифференцируемой функции с постоянной эластичностью замены факторов (см., например, [14]).

Вид функций CUMP, SEMP и SEOMP описывается следующей теоремой.

Теорема 1. Класс SEOMP составляют функции вида

$$f(x) = \exp(a_0 + a_1 \ln x_1 + \dots + a_n \ln x_n + a_{12} \ln x_1 \ln x_2 + \dots + a_{n-1,n} \ln x_{n-1} \ln x_n + \dots + a_{1\dots n} \ln x_1 \dots \ln x_n), \quad (12)$$

где $a_0, a_1, \dots, a_{1\dots n}$ – неотрицательные константы.

Класс SEMP составляют функции вида

$$f(x) = (a_0 + a_1 x_1^c + \dots + a_n x_n^c + a_{12} x_1^c x_2^c + \dots + a_{n-1,n} x_{n-1}^c x_n^c + \dots + a_{1\dots n} x_1^c \dots x_n^c)^{1/c}, \quad (13)$$

где $a_0, a_1, \dots, a_{1\dots n}$ – неотрицательные константы, причем $c = 1 - \frac{1}{\mu_i}$.

Класс CUMP составляют функции вида

$$f(x) = (a_1 + b_1 x_1^{c_1})^{1/c_1} \dots (a_n + b_n x_n^{c_n})^{1/c_n} \quad (14)$$

(если $\mu_i \neq \mu_j$, $\mu_i \neq 1$, $i = 1, \dots, n$),

где $a_1, \dots, a_n, b_1, \dots, b_n$ – положительные константы, $c_i = 1 - \frac{1}{\mu_i}$, $i = 1, \dots, n$, и функции вида

$$f(x) = a_0 x_1^{c_1} (a_2 + b_2 x_2^{c_2})^{1/c_2} \dots (a_i + b_n x_n^{c_n})^{1/c_n}, \quad (15)$$

(если $\mu_1 = 1$, $\mu_i \neq \mu_j$, $i, j = 2, \dots, n$),

где $a_0, \dots, a_n, b_2, \dots, b_n$ – положительные константы, $c_i = 1 - \frac{1}{\mu_i}$, $c_i \neq c_j$, $c_i \neq 0$, $i, j = 2, \dots, n$ ¹.

¹ Для функции класса CUMP лишь одна из мобильностей μ_i может быть равна 1; без ограничения общности будем считать, что $\mu_1 = 1$.

Приведем (также без доказательства) формулировку общей теоремы о виде многофакторных функций с постоянной мобильностью отдачи факторов СМР.

Т е о р е м а 2. Пусть $f(x)$ – неотрицательная дважды дифференцируемая функция, определенная на положительном органте R_+^n . Следующие условия эквивалентны:

а) мобильность отдачи каждого фактора i $\mu_i[f]$ является ненулевой константой, $i = 1, \dots, n$;

б) существует такое разбиение множества индексов $\{1, \dots, n\}$ на непересекающиеся подмножества N_1, \dots, N_s и такие константы $a_{0k}, a_{i_1 \dots i_r} \geq 0, c_2, \dots, c_s$, что функция $f(x)$ может быть записана в виде

$$f(x) = \left[\exp \left(a_{01} + \sum_{r=1}^{|N_1|} \sum_{i_1 < \dots < i_r \in N_1} a_{i_1 \dots i_r} \ln x_{i_1} \dots \ln x_{i_r} \right) \right] \times \\ \times \prod_{k=2}^s \left(a_{0k} + \sum_{r=1}^{|N_k|} \sum_{i_1 < \dots < i_r \in N_k} a_{i_1 \dots i_r} x_{i_1}^{c_k} \dots x_{i_r}^{c_k} \right)^{1/c_k}, \quad (16)$$

где $|N_k|$ – число элементов множества $N_k, k = 1, \dots, s$.

Подмножества N_1, \dots, N_s и константы c_2, \dots, c_s при этом следующим образом связаны с величинами $\mu_1[f], \dots, \mu_n[f]: \mu_i[f] = 1$, если $i \in N_1$ (в случае, когда все $\mu_i[f]$ отличны от единицы, коэффициенты $a_{i_1 \dots i_r}$, где $i_1 < \dots < i_r \in N_1$, считаются равными нулю); $\mu_i[f] = \mu_j[f]$, если $i, j \in N_k$ для некоторого $k, 1 \leq k \leq s$; $\mu_i[f] \neq \mu_j[f]$, если i, j не входят совместно ни в одно из множеств $N_k, 1 \leq k \leq s$;

$$c_k = 1 - \frac{1}{\mu_i[f]}, \text{ если } i \in N_k, k = 2, \dots, s.$$

С л е д с т в и е. Для любого набора ненулевых констант $\alpha_1, \dots, \alpha_n$ существует функция $f(x)$ от n переменных, для которой $\mu_i[f] = \alpha_i, i = 1, \dots, n$. Отсюда следует, в свою очередь, что показатели $\mu_1(x), \dots, \mu_n(x)$ функционально независимы.

Рассмотрим теперь в рамках класса функций постоянной мобильности отдачи факторов случай экстремальных значений констант, определяющих эти мобильности: $\mu_i(x) \equiv \infty$ и $\mu_i(x) \equiv 0$.

Если $\mu_i(x) \equiv \infty$, то $f_{ii} \equiv 0, x_i f_i^2 - f f_i \neq 0$.

Это означает, что

$$f(x) = a(x_1, \dots, \hat{x}_i, \dots, x_n) + b(x_1, \dots, \hat{x}_i, \dots, x_n)x_i,$$

где $a, b \neq 0$ – функции от остальных переменных. Если же все μ_1, \dots, μ_n тождественно равны бесконечности, то можно показать, что

$$f(x) = a_0 + a_1x_1 + \dots + a_nx_n + a_{12}x_1x_2 + \dots + a_{n-1}x_{n-1}x_n + \dots + a_{1\dots n}x_1\dots x_n,$$

где $a_0, a_1, \dots, a_{1\dots n}$ – неотрицательные константы, причем для каждого $i = 1, \dots, n$ среди них существует ненулевой коэффициент, содержащий i в индексах, и ненулевой коэффициент, не содержащий i в индексах.

К такому же виду функций можно прийти, переходя к пределу при $\mu_i \rightarrow \infty, i = 1, \dots, n$, в формуле для СЕМР. Для класса СUMP при $\mu_i \rightarrow \infty$ получаем более существенно узкий класс функций

$$f(x) = (a_{01} + a_1x_1) \dots (a_{0n} + a_nx_n), \tag{17}$$

где $a_{0i}, a_i > 0, i = 1, \dots, n$.

Второй экстремальный случай связан с условием $\mu_i(x) \equiv 0$. Нетрудно доказать, что не существует дважды дифференцируемой функции, для которой $\mu_i(x) \equiv 0$ при любых x из ее области определения. Поскольку формально μ_i определена лишь для дважды дифференцируемых функций, то функций с нулевой мобильностью отдачи факторов, строго говоря, не существует. Однако, как и при рассмотрении показателя эластичности замены факторов, где σ_{ij} тоже определена лишь для дважды дифференцируемых функций и не может тождественно равняться нулю, класс функций с нулевой постоянной мобильностью вводился как предельный случай, исходя из общего класса функций с постоянными мобильностями СМР. Функция СМР

$$f(x) = \prod_{k=1}^s \left(a_{0k} + \sum_{r=1}^{|N_k|} \sum_{i_1 < \dots < i_r \in N_k} a_{i_1 \dots i_r} x_{i_1}^{c_k} \dots x_{i_r}^{c_k} \right)^{1/c_k} \tag{18}$$

при $c_k \rightarrow -\infty, k = 1, \dots, s$, (что соответствует $\mu_i \rightarrow 0^+$) имеет вид

$$f(x) = \prod_{k=1}^s \min_{1 \leq r \leq |N_k|} \min_{i_1 < \dots < i_r \in N_k} (1, \varepsilon_{i_1 \dots i_r} x_{i_1} \dots x_{i_r}), \tag{19}$$

где $\varepsilon_{i_1 \dots i_r} = 0$ при $a_{i_1 \dots i_r} = 0, \varepsilon_{i_1 \dots i_r} = 1$ при $a_{i_1 \dots i_r} \neq 0$.

Заметим, что, пользуясь классом функций с неравными мобильностями СUMP, в пределе при $\mu_i \rightarrow 0^+$ мы приходим к частному виду функций (19)

$$f(x) = \prod_{k=1}^n \min(1, x_k).$$

Так же как и при исследовании класса функций с нулевой постоянной эластичностью замены факторов (см. [15]), здесь более целесообразно исходить из несколько отличной от (18) записи функций с постоянной мобильностью отдачи факторов, а именно, ввести коэффициенты $a_{i_1 \dots i_r}$ под знак возведения в степень произведения $x_{i_1} \dots x_{i_r}$, а свободные члены записывать как $a'_{0k} = a_{0k}^{c_k}$:

$$f(x) = \prod_{k=1}^s \left(a_{0k}^{c_k} + \sum_{r=1}^{|N_k|} \sum_{i_1 < \dots < i_r \in N_k} (a_{i_1 \dots i_r} x_{i_1} \dots x_{i_r})^{c_k} \right)^{1/c_k} \quad (20)$$

(для конечных c_k и неотрицательных $a_{i_1 \dots i_r}$ записи (20) и (18) равносильны). Функция (20) при $c_k \rightarrow -\infty$, $k = 1, \dots, s$ имеет вид

$$f(x) = \prod_{k=1}^s \min_{1 \leq r \leq |N_k|} \min_{i_1 < \dots < i_r \in N_k} (a_{0k}, a_{i_1 \dots i_r} x_{i_1} \dots x_{i_r}). \quad (21)$$

Именно этот класс функций при произвольных неотрицательных a_{0k} , $a_{i_1 \dots i_r}$ и произвольных разбиениях N_1, \dots, N_s множества $\{1, \dots, n\}$ и будем по определению считать классом с нулевой, постоянной мобильностью отдачи факторов CNMP.¹

Полный перечень видов функций СМР для случая двух факторов приведен в таблице.

Таблица. Виды функций СМР

№ п/п	Вид функции	Наименование	Мобильности отдачи факторов
1	$y = a_0 c^{a_{12} \ln x_1 \ln x_2} x_1^{a_1} x_2^{a_2}$	СЕОМР	$\mu_1 = \mu_2 = 1$
2	$y = (a_0 + a_1 x_1^c + a_2 x_2^c + a_{12} x_1^c x_2^c)^{1/c}$	СЕМР	$\mu_1 = \mu_2 = \frac{1}{1-c}$, $c \neq 0$
3	$y = a_0 x_1^{a_1} (a_{02} + a_2 x_2^c)^{1/c}$	СУМР	$\mu_1 = 1$, $\mu_2 = \frac{1}{1-c}$, $c \neq 0$, $c \neq 1$

¹ Отсутствие единой функциональной формы для функций СМР с нулевой мобильностью не является характерным именно для этого класса функций. Аналогичная ситуация имеет место и для многофакторных функций СЕСА.

Таблица (окончание)

№ п/п	Вид функции	Наименование	Мобильности отдачи факторов
4	$y = (a_{01} + a_1 x_1^{c_1})^{1/c_1} (a_{02} + a_2 x_2^{c_2})^{1/c_2}$	CUMP	$\mu_1 = \frac{1}{1-c_1}, \mu_2 = \frac{1}{1-c_2}$ $c_i \neq 0, c_i \neq 1, i=1, 2$
5	$y = \min(a_0, a_1 x_1, a_2 x_2, a_{12} x_1 x_2)$	CNMP	$\mu_1 = \mu_2 = 0$
6	$y = \min(a_{01}, a_1 x_1) \min(a_{02}, a_2 x_2)$	CNMP	$\mu_1 = \mu_2 = 0$

4. Анализ производственных функций с постоянной мобильностью отдачи факторов

Рассмотрим кратко связи СМР с некоторыми другими известными классами функций. Функции с единичной мобильностью отдачи факторов СЕОМР имеют внешнее сходство с так называемыми транслоговыми функциями («гибкие» функциональные формы):

$$y = \exp(a_0 + a_1 \ln x_1 + \dots + a_n \ln x_n + \sum_{i,j=1}^n a_{ij} \ln x_i \ln x_j), \quad (22)$$

которые обеспечивают аппроксимацию любой неотрицательной гладкой функции на R_+^n с точностью для бесконечно малых второго порядка. Функции СЕОМР не обладают таким свойством и при $n = 2$ представляют собой собственное подмножество класса транслоговых функций (в СЕОМР отсутствуют диагональные члены $a_{11}(\ln x_1)^2, a_{22}(\ln x_2)^2$. При $n \geq 3$ классы СЕОМР и транслог не содержатся один в другом, т. к. в (22) отсутствуют произведения более чем двух сомножителей.

Класс функций СЕОМР можно трактовать как одно из обобщений функций Кобба – Дугласа

$$y = \alpha_0 x_1^{\alpha_1} \dots x_n^{\alpha_n}, \quad (23)$$

связанное с отказом от постоянства некоторых из коэффициентов $\alpha_1, \dots, \alpha_n$.

Аналогичным образом функции СЕМР можно рассматривать как обобщение линейно однородных функций с постоянной эластичностью замены факторов по Б.Н. Михалевскому (класс функций СЕСМ) [3, 14]

$$y = (\alpha_1 x_1^c + \dots + \alpha_n x_n^c)^{1/c}. \quad (24)$$

Как правило, функции СМР являются существенно неоднородными из-за свободных членов и произведений переменных в сомножителях. Однако при некоторых условиях однородность все же имеет место. Сформулируем эти условия в виде теоремы.

Теорема 3.

1) Следующие условия эквивалентны:

а) $f(x)$ – однородная функция СМР степени однородности γ ,

б) функция $f(x)$ имеет вид

$$f(x) = a_0 x_1^{a_1} \dots x_{|N_1|}^{a_{|N_1|}} \prod_{k=2}^S \left(\sum_{i_1 < \dots < i_r \in N_k} a_{i_1 < \dots < i_r} x_{i_1}^{c_k} \dots x_{i_r}^{c_k} \right)^{1/c_k}, \quad (25)$$

где $1 \leq r_k \leq n-1$, $a_0, a_1, \dots, a_{i_1 \dots i_{r_k}}, c_2, \dots, c_s$ – константы; при этом $\gamma = a_1 + \dots + a_{|N_1|} + r_2 + \dots + r_s$.

2) Среди СЕМР однородными степени однородности γ являются функции вида

$$f(x) = (a_1 \dots r x_1^c \dots x_r^c \dots a_2 \dots (r+1) x_2^c \dots x_{r+1}^c + \dots + a_{(n-r+1)} \dots n x_n^c \dots x_{n-r+1}^c)^{1/c}, \quad (26)$$

где $1 < r < n-1$, $a_{i_1 \dots i_r} \geq 0$, c – произвольные константы; при этом $\gamma = r$.

3) Среди СУМР однородных функций нет.

4) Единственной однородной среди СЕОМР является функция Кобба – Дугласа.

Заметим, что однородная функция СМР может иметь произвольную наперед заданную степень однородности только в тех случаях, когда она является функцией Кобба – Дугласа либо содержит функцию Кобба – Дугласа от части переменных в виде сомножителя.

При $n = 2$ единственными однородными функциями СМР являются функции Кобба – Дугласа и СЕС; при $n = 3$ однородная функция СМР может иметь один из следующих видов:

$$y = a_0 x_1^{a_1} x_2^{a_2} x_3^{a_3} \quad (\text{степень однородности } \gamma = a_1 + a_2 + a_3);$$

$$y = x_1^{a_1} (a_2 x_2^c + a_3 x_3^c)^{1/c} \quad (\text{степень однородности } \gamma = a_1 + 1);$$

$$y = (a_1 x_1^c + a_2 x_2^c + a_3 x_3^c)^{1/c} \quad (\text{степень однородности } \gamma = 1);$$

$$y = (a_{12} x_1^c x_2^c + a_{13} x_1^c x_3^c + a_{23} x_2^c x_3^c)^{1/c} \quad (\text{степень однородности } \gamma = 2).$$

Для анализа поведения функции СМР рассмотрим эластичность выпуска по ресурсу i функции СUMP (16). Величина

$$\varepsilon_i(x_i) = 1 - \frac{a_{0i}}{a_{0i} + a_i x_i^{c_i}}$$

зависит только от уровня ресурса i , заключена при $a_{0i} > 0$, $a_i > 0$ между 0 и 1, монотонно убывает (при $c_i < 0$) или возрастает (при $c_i > 0$).

Таким образом, класс функций постоянной мобильности отдачи факторов представляет собой широкий класс, включающий линейно однородные функции постоянной эластичности замены по Михалевскому и целый ряд неоднородных, таких как функции СUMP, СЕМР и СЕОМР. При этом СМР наследуются многие свойства CES. Так, если функции класса СЕСМ становятся линейными относительно мультипликативных параметров после возведения переменных y, x_1, \dots, x_n в некоторую степень s , то функции СЕМР также обладают этим свойством, однако к числу независимых переменных добавляются их произведения $x_{i_1} \dots x_{i_r}$ по r переменных. Если функции Кобба – Дугласа линейны в логарифмах переменных $\ln y, \ln x_1, \dots, \ln x_n$, то функции СЕОМР также линейны относительно $\ln y, \ln x_1, \dots, \ln x_n$ и произведений $\ln x_{i_1} \dots \ln x_{i_r}$ по r независимых переменных. Сфера применения СМР корреспондируется со сферой применения СЕС, хотя включает и ситуации, не допускающие отражения с помощью СЕС (в частности, неоднородность зависимости).

Приведем в заключение несколько рекомендаций по оценке и интерпретации параметров функций СМР.

Функция СЕОМР

$$y = \exp(a_0 + a_1 \ln x_1, \dots, a_n \ln x_n + a_{12} \ln x_1 \ln x_2 + \dots \\ \dots + a_{n-1n} \ln x_{n-1} \ln x_n + \dots + a_{1\dots n} \ln x_1 \dots \ln x_n)$$

после логарифмирования приводится, как уже говорилось, к линейной форме относительно параметров $a_0, a_1, \dots, a_{1\dots n}$, поэтому их оценка может производиться стандартными методами линейной регрессии. При этом целесообразно масштабировать переменные x_1, \dots, x_n таким образом, чтобы произведения логарифмов переменных не были слишком малыми или большими числами.

Интерпретацию параметров рассмотрим в частном случае двух переменных x_1, x_2 . При известных условиях, связанных с учетом в критерии оценки информации о первых производных функции $f(x)$ (см. [3]), величину a_i можно интерпретировать как увеличение в процентах объема выпуска, вызванное увеличением фактора i на 1% в случае, когда исходной была точка (x_1, x_2) с $x_j = 1, 1 \leq i \neq j \leq 2$. Параметр a_{12} , в свою очередь, отражает меру влияния процентного изменения первого (второго) фактора на уровень эластичности выпуска по второму (первому) факторам.

Перейдем к функциям СЕМР и СUMP. С вычислительной точки зрения оценивание их параметров не сложнее оценивания параметров функции СЕСА и может в принципе производиться теми же методами и вычислительными средствами (см., например, [16]). Автор использовал для расчетов параметров этих функций пакет программ для построения и использования нелинейных производственных функций ПРОФЭР [17].

Основой для интерпретации параметров двухфакторной функции СЕМР

$$y = a(a_0 + a_1x_1^c + a_2x_2^c + a_{12}x_1^c x_2^c)^{1/c}$$

с нормировкой $a_0 + a_1 + a_2 + a_{12} = 1$ могут служить равенства

$$\varepsilon_1(1, 1) = a_1 + a_{12}, \quad \varepsilon_2(1, 1) = a_2 + a_{12},$$

$$\varepsilon_1(1, 0) = \frac{a_1}{a_0 + a_1}, \quad \varepsilon_2(0, 1) = \frac{a_2}{a_0 + a_2},$$

определяющие влияние каждого из параметров a_0, a_1, a_2, a_{12} на эластичность выпуска по факторам в точках $x_1, x_2 = 0; 1$.

Интерпретация параметров a_{0_i}, a_i многофакторной функции СUMP (14) основана также на выражении для эластичности выпуска по i -му ресурсу:

$$\varepsilon_i(x) = \frac{a_i x_i^{c_i}}{a_{0_i} + a_i x_i^{c_i}}.$$

С учетом нормировки $a_{0_i} + a_i = 1, i = 1, \dots, n$, отсюда получаем, что

$$a_i = \varepsilon_i(x_1, \dots, x_{i-1}, 1, x_{i+1}, \dots, x_n), \quad i = 1, \dots, n,$$

т. е. a_i приближенно показывает, на сколько процентов вырастет объем выпуска при увеличении i -го фактора на 1%, если исходным было значение $x_i = 1$.

В общем случае n -факторов число оцениваемых параметров для функции СЕОМР равно 2^n , для функции СЕМР – $2^n + 1$. Рассчитывать на получение значимой оценки и содержательной интерпретации всех параметров функции при $n \geq 4$ вряд ли возможно (это не препятствует, тем не менее, ее использованию в прогнозных расчетах). Поэтому практически разумным компромиссом между простотой интерпретации параметров и общностью функциональной формы в рамках СМР представляется класс функций

$$y = a_0 x_1^{a_1} \dots x_k^{a_k} (a_{0_{k+1}} + a_{k+1} x_{k+1}^{c_{k+1}})^{1/c_{k+1}} \dots (a_{0_n} + a_n x_n^{c_n})^{1/c_n}, \quad (27)$$

где $a_0, \dots, a_n, a_{0_{k+1}}, \dots, a_{0_n}, c_{k+1}, \dots, c_n$ – неотрицательные параметры (с нормировкой $a_{0_i} + a_i = 1, i = k + 1, \dots, n$).

При оценивании $2n - k + 1$ параметров этой функции числа c_{k+1}, \dots, c_n априорно не предполагаются различными, что позволяет рассматривать ее как достаточно характерный представитель классов СЕМР и СUMP. Однако, поскольку практически совпадение двух оценок c_i и c_j маловероятно, то можно с самого начала считать, что $c_i \neq c_j$, $i, j = k+1, \dots, n$. В этом случае функция вида (27) однозначно выделяется из класса СМР следующими условиями на мобильности отдачи ресурсов и эластичности выпуска:

- а) мобильности отдачи факторов x_1, \dots, x_k равны единице;
- б) мобильности отдачи факторов x_{k+1}, \dots, x_n постоянны и не равны между собой;
- в) эластичность выпуска по фактору x_i не зависит от остальных факторов при $i = 1, \dots, k$.

Каждые два из этих условий даже при выполнении третьего независимы.

Распределение переменных на группы x_1, \dots, x_k и x_{k+1}, \dots, x_n производится априорно, на основании информации о роли каждого фактора в производственном процессе: если x_i не может принимать нулевого значения при ненулевом уровне выпуска, то x_i включается в число первых k переменных.

Интерпретация параметров функции (27) не вызывает затруднений: при упоминавшихся выше условиях на критерий оценки параметров величина a_i приближенно выражает рост в процентах объема выпуска при увеличении уровня фактора i на 1%, $i = 1, \dots, n$, если исходным было значение $x_i = 1$ (при $i \leq k$ исходное значение может быть любым).

Литература

1. Производственные функции. Математика и кибернетика в экономике: Словарь-справочник. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Экономика, 1975.
2. *McFadden D.* Constant Elasticity of Substitution Production Function // Rev. of Econ. Stud. 1963. No. 30.
3. *Клейнер Г.Б.* Производственные функции: теория, методы, применение. М.: Финансы и статистика, 1986.
4. *Клейнер Г.Б., Николаева Н.Л.* Оценка параметров имитационных экономико-статистических моделей с учетом априорной качественной информации // Экономика и математические методы. 1986. Т. 22. Вып.4.
5. *Бальсис О.А.* Макроэкономические производственные функции и их использование в планировании и прогнозировании. Вильнюс: ЛитНИИТИ, 1979.

6. *Плакунов М.К., Раяцкас Р.Л.* Производственные функции в экономическом анализе. Вильнюс: Минтис, 1984.
7. *Дементьев В.Е., Овсиенко Ю.В.* К вопросу о нелинейности зависимостей между параметрами производственных процессов // Экономика и математические методы. 1980. Т. 16. Вып. 2.
8. *Гранберг А.Г.* Математические модели социалистической экономики. М.: Экономика, 1979.
9. *Интрилигатор М.* Математические методы оптимизации и экономическая теория. М.: Прогресс, 1975.
10. *Столерю Л.* Равновесие и экономический рост. М.: Статистика, 1974.
11. *Samuelson P.A.* Two Generalization of the Elasticity of Substitution. Value, Capital and Growth. Chicago, 1968.
12. *Клейнер Г.Б., Сирота Б.Н.* О производственных функциях с постоянными и переменными эластичностями замены факторов // Экономика и математические методы. 1975. Т. 11. Вып. 3.
13. *Sato R., Hoffman R.H.* Production Function with Variable Elasticity of Factor Substitution // Rev. of Econ. and Stat. 1968. V. 50. No. 4.
14. *Браун М.* Теория и измерение технического прогресса. М.: Статистика, 1971.
15. *Клейнер Г.Б.* Неоклассические производственные функции и двойственность // Экономика и математические методы. 1980. Т. 16. Вып. 5.
16. *Демиденко Е.З.* Нелинейная регрессия. М.: ИМЭМО, 1984.
17. *Клейнер Г.Б., Сирота Б.Н.* Пакет прикладных программ для построения и анализа производственных функций в экономических расчетах (ПРОФЭР) // Приборы и системы управления. 1984. № 6.

Детерминированный анализ системы показателей¹

Одной из основных проблем системного анализа является выявление и количественное описание связей между элементами анализируемой системы. При решении различных экономических, социальных и других задач возникает необходимость исследования взаимосвязей между показателями определенной группы, характеризующими данный объект. Корреляционные и регрессионные методы построения зависимостей, основанные на вероятностных моделях и широко применяемые на практике, обычно дают лишь приближенный результат и не позволяют однозначно установить вид зависимости, даже если достоверно известно, что она существует. Дополнением, а в ряде случаев и альтернативой этим методам служит детерминированный анализ взаимосвязей, в основе которого лежат тождественные функциональные модели. Цель настоящей статьи – изложить и обосновать предпосылки, методы и алгоритмы определения точных зависимостей между абсолютными (объемными) и относительными (удельными) показателями с помощью детерминированного анализа.

Разработанные методы успешно применяются в процессе комплексного экономического анализа деятельности ряда объединений и предприятий приборостроительной промышленности. Целесообразно также их использование для анализа показателей текущих и перспективных планов.

1. Основные этапы анализа системы показателей и постановка задачи детерминированного анализа

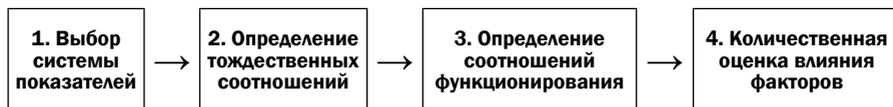
Комплексный анализ деятельности народнохозяйственных объектов [1] предполагает реализацию ряда взаимосвязанных процедур. На первом этапе (которому предшествует формулировка направлений и целей анализа) выбирается система показателей, отражающая деятельность объекта достаточно полно с точки зрения цели исследования. Эта система нуждается в самостоятельном абстрактном и конкретном изучении. В обоих случаях задача сводится к анализу взаимосвязей между показателями, однако на абстрактном уровне (второй этап анализа) выявляются такие

¹ Клейнер Г.Б. Детерминированный анализ системы показателей // Экономика и математические методы. 1981. Т. 17. № 6. С. 1140–1152.

соотношения между показателями, которые не зависят от характеристик конечных результатов деятельности описываемого объекта. Подобные соотношения, имеющие место при любых условиях функционирования объекта, называются тождествами. Например, если в состав показателей, отобранных для анализа на первом этапе, входят производительность труда y_1 , фондоотдача y_2 и фондовооруженность y_3 , то $y_1 = y_2 y_3$ независимо от конкретных значений выбранных показателей. Тождественные соотношения всегда абсолютно точны.

Между экономическими показателями существуют, кроме того, соотношения другого типа, которые выполняются не точно, а приближенно, в среднем, статистически. Такие зависимости тесно связаны с характером и результатами деятельности объекта, могут изменяться, если меняется режим его функционирования, и называются поэтому соотношениями функционирования. Они описываются производственными функциями, регрессионными уравнениями различного рода и т. д. Выявление и идентификация указанных соотношений – задача третьего этапа, на котором изучение системы показателей ведется на конкретном уровне.

После завершения третьего этапа анализа в распоряжении исследователя оказывается не просто набор характеристик, а именно их система, т. е. множество взаимосвязанных между собой элементов. Отметим, что для фиксации и наглядного изображения полученных сведений удобно использовать мультиграф, вершины которого соответствуют различным показателям, а ребра – различным видам соотношений между группами показателей. При этом каждому виду связи соответствует стрелка определенного цвета. Математическая модель такой системы – так называемая реляционная модель, т. е. множество с заданными на нем отношениями различной арности (см., например, [2]).



Установленные тождественные и статистические соотношения используются на четвертом, завершающем, этапе анализа, цель которого – количественная оценка влияния факторов на тот или иной результирующий показатель. Важнейшие этапы анализа отражены на схеме.

На первом этапе система показателей выбирается на базе качественного экономического исследования деятельности объекта, которое тесно связано с целью анализа и не требует специальных математических методов. На третьем этапе применяются методы корреляционного и регрессионного анализа. Расчет количественной оценки влияния факторов опирается на метод цепных подстановок, долевого участия, а также на более

совершенные методы – дифференциальный и интегральный [3, 4]. Что же касается второго этапа, то он, по существу, не обеспечен алгоритмами и в настоящее время тождественные соотношения определяются интуитивно. Это приводит к тому, что некоторые взаимосвязи между показателями, используемыми в анализе, ускользают от внимания исследователя.

Поиск формулы, выражающей один из показателей через заданный набор других, нередко является довольно трудной задачей и выполняется обычно экспертным путем. Так, в [5] указывается, что даже простые тождественные преобразования уже имеющейся формулы могут привести к интересным результатам. Но ведь таких преобразований бесконечно много. Какие же показатели появятся в выведенных подобным образом формулах? Можно ли получить на этом пути формулу, включающую конкретный заданный показатель или их группу? Наконец, если задан заранее набор показателей, существует ли формула¹, выражающая один из них через остальные, или же они полностью независимы?

В настоящей работе излагается алгоритм, позволяющий в каждом конкретном случае ответить на эти вопросы. При небольшом числе показателей расчеты могут выполняться вручную, если же показателей больше пяти, рекомендуется применение ЭВМ².

2. Описание математической модели

Всю совокупность показателей, отобранных после первого этапа, можно разбить на две группы: абсолютные и относительные. Абсолютные выражают количественную характеристику объекта и измеряются либо в денежных единицах, либо в натуральных; к ним относятся: прибыль, товарная продукция, численность работающих и т. п. (обозначим их буквой x с индексами). Относительные (y) получают делением абсолютных показателей друг на друга. Таковы производительность труда, фондоотдача, затраты на рубль товарной продукции и другие показатели, которые принято относить к «качественным».

Суммы и разности некоторых абсолютных показателей вновь представляют собой абсолютные; суммы, разности, произведения и частные некоторых относительных показателей – абсолютные или новые относительные.

¹ Под формулой здесь понимается математическое выражение, в котором переменные величины и константы соединены знаками сложения, вычитания, умножения и деления.

² Алгоритм детерминированного анализа системы показателей реализован в программе ДЕТАН на языке ФОРТРАН IV.

Умножение показателя на постоянное число соответствует переходу к другой единице измерения и приводит к аналогичному показателю. Сложение показателя с константой соответствует изменению начальной точки отсчета и также дает аналогичный показатель. Отсюда следует вывод: множество показателей целесообразно считать полем, содержащим поле действительных чисел R^1 .

Пусть набор показателей, полученных после проведения первого этапа анализа, состоит из абсолютных x_1, \dots, x_n и относительных y_1, \dots, y_m ; последние имеют вид

$$y_i = \frac{a_{i1}x_1 + \dots + a_{in}x_n + a_{i0}}{b_{i1}x_1 + \dots + b_{in}x_n + b_{i0}}, \quad i = 1, \dots, m,$$

где $a_{ij}, b_{ij}, j = 0, \dots, n$ – действительные константы².

Следовательно, любое поле, содержащее элементы x_1, \dots, x_n , содержит и y_1, \dots, y_m . Между абсолютными показателями x_1, \dots, x_n могут быть тождественные соотношения, вытекающие из их экономического содержания. Например, если x_1 – товарная продукция, x_2 – прибыль, x_3 – себестоимость, то $x_1 = x_2 + x_3$.

Эти соотношения для всех абсолютных показателей, используемых в практике анализа деятельности хозяйственных объектов, линейны: $d_1x_1 + \dots + d_nx_n = 0$, где d_1, \dots, d_n – константы. После того как все такие соотношения установлены, среди значений x_1, \dots, x_n можно выбрать совокупность независимых показателей, через которые остальные будут выражаться линейно. Для этого достаточно взять ненулевой минор максимального порядка в матрице, составленной из коэффициентов соотношений, и переменные x_i , соответствующие столбцам этого минора. При этом относительные показатели y_1, \dots, y_m , как и прежде, будут выражаться дробно-линейными функциями, но уже от независимых переменных. Для простоты записи будем считать, что показатели x_1, \dots, x_n с самого начала независимы.

Наименьшим полем, содержащим переменные x_1, \dots, x_n , является поле рациональных функций $R(x_1, \dots, x_n)$ от n независимых переменных. Элементы этого поля – отношения q_1/q_2 , где $q_1, q_2 \neq 0$ – многочлены от переменных x_1, \dots, x_n .

¹ Полем называется множество элементов, замкнутое относительно операций сложения, умножения и деления на (ненулевые) элементы [6].

² Строго говоря, первоначальный список фигурирующих в анализе количественных показателей может не содержать всех показателей, из которых формируются y_1, \dots, y_m , однако в этом случае мы дополним список нужными показателями.

Таким образом, компонентами математической модели ситуации, описанной в предыдущем разделе, будут: независимые переменные x_1, \dots, x_n (абсолютные показатели); поле рациональных функций $R(x_1, \dots, x_n)$ от n переменных над полем действительных чисел (множество производных показателей), дробно-линейные функции $y_1, \dots, y_m \in R(x_1, \dots, x_n)$ (относительные показатели).

Эта модель подобно большинству экономико-математических моделей избыточна в том смысле, что в $R(x_1, \dots, x_n)$ входят как элементы, отражающие практически применяемые экономические показатели, так и элементы, не имеющие содержательной интерпретации; тем не менее к ней можно обращаться для формулировки решения поставленной задачи.

Задача состоит в том, чтобы для любого набора показателей y_{i_1}, \dots, y_{i_k} определить, имеется ли тождественное соотношение, связывающее их при помощи действий сложения, вычитания, умножения и деления (заметим, что при таком соотношении существует другое, в котором деление не используется), и в случае положительного ответа найти вид и коэффициенты соотношения. В рамках принятой модели это означает наличие ненулевого многочлена $p(t_1, \dots, t_k)$ от k независимых переменных t_1, \dots, t_k с коэффициентами из поля R , который при подстановке $t_1 = y_{i_1}, \dots, t_k = y_{i_k}$ становится элементом поля $R(x_1, \dots, x_n)$, тождественно равным нулю. Показатели y_{i_1}, \dots, y_{i_k} , для которых найдется такой многочлен, будем называть зависимыми (в противном случае – независимыми)¹.

Зависимость показателей y_{i_1}, \dots, y_{i_k} сама по себе не означает, что любой из них выразится через остальные, используя четыре арифметических действия; тем не менее мы покажем, что в случае, когда соотношение только одно, это заведомо можно сделать.

3. Алгоритм поиска тождественных соотношений между показателями

Метод отыскания соотношений между относительными показателями y_1, \dots, y_m состоит в общем случае из $m - 1$ стадий. На каждой k -й стадии $2 \leq k \leq m$ на зависимость проверяются всевозможные наборы k показателей из числа y_1, \dots, y_m . Исследуются только те наборы y_{i_1}, \dots, y_{i_k} , в которых любое собственное подмножество независимо, так как в противном случае искомое соотношение будет найдено на одной из предшествующих стадий.

¹ Обычно такие элементы называются алгебраически зависимыми (или независимыми).

Допустим, что ни один из показателей

$$y_i = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}x_j + a_{i0}}{\sum_{j=1}^n b_{ij}x_j + b_{i0}}$$

не является константой, т. е. векторы $a_i = (a_{i1}, \dots, a_{in}, a_{i0})$ и $b_i = (b_{i1}, \dots, b_{in}, b_{i0})$ не коллинеарны.

Опишем действия, необходимые для проведения k -й стадии алгоритма, полагая, что набор показателей y_{i_1}, \dots, y_{i_k} фиксирован, а всякое его подмножество, содержащее $k-1$ элементов, независимо.

Пусть t_1, \dots, t_m – независимые над R переменные. Через M обозначим $m \times n$ -матрицу над $R[t_1, \dots, t_m]$ вида

$$M = \begin{pmatrix} a_{11} - t_1 b_{11}, \dots, a_{1n} - t_1 b_{1n} \\ \dots \\ a_{m1} - t_m b_{m1}, \dots, a_{mn} - t_m b_{mn} \end{pmatrix};$$

$I = \{i_1, \dots, i_k\}$, $J = \{j_1, \dots, j_k\}$ – наборы целых чисел, $1 \leq i_1 < \dots < i_k \leq m$, $1 \leq j_1 < \dots < j_k \leq n$; M_I – подматрица матрицы M , составленная из строк с номерами i_1, \dots, i_k ; Δ_{IJ} – минор матрицы M , расположенный в строках i_1, \dots, i_k и столбцах j_1, \dots, j_k . Все миноры матрицы M представляют собой многочлены от переменных t_1, \dots, t_m ; на самом деле в минор Δ_{IJ} входят только переменные t_{i_1}, \dots, t_{i_k} .

Рассматривая M как матрицу над полем $R(t_1, \dots, t_m)$, можно говорить о ее ранге $\rho(M)$, понимая под ним наибольшее число ее линейно независимых над $R(t_1, \dots, t_m)$ строк. Ранг M равен порядку наибольшего отличного от нуля (как многочлен от t_1, \dots, t_m) ее минора; все такие миноры будем называть ранговыми.

Подставляя в качестве независимой переменной t_i рациональную функцию $y_i \in R(x_1, \dots, x_n)$, $i = 1, \dots, m$, получим матрицу

$$M(y) = \begin{pmatrix} a_{11} - y_1 b_{11}, \dots, a_{1n} - y_1 b_{1n} \\ \dots \\ a_{m1} - y_m b_{m1}, \dots, a_{mn} - y_m b_{mn} \end{pmatrix}$$

с элементами из $R(x_1, \dots, x_n)$. Ее минор, расположенный в строках i_1, \dots, i_k и столбцах j_1, \dots, j_k , где $k \leq \min(m, n)$, $-\Delta_{IJ}(y)$. Наибольшее число линейно независимых (уже над $R(x_1, \dots, x_n)$) строк $M(y)$ определяет

ее ранг. Через $M_I(y)$ обозначим подматрицу $M(y)$, состоящую из строк i_1, \dots, i_k . Все введенные обозначения сохраняются и для матрицы

$$M^0 = \begin{pmatrix} a_{11} - t_1 b_{11}, \dots, a_{1n} - t_1 b_{1n}, a_{10} - t_1 b_{10} \\ \dots \\ a_{m1} - t_m b_{m1}, \dots, a_{mn} - t_m b_{mn}, a_{m0} - t_m b_{m0} \end{pmatrix},$$

полученной из M прибавлением одного столбца $\begin{pmatrix} a_{10} - t_1 b_{10} \\ \vdots \\ a_{m0} - t_m b_{m0} \end{pmatrix}$.

На каждой k -й стадии $k = 2, \dots, m$, алгоритм состоит из следующих трех шагов.

Шаг 1. Определяем ранг $\rho(M_I(y))$. Если $\rho(M_I(y)) = k$, то y_{i_1}, \dots, y_{i_k} независимы. Если $\rho(M_I(y)) < k$, переходим к шагу 2.

Шаг 2. Если $k = n + 1$, то y_{i_1}, \dots, y_{i_k} связаны соотношением $\Delta_{IJ}^0(y) = 0$, где $J = \{1, \dots, k\}$. Если $k \neq n + 1$, переходим к шагу 3.

Шаг 3. Находим $\rho(M_I)$. Пусть ранговый минор матрицы M_I расположен в столбцах j_1, \dots, j_k . Если $r = k$, то y_{i_1}, \dots, y_{i_k} связаны соотношением $\Delta_{IJ}(y) = 0$, где $J = \{j_1, \dots, j_r\}$. Если $r < k$, то $r = k - 1$ и y_{i_1}, \dots, y_{i_k} связаны соотношением $\Delta_{IJ}^0(y) = 0$, где $J = \{j_1, \dots, j_r\}$.

4. Пример работы алгоритма

Для работы алгоритма необходимо фиксировать набор показателей y_1, \dots, y_m . Пусть y_1 – рентабельность по отношению к фондам; y_2 – затраты на рубль товарной продукции; y_3 – фондоотдача; y_4 – оборачиваемость оборотных средств. Требуется установить, существуют ли между этими показателями тождественные зависимости, и в случае положительного ответа найти их. Все эти показатели являются относительными и выражаются в виде дробно-линейных функций от абсолютных показателей x_1 (прибыль), x_2 (себестоимость), x_3 (товарная продукция), x_4 (основные фонды), x_5 (оборотные средства). Действительно,

$$y_1 = x_1 / (x_4 + x_5), \quad y_2 = x_2 / x_3, \\ y_3 = x_3 / x_4, \quad y_4 = x_5 / x_3.$$

Рассмотрим сначала абсолютные показатели x_1, \dots, x_5 . Согласно их экономическому смыслу, между x_1, x_2, x_3 существует соотношение $x_1 = x_3 - x_2$, а других соотношений между ними нет. В качестве не-

зависимых можно выбрать, например, x_1, x_2, x_4, x_5 , выразив x_3 как $x_3 = x_1 + x_2$. Теперь $y_1 = x_1/(x_4 + x_5)$, $y_2 = x_2/(x_1 + x_2)$, $y_3 = (x_1 + x_2)/x_4$, $y_4 = x_5/(x_1 + x_2)$.

Для удобства записи переименуем x_4 в x_3 , x_5 – в x_4 . Тогда $y_1 = x_1/(x_3 + x_4)$, $y_2 = x_2/(x_1 + x_2)$, $y_3 = (x_1 + x_2)/x_3$, $y_4 = x_4/(x_1 + x_2)$. На стадии $k = 2$ фиксируем $y_1, y_2, I = \{1, 2\}$, в этом случае

$$M_I(y) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -y_1 & -y_1 \\ -y_2 & 1-y_2 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Имеем $\rho(M_I(y)) = 2$, так как $\Delta_{I\{1,3\}} = y_1 y_2 = x_1 x_2 / ((x_3 + x_4)(x_1 + x_2)) \neq 0$. Следовательно, y_1 и y_2 независимы.

Фиксируем $y_1, y_3, I = \{1, 3\}$,

$$M_I(y) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -y_1 & -y_1 \\ 1 & 1 & -y_3 & 0 \end{pmatrix}.$$

Опять $\rho(M_I(y)) = 2$, поэтому y_1 и y_3 независимы.

Пусть $y_1, y_4, I = \{1, 4\}$, тогда

$$M_I(y) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -y_1 & -y_1 \\ -y_4 & -y_4 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Снова $\rho(M_I(y)) = 2$ и y_1, y_4 независимы.

Рассмотрим $y_2, y_3, I = \{2, 3\}$, имеем

$$M_I(y) = \begin{pmatrix} -y_2 & 1-y_2 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & -y_3 & 0 \end{pmatrix}.$$

Получаем $\rho(M_I(y)) = 2$, так как $\Delta_{I\{1,3\}} = y_2 y_3 = x_2/x_3 \neq 0$. Следовательно, y_2 и y_3 независимы.

В случае $y_2, y_4, I = \{2, 4\}$,

$$M_I(y) = \begin{pmatrix} -y_2 & 1-y_2 & 0 & 0 \\ -y_4 & -y_4 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Имеем $\rho(M_I(y)) = 2$, y_2 и y_4 независимы.

Фиксируем, наконец, $y_3, y_4, I = \{3, 4\}$. Здесь

$$M_I(y) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -y_3 & 0 \\ -y_4 & -y_4 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Тогда $\rho(M_I(y)) = 2$, значит, y_3 и y_4 независимы.

Переходим к стадии $k = 3$. При $y_1, y_2, y_3, I = \{1, 2, 3\}$, получаем

$$M_I(y) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -y_1 & -y_1 \\ -y_2 & 1-y_2 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & -y_3 & 0 \end{pmatrix}.$$

Здесь $\Delta_{I\{2,3,4\}} = y_3 - y_2 y_3 = x_1/x_3 \neq 0$, поэтому $\rho(M_I(y)) = 3$. Следовательно, y_1, y_2, y_3 независимы.

Пусть $y_1, y_2, y_4, I = \{1, 2, 4\}$. Имеем

$$M_I(y) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -y_1 & -y_1 \\ -y_2 & 1-y_2 & 0 & 0 \\ -y_4 & -y_4 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

В связи с тем, что $\Delta_{I\{2,3,4\}} = y_1 - y_1 y_2 = x_1^2 / ((x_1 + x_2)(x_3 + x_4)) \neq 0$, то $\rho(M_I(y)) = 3$. Значит, y_1, y_2, y_4 независимы.

Для $y_1, y_3, y_4, I = \{1, 3, 4\}$

$$M_I(y) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -y_1 & -y_1 \\ 1 & 1 & -y_3 & 0 \\ -y_4 & -y_4 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Так как $\Delta_{I\{1,2,4\}} = 1$, то $\rho(M_I(y)) = 3$ и y_1, y_3, y_4 — независимы.

Фиксируем $y_2, y_3, y_4, I = \{2, 3, 4\}$. Здесь

$$M_I(y) = \begin{pmatrix} -y_2 & 1-y_2 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & -y_3 & 0 \\ -y_4 & -y_4 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Поскольку $\Delta_{I\{2,3,4\}} = y_3 y_2 - y_3 = -x_1/x_3 \neq 0$, $\rho(M_I(y)) = 3$ и y_2, y_3, y_4 — независимы.

Стадия $k = 4$ начинается с фиксирования набора $y_1, y_2, y_3, y_4, I = \{1, 2, 3, 4\}$. Здесь

$$M_I(y) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -y_1 & -y_1 \\ -y_2 & 1-y_2 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & -y_3 & 0 \\ -y_4 & -y_4 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Найдем $\det M_I(y) = y_1 y_3 y_4 + y_2 y_3 + y_1 - y_3 = (x_1/(x_3 + x_4))(x_4/x_3) + x_2/x_3 + x_1/(x_3 + x_4) - (x_1 + x_2)/x_3 \equiv 0$. Следовательно, $\rho(M_I(y)) < 4$. Найдем ранг матрицы

$$M_I = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -t_1 & -t_1 \\ -t_2 & 1-t_2 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & -t_3 & 0 \\ -t_4 & -t_4 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Очевидно, $\det M_I = t_1 t_2 t_3 + t_2 t_3 + t_1 - t_3 \neq 0$. Значит, соотношение между показателями y_1, y_2, y_3, y_4 существует и имеет вид

$$y_1 y_3 y_4 + y_2 y_3 + y_1 - y_3 = 0.$$

Отсюда можно выразить, в частности, показатель рентабельности через затраты на рубль товарной продукции, фондоотдачу и оборачиваемость оборотных средств

$$y_1 = \frac{y_3(1-y_2)}{y_3 y_4 + 1} = \frac{1-y_2}{y_4 + (1/y_3)}.$$

5. Обоснование алгоритма

Для обоснования первых двух шагов алгоритма достаточно доказать следующие утверждения.

Предложение 1. Если $\rho(M_I(y)) = k$, то показатели y_{i_1}, \dots, y_{i_k} независимы.

Предложение 2. Если $k = n + 1$, то Δ_{IJ}^0 является ненулевым многочленом от переменных t_{i_1}, \dots, t_{i_k} , который при подстановке $t_{il} = y_{il}$, $l = 1, \dots, k$, обращается в нуль.

Переход к третьему шагу алгоритма обусловлен неравенствами $\rho(M_I(y)) < k$ и $k \neq n + 1$. Из $\rho(M_I(y)) < k$ следует, что любой минор порядка k матрицы $M_I(y)$ равен нулю, в частности, $\Delta_{IJ}(y) = 0$. Значит, для обоснования третьего шага в случае $r = k$ достаточно убедиться, что Δ_{IJ} отличен от нуля как многочлен от t_{i_1}, \dots, t_{i_k} . Это, однако, вытекает из самого выбора минора Δ_{IJ} , являющегося при $r = k$ ранговым минором матрицы M_I .

Таким образом, для завершения обоснования алгоритма остается рассмотреть случай $r < k$.

Предложение 3. Пусть ранговый минор матрицы M_I расположен в столбцах j_1, \dots, j_r , $J = \{j_1, \dots, j_r\}$. Если $r < k$, то $r = k - 1$, а определитель Δ_{IJ}^0 отличен от нуля как многочлен от t_{i_1}, \dots, t_{i_k} и обращается в нуль при подстановке $t_{i_1} = y_{i_1}, \dots, t_{i_k} = y_{i_k}$.

Доказательство предложений 1–3 опирается на ряд лемм.

Лемма 1. Пусть x_1, \dots, x_n – независимые переменные, $a_{ij}, b_{ij}, i = 1, \dots, m, j = 0, \dots, n$ – действительные константы,

$y_i = \left(\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j + a_{i0} \right) / \left(\sum_{j=1}^n b_{ij} x_j + b_{i0} \right)$ – дробно-линейные функции. Если

$m > n$, то y_1, \dots, y_m зависимы.

Доказательство. Если бы u_1, \dots, u_m были алгебраически независимы, то степень трансцендентности содержащего их поля $R(x_1, \dots, x_n)$ была бы больше n , что противоречит теореме о равносильности всех базисов трансцендентности данного поля [6].

Лемма 2. *Определитель матрицы*

$$M = \begin{pmatrix} a_{11} - t_1 b_{11}, \dots, a_{1m} - t_1 b_{1m} \\ \dots\dots\dots \\ a_{m1} - t_m b_{m1}, \dots, a_{mm} - t_m b_{mm} \end{pmatrix}$$

над полем $R(t_1, \dots, t_m)$ рациональных функций от m независимых переменных t_1, \dots, t_m имеет вид

$$\det M = \sum_{k=1}^m \sum_{1 \leq i_1 < \dots < i_k \leq m} (-1)^k q_{i_1, \dots, i_k} t_{i_1, \dots, i_k} + q_0,$$

где q_{i_1, \dots, i_k} – определитель $m \times m$ -матрицы

$$\begin{pmatrix} a_{11} \dots a_{1m} \\ \dots\dots\dots \\ b_{i_1 1} \dots b_{i_1 m} \\ \dots\dots\dots \\ b_{i_k 1} \dots b_{i_k m} \\ \dots\dots\dots \\ a_{m1} \dots a_{mm} \end{pmatrix},$$

полученной из $m \times m$ -матрицы $A = \begin{pmatrix} a_{11} \dots a_{1m} \\ \dots\dots\dots \\ a_{m1} \dots a_{mm} \end{pmatrix}$

заменой строк с номерами i_1, \dots, i_k одноименными строками $m \times m$ -матрицы

$$B = \begin{pmatrix} b_{11} \dots b_{1m} \\ \dots\dots\dots \\ b_{m1} \dots b_{mm} \end{pmatrix}.$$

Лемма доказывается последовательным разложением каждой из строк матрицы M в сумму соответствующих строк матриц A и BT , где T – диагональная матрица с t_1, \dots, t_m на диагонали. Из этой леммы вытекает следующее утверждение.

Лемма 3. Пусть t_1, \dots, t_m – независимые переменные, $a_{ij}, b_{ij}, i = 1, \dots, m,$

$j = 1, \dots, n$ – константы, $y_i = \frac{a_{i1}x_1 + \dots + a_{in}x_n + a_{i0}}{b_{i1}x_1 + \dots + b_{in}x_n + b_{i0}}, i = 1, \dots, m$ – пока-

тели, любые $m - 1$ из которых независимы,

$$M = \begin{pmatrix} a_{11} - t_1 b_{11}, \dots, a_{1n} - t_1 b_{1n} \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ a_{m1} - t_m b_{m1}, \dots, a_{mn} - t_m b_{mn} \end{pmatrix}$$

– $m \times n$ -матрица над $R(t_1, \dots, t_m)$,

$$C = \begin{pmatrix} a_{11} \dots a_{1n} \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ a_{m1} \dots a_{mn} \\ b_{11} \dots b_{1n} \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ b_{m1} \dots b_{mn} \end{pmatrix}$$

– $2m \times n$ -матрица над R . Тогда $\rho(M) = \rho(C)$, причем если столбцы j_1, \dots, j_r матрицы M линейно независимы, то одноименные столбцы матрицы C тоже линейно независимы, и наоборот.

Лемма 4. Пусть x_1, \dots, x_n – независимые переменные,

$y_i = \frac{a_{i1}x_1 + \dots + a_{in}x_n + a_{i0}}{b_{i1}x_1 + \dots + b_{in}x_n + b_{i0}}, i = 1, \dots, m$ – дробно-линейные функции,

$$M = \begin{pmatrix} a_{11} - t_1 b_{11}, \dots, a_{1n} - t_1 b_{1n} \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ a_{mn} - t_m b_{mn}, \dots, a_{mn} - t_m b_{mn} \end{pmatrix}$$

– $m \times n$ -матрица над полем $R(t_1, \dots, t_m)$ ранга r , причем ранговый минор находится в столбцах j_1, \dots, j_r . Тогда y_1, \dots, y_m можно представить следующим образом в виде дробно-линейных функций от независимых переменных $x'_1, \dots, x'_r : y_i = (a_{ij_1}x'_1 + \dots + a_{ij_r}x'_r + a_{i0}) / (b_{ij_1}x'_1 + \dots + b_{ij_r}x'_r + b_{i0})$.

Доказательство. Из предыдущей леммы следует, что столбцы j_1, \dots, j_r матрицы C являются максимальной линейно независимой си-

стемой среди столбцов этой матрицы. Следовательно, остальные будут линейными комбинациями столбцов j_1, \dots, j_r . Обозначим столбец g матрицы C через $C_g, g = 1, \dots, n$. Пусть

$$C_g = \sum_{h=1}^r \alpha_{gh} C_{jh}, \quad 1 \leq g \leq n, \quad g \neq j_1, \dots, j_r,$$

где α_{gh} – константы. Введем новые независимые переменные

$$x'_{j_1} = x_{j_1} + \sum_{\substack{1 \leq g \leq n \\ g \neq j_s \\ s=1, \dots, r}} \alpha_{g1} x_g, \dots, x'_{j_r} = x_{j_r} + \sum_{\substack{1 \leq g \leq n \\ g \neq j_s \\ s=1, \dots, r}} \alpha_{gr} x_g.$$

Непосредственно проверяется, что

$$y_i = \frac{a_{ij_1} x'_{j_1} + \dots + a_{ij_r} x'_{j_r} + a_{i0}}{b_{ij_1} x'_{j_1} + \dots + b_{ij_r} x'_{j_r} + b_{i0}}, \quad i = 1, \dots, m.$$

Доказательство предложения 1. Если ранг $k \times n$ -матрицы $M_I(y)$ равен k , то, очевидно, $k \leq n$. Предположим, что ранговый минор $\Delta_{IJ}(y)$ матрицы $M_I(y)$ расположен в столбцах j_1, \dots, j_k . Рассмотрим систему k линейных уравнений относительно k неизвестных x_{j_1}, \dots, x_{j_k}

$$\sum_{h=1}^k (a_{ij_h} - y_{i_l} b_{ij_h}) x_{j_h} = \sum_{\substack{1 \leq j \leq h \\ j \neq j_h \\ h=1, \dots, k}} (a_{ij} - y_{i_l} b_{ij}) x_j + a_{i_l 0} - y_{i_l} b_{i_l 0}, \quad l=1, \dots, k.$$

Коэффициенты расширенной матрицы этой системы лежат в поле $R(x_1, \dots, x_n)$, ее определитель $\Delta_{IJ}(y)$ отличен от нуля. Следовательно, по правилу Крамера

$$x_{j_h} = \frac{\Delta_{IJ}^h(y)}{\Delta_{IJ}(y)}, \quad h=1, \dots, k,$$

где $\Delta_{IJ}^h(y)$ – определитель матрицы, полученной из матрицы коэффициентов системы заменой столбца h

$$(a_{i_1 j_h} - y_{i_1} b_{i_1 j_h}, \dots, a_{i_k j_h} - y_{i_k} b_{i_k j_h})^T$$

столбцом свободных членов.

Далее, $\Delta_{IJ}(y)$ можно рассматривать в качестве функции от (может быть, зависимых) переменных y_{i_1}, \dots, y_{i_k} ; $\Delta_{IJ}^h(y)$ зависит как от y_{i_1}, \dots, y_{i_k} , так и от x_1, \dots, x_n (исключая из этого числа не входящие в

столбец свободных членов переменные x_{j_1}, \dots, x_{j_k}). Значит, x_{j_h} для любого $h = 1, \dots, k$ принадлежат полю $R(y_{i_1}, \dots, y_{i_k}, x_1, \dots, \hat{x}_{j_1}, \dots, \hat{x}_{j_k}, \dots, x_n)$ ¹.

Отсюда $R(x_1, \dots, x_n) = R(y_{i_1}, \dots, y_{i_k}, x_1, \dots, \hat{x}_{j_1}, \dots, \hat{x}_{j_k}, \dots, x_n)$. Если бы y_{i_1}, \dots, y_{i_k} были зависимы, то степень трансцендентности поля $R(y_{i_1}, \dots, y_{i_k}, x_1, \dots, \hat{x}_{j_1}, \dots, \hat{x}_{j_k}, \dots, x_n)$, порожденного n элементами, была меньше n , что противоречит совпадению этого поля с $R(x_1, \dots, x_n)$.

Предложение 1 доказано.

Доказательство предложения 2. Если $k = n + 1$, то

$$M_I^0 = \begin{pmatrix} a_{i_1 1} - t_{i_1} b_{i_1 1}, \dots, a_{i_1 n} - t_{i_1} b_{i_1 n}, a_{i_1 0} - t_{i_1} b_{i_1 0} \\ \dots \\ a_{i_k 1} - t_{i_k} b_{i_k 1}, \dots, a_{i_k n} - t_{i_k} b_{i_k n}, a_{i_k 0} - t_{i_k} b_{i_k 0} \end{pmatrix}$$

является квадратной $k \times k$ -матрицей над кольцом $R[t_{i_1} \dots t_{i_k}]$, а ее определитель Δ_{IJ}^0 , $J = \{1, \dots, n\}$ – многочленом от переменных t_{i_1}, \dots, t_{i_k} . Покажем, что он отличен от нуля. В самом деле, если M_I^0 вырождена, то в силу леммы 3 ранг $2k \times (n + 1)$ -матрицы

$$C_I^0 = \begin{pmatrix} a_{i_1 1} \dots a_{i_1 n} & a_{i_1 0} \\ \dots \\ a_{i_k 1} \dots a_{i_k n} & a_{i_k 0} \\ b_{i_1 1} \dots b_{i_1 n} & b_{i_1 0} \\ \dots \\ b_{i_k 1} \dots b_{i_k n} & b_{i_k 0} \end{pmatrix}$$

меньше $n + 1$.

Это означает, что среди $n + 1$ столбцов матрицы C_I^0 имеется не более n линейно независимых. Рассмотрим отдельно два случая. Сначала предположим, что независимые столбцы содержатся в числе первых n . Тогда $(a_{i_1 0} \dots a_{i_k 0} \dots b_{i_k 0})^T = \alpha_1 (a_{i_1 1} \dots a_{i_k 1} \dots b_{i_k 1}) + \dots + \alpha_n (a_{i_1 n} \dots a_{i_k n} \dots b_{i_k n})^T$, где α_i – некоторые подходящие константы. Отсюда

$$y_{i_l} = \frac{a_{i_l 1}(x_1 + \alpha_1) + \dots + a_{i_l n}(x_n + \alpha_n)}{b_{i_l 1}(x_1 + \alpha_1) + \dots + b_{i_l n}(x_n + \alpha_n)}$$

¹ Знак ^ над переменной означает исключение ее из списка.

или, переходя к новым независимым переменным, $x'_1 = (x_1 + \alpha_1)/(x_n + \alpha_n), \dots, x'_{n-1} = (x_{n-1} + \alpha_{n-1})/(x_n + \alpha_n)$,

$$y_{i_l} = \frac{a_{i_l 1} x'_1 + \dots + a_{i_l (n-1)} x'_{n-1} + a_{i_l n}}{b_{i_l 1} x'_1 + \dots + b_{i_l (n-1)} x'_{n-1} + b_{i_l n}}, \quad l = 1, \dots, k.$$

Поскольку $y_{i_1}, \dots, y_{i_{k-1}}$ представляются, таким образом, как функции от $n - 1 = k - 2$ независимых переменных x'_1, \dots, x'_{n-1} , они ввиду леммы 1 являются зависимыми. Это противоречит выбору переменных y_{i_1}, \dots, y_{i_k} , к которым применяется алгоритм.

Обратимся теперь ко второму случаю, когда максимальное множество линейно независимых столбцов матрицы C_I^0 содержит столбец $(a_{i_1 0} \dots b_{i_k 0})^T$. Так как в этом множестве не более n элементов, один из оставшихся столбцов, скажем, $(a_{i_1 1} \dots b_{i_k 1})^T$, выражается как линейная комбинация других

$$(a_{i_1 1} \dots b_{i_k 1})^T = \alpha_2 (a_{i_1 2} \dots b_{i_k 2})^T + \dots + \alpha_n (a_{i_1 n} \dots b_{i_k n})^T + \alpha_0 (a_{i_1 0} \dots b_{i_k 0})^T,$$

где $\alpha_2, \dots, \alpha_n, \alpha_0$ – константы. Вводя новые независимые переменные

$$x'_2 = \frac{\alpha_2 x_1 + x_2}{\alpha_0 x_1 + 1}, \dots, x'_n = \frac{\alpha_n x_1 + x_n}{\alpha_0 x_1 + 1},$$

легко проверить, что y_{i_l} можно представить в виде

$$y_{i_l} = \frac{a_{i_l 2} x'_2 + \dots + a_{i_l n} x'_n + a_{i_l 0}}{b_{i_l 2} x'_2 + \dots + b_{i_l n} x'_n + b_{i_l 0}}.$$

Отсюда вытекает, что $y_{i_k}, \dots, y_{i_{k-1}}$ зависимы. Таким образом, установлено, что $\det M_I^0 = \Delta_{IJ}^0 \neq 0$.

Далее, покажем, что $\Delta_{IJ}^0(y) = 0$. По определению y_{i_1}, \dots, y_{i_k}

$$\sum_{j=1}^n (a_{i_l j} - y_{i_l} b_{i_l j}) x_j + a_{i_l 0} - y_{i_l} b_{i_l 0} = 0, \quad l = 1, \dots, k.$$

Это означает, что над полем $R(x_1, \dots, x_n)$ векторы $v_j = (a_{i_1 j} - y_{i_1} b_{i_1 j}, \dots, a_{i_k j} - y_{i_k} b_{i_k j})^T, j = 0, \dots, n$, линейно зависимы: $\sum_{j=1}^n v_j x_j + v_0 = 0$. Столбцы

v_1, \dots, v_n, v_0 образуют квадратную матрицу $M_I^0(y)$ порядка $k = n + 1$, которая, следовательно, является вырожденной. Отсюда $\Delta_{IJ}^0(y) = \det M_I^0(y) = 0$. Предложение 2 доказано.

Доказательство предложения 3. Прежде всего заметим, что если $r = \rho(M_I) < k - 1$, то, согласно лемме 4, показатели y_{i_1}, \dots, y_{i_k} можно представить в виде дробно-линейной функции от $k - 2$ независимых переменных, что в силу леммы 1 влечет зависимость, например, $y_{i_1}, \dots, y_{i_{k-1}}$. Значит, $r = k - 1$. Пользуясь леммой 4, запишем y_{i_l} в виде

$$y_{i_l} = \frac{a_{i_l j_1} + \dots + a_{i_l j_r} x_{j_r} + a_{i_l 0}}{b_{i_l j_1} x_{j_1} + \dots + b_{i_l j_r} x_{j_r} + b_{i_l 0}}, \quad l = 1, \dots, k,$$

где j_1, \dots, j_r – номера столбцов одного из ранговых миноров матрицы M_I . Из указанного представления

$$\sum_{h=1}^r (a_{i_l j_h} - y_{i_l} b_{i_l j_h}) x_{j_h} + a_{i_l 0} - y_{i_l} b_{i_l 0} = 0, \quad l = 1, \dots, k.$$

Это в свою очередь означает, что столбцы

$$v_{j_h} = (a_{i_1 j_h} - y_{i_1} b_{i_1 j_h}, \dots, a_{i_k j_h} - y_{i_k} b_{i_k j_h})^T, \quad h = 0, \dots, r,$$

линейно зависимы над $R(x_1, \dots, x_n)$, а определитель составленной из них матрицы, т. е. $\Delta_{IJ}^0(y)$, равен нулю. Предложение 3 доказано.

Заметим, что критерием независимости относительных показателей y_1, \dots, y_m является следующее простое условие.

Теорема 1. Для того чтобы показатели y_1, \dots, y_m были независимы, необходимо и достаточно, чтобы $\rho(M(y)) = t$.

Доказательство. Утверждение о достаточности совпадает с предложением 1. Докажем необходимость. Пусть y_1, \dots, y_m независимы. Тогда в силу леммы 1 $n \geq t$. Если $\rho(M(y)) < t$, то всякий минор порядка t в матрице $M(y)$ равен нулю. Если ранг M над полем $R(t_1, \dots, t_m)$ меньше t , то y_1, \dots, y_m в силу леммы 4 выражаются не более, чем через $t - 1$ независимых переменных. Это противоречит независимости y_1, \dots, y_m (лемма 1). Значит, в M существует ненулевой минор порядка t , обращающийся в нуль при подстановке y_1, \dots, y_m , что снова противоречит их независимости.

Сделаем еще несколько замечаний о виде соотношений между качественными показателями в том случае, когда они зависимы. Заметим

сначала, что если y_1, \dots, y_m – множество показателей, любое собственное подмножество которого независимо, то между ними возможно только одно соотношение. Оно, как установлено в предложениях 2 и 3, имеет вид

$$q_0 \pm q_1 y_1 \pm \dots \pm q_k y_k \pm q_{12} y_1 y_2 \pm \dots \pm q_{m-1, m} y_{m-1}, \quad y_m \pm q_{1\dots m} y_1 \dots y_m = 0, \tag{1}$$

где q_0, q_{i_1, \dots, i_k} – константы, равные минорам матрицы

$$C = \begin{pmatrix} a_{11} \dots a_{1n} \\ \dots \dots \dots \\ a_{m1} \dots a_{mn} \\ b_{11} \dots b_{1n} \\ \dots \dots \dots \\ b_{m1} \dots b_{mn} \end{pmatrix}.$$

Если соотношение (1) найдено, оно дает возможность каждый из показателей y_1, \dots, y_m выразить в виде рациональной функции от остальных. Действительно, из (1) следует

$$y_1 (q_1 \pm q_{12} y_2 \pm \dots \pm q_{1m} y_m \pm \dots \pm q_{1\dots m} y_2 \dots y_m) \pm \pm q_2 y_2 \pm \dots \pm q_{2\dots m} y_2 \dots y_m \pm q_0 = 0.$$

Если бы выражение в скобках было тождественно (как функция от x_1, \dots, x_n) равно нулю, то зависимы были бы уже показатели y_2, \dots, y_m . Значит,

$$y_1 = \frac{\sum_{h=1}^{m-1} \sum_{1 < i_1 < \dots < i_h \leq m} (-1)^h q_{i_1 \dots i_h} y_{i_1} \dots y_{i_h} + q_0}{\sum_{h=1}^{m-1} \sum_{1 < i_1 < \dots < i_h \leq m} (-1)^{h+1} q_{1i_1 \dots i_h} y_{i_1} \dots y_{i_h} - q_1}.$$

Следствие. Если показатели y_1, \dots, y_m зависимы, а всякое их собственное подмножество независимо, то любой из них можно выразить как дробно-линейную функцию переменных, являющихся произведениями остальных показателей $y_1, \dots, y_{i-1}, y_{i+1}, \dots, y_m$, входящих в каждое произведение не более чем по одному разу.

Литература

1. *Шеремет А.Д.* Комплексный экономический анализ деятельности предприятия. М.: Экономика, 1974.
2. *Иоффе Л.Ш., Клейнер Г.Б.* Системный анализ и структурное моделирование целенаправленных систем. М.: Информэлектро, 1978.
3. *Шеремет А.Д., Дей Г.Г., Шаповалов В.Н.* Метод цепных подстановок и совершенствование факторного анализа экономических показателей // Вестник Московского университета. Экономика. 1971. № 4.
4. *Клейнер Г.Б.* Методы количественной оценки влияния факторов на обобщающие экономические показатели. // Проблемы повышения качества планирования в подотрасли. М.: ИНЭУМ, 1980.
5. *Сайфулин Р.С.* Экономико-математические методы в анализе хозяйственной деятельности. М.: Финансы, 1978.
6. *Ленг С.* Алгебра. М.: Мир, 1968.

Область определения производственной функции¹

Один из наиболее веских аргументов критиков теории производственных функций состоит в следующем. Производственная функция, выражая связь между размером выпуска продукции и используемыми ресурсами, не учитывает связи между самими ресурсами, предполагая (во всяком случае в процессе оценки параметров) независимость выражающих их показателей (см., например, [1]). В итоге констатируется неадекватность экономической действительности любой производственной функции вида $y = f(x_1, \dots, x_n)$, где y – выпуск; x_1, \dots, x_n – ресурсы производства. В настоящей статье уточняются понятие и общая схема построения производственной функции так, чтобы указанное свойство взаимозависимости компонент производственного процесса не противоречило предпосылкам модели, а лишь ограничивало использование производственных функций, и указывается способ отыскания области в пространстве ресурсов, для которой имеет смысл традиционное определение и схема построения производственной функции.

Проблема определения области адекватности производственной функции данного класса естественно возникает при включении производственных функций в оптимизационные модели, отражающие полный цикл расширенного воспроизводства, в том числе воспроизводство основных фондов. Если темпы роста ресурсов в такой модели обусловлены лишь требованиями максимизации выпуска и (или) реальными возможностями воспроизводства ресурсов, то оптимальная траектория роста может привести к диспропорции между ресурсами, при которой соотношение между ними будет сильно отличаться от существующего. Трудно сохранить адекватность модели при резко различных соотношениях между ресурсами, оставаясь в рамках одной производственной функции. В подобной ситуации целесообразно зафиксировать границы изменения значений показателей ресурсов, в пределах которых данная производственная функция выдерживает требования адекватности, и исследовать оптимальные траектории лишь в этих границах.

Статья состоит из пяти частей. В первой дается определение и исследуются некоторые свойства абстрактной экономической технологии. Во второй вводится понятие производственной функции как вычислимой функ-

¹ Клейнер Г.Б. Область определения производственной функции // Экономика и математические методы. 1978. Т. 14. № 5. С. 931–948.

ции, аппроксимирующей технологию, значения которой известны лишь в отдельных наблюдавшихся точках. В третьей части описываются альтернативные схемы построения и использования производственных функций и формулируются требования к области их определения. Четвертая часть посвящена анализу свойств различных подмножеств пространства ресурсов двухфакторной производственной функции. На результатах этого анализа базируется метод отыскания области определения производственной функции, изложенный в пятой части. Приведенный метод не является ни единственно возможным, ни универсальным; он ориентирован на классы производственных функций, обладающих специальными математическими свойствами и моделирующих экономические системы со сравнительно невысокой возможностью замены ресурсов (отрасль, объединение).

1. Технология производственного процесса

Объект нашего рассмотрения – экономическая система, осуществляющая производство продукции в соответствии с некоторым технологическим способом. Исходным для определения понятия производственной функции такой системы является, как указывалось в [2], понятие *экономической технологии*. Технология призвана в математической форме отразить (на избранном уровне описания) ту часть деятельности системы, которая связана с производством продукции при затрате определенного количества ресурсов. Однако построение точной модели процесса невозможно, так как в распоряжении исследователя всегда имеется лишь ограниченная информация о системе. Приближенной моделью может служить производственная функция.

Обозначим через Res множество всевозможных комбинаций всех видов ресурсов, вовлекаемых в производство, и через $Prod$ – множество всевозможных наборов выпускаемой продукции. Элементы res множества Res – физические наборы, состоящие из всех видов ресурсов, а элементы $prod$ множества $Prod$ – физические комплекты выпускаемой продукции по всей номенклатуре. Тогда производственная деятельность рассматриваемой системы описывается отображением $P: Res \rightarrow Prod$, которое каждому $res \in Res$ ставит в соответствие $P(res) = prod \in Prod$.

Система показателей объемов затрачиваемых ресурсов и выпускаемой продукции в совокупности с системой цен позволяет сопоставить каждому $res \in Res$ m -вектор $u \in R_+^m$, измеряющий количества входящих в res ресурсов. Показатели, отражающие содержание набора res , являются в той или иной степени агрегированными, поэтому каждому $res \in Res$ сопоставляется вектор с относительно небольшим числом координат. Обозначим через μ отображение, сопоставляющее набору $res \in Res$ вектор $x = \mu(res) \in R_+^n$; образ множества Res при отображении μ обозначим через D . Аналогично

система показателей выпускаемой продукции позволяет оценивать общий выпуск одним числом. Пусть $v: \text{Prod} \rightarrow R$ – отображение, ставящее в соответствие набору выпускаемой продукции $\text{prod} \in \text{Prod}$ его суммарную оценку $y = v(\text{prod}) \in R$.

Отображение μ является композицией двух отображений: во-первых, $\mu': \text{Res} \rightarrow R^m$, которое каждому $\text{res} \in \text{Res}$ ставит в соответствие $u = \mu'(\text{res}) \in R^m$, и, во-вторых, отображения агрегирования $\mu'': R^m \rightarrow R^n$, переводящего m -вектор $u = (u_1, \dots, u_m)$ в вектор меньшей размерности $x = (x_1, \dots, x_n) = \mu''(u)$. Часто агрегирующее отображение μ'' – линейное,

$$\mu''(u) = \left(\sum_{i=1}^{r_1} c_i u_i, \dots, \sum_{i=r_{n-1}}^n c_i u_i \right),$$

где $1 \leq r_1 \leq \dots \leq r_{n-1} \leq n$, c_i – константы, $i = 1, \dots, m$.

Такую же структуру имеет и отображение v . Оно представляет собой композицию отображения v' , дающего количественную оценку выпуска различных видов продукции в натуральном или стоимостном выражении, и отображения агрегирования v'' , переводящего вектор объемов произведенных продуктов различных видов в суммарную оценку выпуска. Как правило, v'' преобразует вектор $v = (v_1, \dots, v_k)$ объемов продуктов

в число $y = \sum_{i=1}^k d_i v_i$; коэффициенты d_i являются ценами на единицу про-

дукции вида i .

Дадим теперь определение агрегированной технологии. Пусть P – производственный процесс, μ, v – система оценок ресурсов и продукции процесса, $\mu: \text{Res} \rightarrow R^m, v: \text{Prod} \rightarrow R$. *Технологией процесса P называется пара (D, τ) , где D – образ множества Res при отображении μ , а τ – такое отображение $D \rightarrow R$, что $\mu \circ \tau = P \circ v$.*

Отношение между отображениями μ, v, P, τ можно изобразить схемой

$$\begin{array}{ccc} D & \xrightarrow{\tau} & R \\ \uparrow \mu & & \uparrow v \\ \text{Res} & \xrightarrow{P} & \text{Prod}; \end{array}$$

условие $\mu \circ \tau = P \circ v$ означает, что диаграмма коммутативна.

Покажем, что определение технологии корректно, т. е. если существует корень уравнения $\mu \circ \tau = P \circ v$, то он единственен.

Пусть $\mu \circ \tau = P \circ v$ и $\mu \circ \tau' = P \circ v$. Тогда $\tau(x) = \tau(\mu(\text{res}))$, где res – один из прообразов элемента x при отображении μ . С другой стороны, $\tau(\mu(\text{res})) = v(P(\text{res}))$ ввиду того, что $\mu \circ \tau = P \circ v$. Аналогично и $\tau'(x) = v(P(\text{res}))$, где $\text{res} \in \mu^{-1}(x)$. Следовательно, для любого $x \in D = \mu(\text{Res})$ $\tau(x) = \tau'(x) = v(P(\text{res}))$; это означает, что $\tau = \tau'$.

В частности, если x^1, \dots, x^T – наблюдавшиеся в периоды $1, \dots, T$ значения показателей затрат ресурсов $\text{res}^1, \dots, \text{res}^T$, а y^1, \dots, y^T – значения показателя выпуска $\text{prod}^1, \dots, \text{prod}^T$ за те же периоды, то $\tau(x^i) = \tau(\mu(\text{res}^i)) = \nu(P(\text{res}^i)) = \nu(\text{prod}^i) = y^i$. Отсюда можно сделать вывод, что технология является функцией, заданной на подмножестве n -мерного пространства и моделирующей процесс производства P^{-1} .

Определение технологии τ содержит два экзогенных (для данного процесса) отображения – μ и ν . Первое зависит от системы цен на ресурсы и избираемого уровня рассмотрения объекта, второе определяется только ценой выпускаемой продукции.

Использование различных систем оценок ресурсов и продукции приводит, вообще говоря, к различным функциям τ . Однако при любых μ и ν значения, принимаемые τ в точках $x \in D$, будут совпадать с размерами продукции, полученной использованием любого из наборов ресурсов $\text{res} \in \mu^{-1}(x)$. Отметим, что технологическая функция данного процесса существует не для любых заданных отображений μ и ν , так как уравнение $\mu \circ \tau = P \circ \nu$ не всегда разрешимо относительно τ . Однако если отображение $\mu^{-1} \circ P$ однозначно, то τ задается формулой $\tau = \mu^{-1} \circ P \circ \nu$. Вообще, для разрешимости уравнение $\mu \circ \tau = P \circ \nu$ относительно τ необходимо и достаточно, чтобы отображение $\mu^{-1} \circ P \circ \nu: \text{Res} \rightarrow R$ было однозначным.

Однозначность обратного отображения μ^{-1} возможна только тогда, когда физический набор ресурсов res можно восстановить по вектору оценок $\mu(\text{res})$. Понятно, что для этого число координат вектора $x = \mu(\text{res})$ должно быть чрезвычайно большим, поскольку здесь идет речь фактически о полностью дезагрегированных показателях. Однако при более слабых требованиях к отображению μ (например, однозначность композиции $\mu^{-1} \circ P$) технология может существовать и при небольшом числе аргументов технологической функции.

Предположим временно, что производственный процесс P , затраты и выпуски которого измеряются m -вектором $u = (u_1, \dots, u_m) = \mu'(\text{res})$ и k -вектором $v = (v_1, \dots, v_k) = \nu'(\text{prod})$, адекватно описывается моделью линейного программирования

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^k a_{ij} v_j &\leq u_i, & i=1, \dots, m, \\ v_j &\geq 0, & j=1, \dots, k, \\ \sum_{j=1}^k p_j v_j &\rightarrow \max, \end{aligned}$$

¹ Будем называть технологию n -факторной, если необходимо подчеркнуть размерность области ее определения.

где $a_{ij} \geq 0$ – расход ресурса i на производство единицы продукта j (или удельная фондоемкость, если ресурсом являются основные фонды); p_j – прибыль от реализации единицы продукции вида j . Поскольку производство каждого из продуктов требует использования хотя бы одного из ресурсов, в матрице (a_{ij}) нет нулевых столбцов. Это гарантирует существование конечного оптимального решения $v^* = (v_1, \dots, v_k^*)$ при любом неотрицательном векторе ресурсов $u \in R_+^m$. Следовательно, указанная модель определяет отображение $P': R_+^m \rightarrow R_+^k$ (где $P'(u) = v^*$), которое будем считать стандартной моделью действующего на уровне физических объектов отображения P . Заметим, что условием такой замены является коммутативность диаграммы

$$\begin{array}{ccc} R_+^m & \xrightarrow{P'} & R_+^k \\ \uparrow \mu' & & \uparrow v' \\ \text{Res} & \xrightarrow{P} & \text{Prod}, \end{array}$$

т. е. равенство $P \circ v' = \mu' \circ P'$.

Отождествив временно отображения P и P' , приведем несколько примеров построения системы оценок μ и v , допускающих существование n -факторной технологии τ .

1. Если $n = m$, то n -факторная технология существует при любой системе оценки продукции v : достаточно в качестве μ взять тождественное отображение и положить $\tau = P \circ v$.

2. Пусть $n < m$. Покажем, что если $a_{ij} > 0$ для всех $i = 1, \dots, m$, то n -факторной технологии не существует, какова бы ни была линейная система оценки ресурсов и продукции. Пусть $\mu(u) = (c_1 u_1 + \dots + c_{r_1} u_{r_1}, c_{r_1+1} u_{r_1+1} + \dots + c_{r_2} u_{r_2}, \dots, c_{r_{n-1}+1} u_{r_{n-1}+1} + \dots + c_m u_m) = (x_1, \dots, x_n)$,

$\tau(\mu(u)) = \tau(x_1, \dots, x_n) = \sum_{j=1}^k d_j v_j^*$. Если в каждой из n групп коэффициентов

$c_{r_{i-1}+1}, \dots, c_{r_i}$ отличен от нуля лишь один коэффициент, то некоторые из u_i не войдут в выражение для аргументов функции τ . Полагая их равными нулю, ввиду $a_{ij} > 0$ получим $v^* = 0$. Следовательно, τ тождественно равна нулю. Если же существует группа $c_{r_{i-1}+1}, \dots, c_{r_i}$, в которой отличны от нуля два коэффициента, скажем, $c_{r_{i-1}+1}, c_{r_{i-1}+2}$, то при $u_{r_{i-1}+2} = 0$ единственно допустимым, а следовательно, и оптимальным решением будет нулевое. Отсюда следует, что функция τ тождественно равна нулю,

в то время как $\sum_{j=1}^k d_j v_j^*$ не равна тождественно нулю при $d_j \neq 0$.

3. Если допустить к рассмотрению нелинейные системы цен, то при некоторых условиях на матрицу (a_{ij}) $(m-1)$ -факторная технология суще-

ствуется для любой системы оценок продукции. Предположим, что первая строка матрицы (a_{ij}) пропорциональна второй. Возьмем в качестве μ отображение $(u_1, \dots, u_n) \rightarrow (\min(u_1, cu_2), u_3, \dots, u_m)$, где c – отношение коэффициентов первой строки к соответствующим коэффициентам второй, и зафиксируем произвольное отображение v . В качестве τ возьмем отображение, сопоставляющее $(m-1)$ -вектору $x = (\min(u_1, cu_2), u_3, \dots, u_m)$ число $v(x)$, где v – решение задачи линейного программирования

$$\sum_{j=1}^k a_{ij} v_j \leq x_i, \quad i=1, 3, 4, \dots, m, \quad v_j \geq 0, \quad j=1, \dots, k,$$

$$\sum_{j=1}^k p_j v_j \rightarrow \max.$$

Легко видеть, что $\mu \circ \tau = P \circ v$. Заметим, что при любой матрице (a_{ij}) существует однофакторная технология. В самом деле, обозначим через $c_i^*(u)$ решение задачи линейного программирования

$$\sum_{i=1}^m c_{ij} a_{ij} \geq p_j, \quad j=1, \dots, k, \quad c_i \geq 0, \quad i=1, \dots, m,$$

$$\sum_{i=1}^m u_i c_i \rightarrow \min,$$

являющейся двойственной для исходной модели, и положим

$$\mu(u) = \sum_{i=1}^m c_i^*(u) u_i, \quad v(v_1, \dots, v_k) = \sum_{j=1}^k p_j v_j, \quad \tau(x) = x.$$

Тогда

$$\mu \circ \tau = \sum_{i=1}^m c_i^*(u) u_i = \sum_{j=1}^k p_j v_j = v(P(u)).$$

Можно доказать, что если в качестве цены единицы продукта используется $p_j, j = 1, \dots, k$, то существование однофакторной технологии с линейной системой цен на ресурсы эквивалентно постоянству двойственных оценок в исходной модели линейного программирования.

4. Приведем теперь пример такого производственного процесса, для которого при линейной системе цен на ресурсы и продукцию существует трехфакторная технология. Пусть $P(u_1, \dots, u_5) = (v_1^*, \dots, v_9^*)$, где $v^* = (v_1^*, \dots, v_9^*)$ – решение задачи

$$v_1 + v_2 + 3v_3 \leq u_1, \quad 2v_4 + v_5 \leq u_2, \quad v_6 \leq u_3;$$

$$3v_7 + 8v_8 + 2v_9 \leq u_4, \quad v_8 + 3v_9 \leq u_5, \quad v_1 \geq 0 \dots v_9 \geq 0;$$

$$7v_1 + 3v_2 + v_3 + 5v_4 + v_5 + 2v_6 + 3v_7 + 5v_8 + v_9 \rightarrow \max.$$

Фиксируем произвольную линейную систему цен на продукцию

$$v(v_1, \dots, v_9) = \sum_{i=1}^9 d_i v_i$$

и положим

$$\mu(u_1, \dots, u_5) = \left(d_1 u_1 + \frac{1}{2} d_4 u_2 + d_6 u_3, u_4, u_5 \right) = (x_1, x_2, x_3),$$

$$\tau(x_1, x_2, x_3) = x_1 + d_7 v_7^*(x_2, x_3) + d_8 v_8^*(x_2, x_3) + d_9 v_9^*(x_2, x_3),$$

где через $v_7^*(x_2, x_3)$, $v_8^*(x_2, x_3)$, $v_9^*(x_2, x_3)$ обозначено решение задачи

$$3v_7 + 8v_8 + 2v_9 \leq x_2, \quad v_8 + 3v_9 \leq x_3, \quad v_7 \geq 0, \quad v_8 \geq 0, \quad v_9 \geq 0$$

$$3v_7 + 5v_8 + v_9 \rightarrow \max.$$

Легко проверить, что для любого неотрицательного вектора $u = (u_1, \dots, u_5)$ $v(P(u)) = \tau(\mu(u))$.

Отметим интересный вопрос общего характера: каковы необходимые и достаточные условия на матрицу (a_{ij}) , при которых существует n -факторная технология с линейной системой цен на ресурсы?

Предположим, что отображения μ и v допускают существование некоторой технологии τ .

На множестве Res существует естественное отношение частичного порядка: набор res_1 больше набора res_2 , если res_1 включает в себя res_2 . Такое же отношение существует и на множестве Prod . Множества R^n и R частично упорядочены отношением покоординатного сравнения. Отображения μ и v , очевидно, следует считать монотонными, если предполагать, что больший объем ресурсов (или продуктов) имеет большую оценку. Является ли монотонным отображение τ ?

Монотонность τ означает, что набор ресурсов, имеющий большую μ -оценку, будучи вовлечен в производство, дает продукцию с большей v -оценкой и является условием согласованности систем оценок ресурсов и продукции. Непосредственно из монотонности производственного процесса P монотонность τ не вытекает даже при условии монотонности оценок μ , v .

2. Определение понятия производственной функции

Перейдем к определению понятия производственной функции. Технология представляет собой функцию, заданную на подмножестве n -мерного пространства и отражающую возможности производственного процесса.

Доступная информация о процессе не позволяет, однако, указать алгоритм вычисления этой функции во всех точках области ее определения. Можно построить лишь некоторый «образ» технологии, функцию, аппроксимирующую ее. Эту роль и берет на себя производственная функция. Отсюда вытекают условия, которым должна удовлетворять производственная функция данного процесса: во-первых, должен существовать алгоритм, позволяющий вычислить значение функции во всех точках области ее определения, во-вторых, производственная функция в каком-то смысле близка к технологии процесса. Формализуем эти свойства.

Обозначим через \mathfrak{M} множество всех пар (M, f) , где M – подмножество в R^n ; f – его отображение в R , и через A – подмножество в \mathfrak{M} , состоящее из таких пар (M, f) , для которых можно указать алгоритм, позволяющий вычислить значение функции f в любой точке множества M ; такие функции (M, f) будем называть вычислимыми. Очевидно, технология (D, τ) некоторого производственного процесса, если она существует, принадлежит \mathfrak{M} и, как правило, не принадлежит A . Если через $M_{\text{набл}}$ обозначить множество значений, принимаемых функцией μ в точках, соответствующих ресурсам $\text{res}^1, \dots, \text{res}^T$, использовавшимся в истекшие периоды времени $1, \dots, T$, то пара $(M_{\text{набл}}, \tau)$ будет вычислимой.

Для построения производственной функции среди элементов множества A надлежит выбрать пару (M, f) , наиболее близкую (в определенном смысле) к технологии $(D, \tau) \in \mathfrak{M}$. Следовательно, для каждого τ должно существовать бинарное отношение ρ_τ на множестве A , позволяющее на основе имеющейся информации о функции τ сравнивать два элемента $a', a'' \in A$ и говорить о том, какой из них «ближе» к технологии $(D, \tau) \in \mathfrak{M}$. Условимся вместо « a' лучше аппроксимирует τ , чем a'' » писать $a' \rho_\tau a''$.

Очевидно, для сравниваемых функций должно выполняться условие рефлексивности и транзитивности отношения «ближе»; эти условия необходимы при поиске «ближайшего» в смысле этого отношения к (D, τ) элемента множества A . Таким будет элемент $(\widehat{M}, \widehat{f}) \in A$, для которого выполнены условия: а) $(\widehat{M}, \widehat{f}) \rho_\tau (\widehat{M}, \widehat{f})$; б) не существует такого элемента $(\widehat{M}, \widehat{f}) \in A$, что $(M, f) \neq (\widehat{M}, \widehat{f})$ и $(M, f) \rho_\tau (\widehat{M}, \widehat{f})$. Элемент $(\widehat{M}, \widehat{f})$ со свойствами а), б) назовем экстремальным для отношения ρ_τ .

Отношение ρ_τ должно, таким образом, удовлетворять условию «ограниченной рефлексивности» (квазирефлексивности): если $(M_1, f_1) \rho_\tau (M_2, f_2)$, то $(M_1, f_1) \rho_\tau (M_1, f_1)$, $(M_2, f_2) \rho_\tau (M_2, f_2)$, и транзитивности: если $(M_1, f_1) \rho_\tau (M_2, f_2)$, $(M_2, f_2) \rho_\tau (M_3, f_3)$, то $(M_1, f_1) \rho_\tau (M_3, f_3)$; такое отношение называется квазиупорядоченностью.

Теперь возможности сравнения различных функций из A формализуются в виде отношения $\rho \subset \mathfrak{M} \times A \times A$, которое при каждом фиксированном $\tau \in \mathfrak{M}$ является отношением квазиупорядка ρ_τ на множестве A .

Итак, для построения производственной функции данного процесса предварительно необходимо: 1) зафиксировать систему показателей μ , ν затрат ресурсов и выпуска продукции; 2) установить класс вычислимых функций (класс A); 3) указать принципы сравнения различных функций по их близости к технологии процесса (отношение $\rho \subset \mathfrak{M} \times A \times A$).

Теперь сформулируем общее определение производственной функции.

Пусть P – производственный процесс с показателями μ и ν ; τ – корень уравнения $\mu \circ \tau = P \circ \nu$. Предположим, что задан класс A всех тех пар $(M, f) \in \mathfrak{M}$, для которых известен алгоритм вычисления значений функции $f: M \rightarrow R$ во всех точках множества M . Пусть $\rho \subset \mathfrak{M} \times A \times A$ – отношение, проекция которого на $A \times A$ при любом фиксированном $\tau \in \mathfrak{M}$ является отношением квазипорядка. Производственной функцией процесса P с показателями μ , ν в классе вычислимых функций A называется экстремальный элемент (M, f) множества A относительно квазипорядка ρ . Множество \widehat{M} называется областью определения производственной функции. Производственная функция будет k -факторной, если размерность линейного подпространства, порожденного элементами множества D в R^n , равна k .

Отметим, что производственная функция данного процесса, вообще говоря, не единственна, поскольку экстремальных элементов отношения может быть несколько; возможно также, что экстремальных элементов для данного отношения (а следовательно, и производственной функции) не существует.

Прежде чем переходить к примерам производственных функций, докажем следующее утверждение относительно произвольного квазипорядка ε на произвольном множестве E : отношение $\varepsilon \subset E \times E$ тогда и только тогда является квазипорядком, когда существует отношение предпорядка¹ π на множестве E и подмножество $E' \subset E$ такие, что $\varepsilon = \varphi \cap \pi$, где $\varphi = E' \times E'$.

Действительно, пусть ε – квазипорядок. Рассмотрим множество $E' = \{x \in E \mid (x, x) \in \varepsilon\}$ и отношение $\varphi = E' \times E'$. Определим отношение π на E по правилу: $(x, y) \in \pi$ в том и только том случае, когда либо $(x, y) \in \varepsilon$, либо $x = y$. Очевидно, $(x, x) \in \pi$ для любого $x \in E$; если $(x, y) \in \pi$, $(y, z) \in \pi$, то при $x \neq y \neq z$ принадлежность $(x, z) \in \pi$ следует из транзитивности отношения ε , а при $x = y$ и $y = z$ – из условий $(x, y) \in \pi$, $(y, z) \in \pi$ и рефлексивности π . Следовательно, π – предпорядок. Покажем, что $\varepsilon = \varphi \cap \pi$. Если $(x, y) \in \varepsilon$, то $(x, x) \in \varepsilon$ и $(y, y) \in \varepsilon$ ввиду квазирефлексивности отношения ε . Это означает, что $x \in E'$, $y \in E'$, откуда $(x, y) \in E' \times E' = \varphi$. По определению, отношения π $(x, y) \in \varepsilon \subset \pi$. Таким образом, $\varepsilon \subset \varphi \cap \pi$. Обратное, если

¹ Бинарное отношение π называется предпорядком, если оно рефлексивно и транзитивно.

$(x, y) \in \varphi$ и $(x, y) \in \pi$ то $(x, y) \in \varepsilon$ при $x \neq y$ по определению π . Если $x = y$, то $(x, y) \in \varphi$, откуда $x \in E'$ и $(x, y) \in \varepsilon$.

Предположим теперь, что $\varepsilon = \varphi \cap \pi$, где $\varphi = E' \times E'$, $E' \subset E$ и π – предпорядок на E . Если $(x, y) \in \varepsilon$, то $(x, y) \in \varphi$, откуда $x \in E'$, $y \in E'$. Следовательно, $(x, x) \in E' \times E' = \varphi$, $(y, y) \in E' \times E' = \varphi$; кроме того, $(x, x) \in \pi$, $(y, y) \in \pi$ ввиду рефлексивности π . Отсюда $(x, x) \in \varphi \cap \pi = \varepsilon$, $(y, y) \in \varepsilon$. Квазирефлексивность ε доказана. Транзитивность ε вытекает из транзитивности отношений φ и π .

Легко проверить, что для данного ε отношение φ единственно.

Из доказанного утверждения следует, что всякое отношение квазипорядка – ограничение отношения предпорядка на некоторое подмножество основного множества. Поэтому поиск экстремального элемента для отношения квазипорядка ρ_τ может, вообще говоря, происходить в два этапа: сначала множество A сужается до некоторого (однозначно определенного) подмножества $A' \subset A$, затем экстремальный элемент отыскивается уже в классе A' .

В применении к построению производственной функции данного процесса это означает, что можно сначала выбрать класс функций $F \subset A$, а затем искать ближайшую к технологии функцию внутри класса F . Например, можно сначала ограничиться классом функций Кобба – Дугласа $F = \{f = \alpha_0 x_1^{\alpha_1} x_2^{\alpha_2} \mid \alpha_0 > 0, \alpha_1 > 0, \alpha_2 > 0\}$, а затем внутри этого класса произвести спецификацию параметров, найдя наилучшую в смысле отношения ρ_τ аппроксимацию технологии.

Перейдем к примерам построения производственных функций. Согласно определению для задания производственной функции процесса с технологией τ необходимо указать класс вычислимых функций A и отношение квазипорядка ρ_τ . Поскольку границы класса A определяются в основном техническими возможностями вычисления значений функций, наибольший интерес представляют различные варианты задания отношения ρ . Выбор этого отношения в каждом конкретном случае обусловлен двумя моментами: целями построения производственной функции и имеющейся информацией о технологии процесса. При этом цели моделирования определяют в основном принципы выбора области определения производственной функции, а технологическая информация – принципы выбора самой функции. Далее, в пределах класса функций, у которых область определения содержит $M_\mu \cup M_{\text{набл}}^*$, необходимо выбрать ближайшую к технологии, используя информацию о ней (M_μ – множество точек из $\mu(\text{Res})$, в которых надо знать значения производственной функции).

Эта информация состоит из количественной части – сведений о значениях, принимавшихся технологией в определенных точках множества $D = \mu(\text{Res})$, – и качественной части, которая касается поведения произво-

дных функций τ . Как правило, наши представления о характере изменения производных не выходят за пределы гипотез о поведении первых и вторых производных функций τ . Таковы, в частности, неоклассические критерии [3], согласно которым технология возрастает по каждому аргументу и скорость этого роста уменьшается. Отметим попутно, что первый из этих критериев, безоговорочно принимаемый многими авторами, имеет место далеко не при любой системе показателей μ и ν , как это показано в предыдущей части. Впервые это обстоятельство отмечено в [4].

Обычная практика состоит в том, что качественная информация о технологии используется для выбора класса функций F , параметризованных системой параметров $\alpha_1, \dots, \alpha_s$. Затем количественная информация используется для поиска внутри класса F функции, наилучшим образом аппроксимирующей технологию. Таким образом, отношение ρ в этом случае имеет вид

$$\rho = \varphi_1 \cap \varphi_2 \cap \pi, \text{ где } \varphi_1 = \{(M, f) \in A \mid M \supset M_{\text{ц}} \cup M_{\text{набл}}\} \times \\ \times \{(M, f) \in A \mid M \supset M_{\text{ц}} \cup M_{\text{набл}}\}, \varphi_2 = F \times F, \\ \pi = \left\{ ((M_1, f_1), (M_2, f_2)) \in A \times A \mid \sum_{x \in M_1 \cap M_2 \cap M_{\text{набл}}} (f_1(x) - \tau(x))^2 \leq \right. \\ \left. \leq \sum_{x \in M_1 \cap M_2 \cap M_{\text{набл}}} (f_2(x) - \tau(x))^2 \right\}.$$

Например, предположение о постоянстве темпа роста выпуска при увеличении каждого из ресурсов определяет в качестве F класс линейных функций вида $f = \alpha_1 x_1 + \dots + \alpha_n x_n$. Гипотеза о постоянстве парной эластичности замещения ресурсов σ_{ij} приводит к классу функций $f = \alpha_0 (\alpha_1 x_1^{-\alpha_{n+1}} + \alpha_n x_n^{-\alpha_{n+1}})^{-\alpha_{n+2}/\alpha_{n+1}}$ [5] и т. д. Наиболее рас-

пространенным принципом выбора функции \hat{f} из класса F является поиск функции с наименьшей величиной суммы квадратов отклонений

$$\sigma_f = \sum_{i=1}^N (f(x^i) - y^i)^2 \text{ (так называемый метод наименьших квадратов).}$$

Однако исходная постановка задачи построения производственной функции как вычислимой функции, аппроксимирующей технологию, не обязательно требует подобной поэтапной схемы поиска, связанной с расчленением ρ на части, соответствующие качественной и количественной информации.

В общем случае при наличии информации о значениях технологии, ее первых и вторых производных, задачу следует формулировать как многокритериальную, предполагающую минимизацию критериев трех типов

$$\delta^i = |f(x^i) - \tau(x^i)| \rightarrow \min, \quad i \in I, \quad (1)$$

$$\delta_r^j = \left| \frac{\partial f(x^j)}{\partial x_r} - \frac{\partial \tau(x^j)}{\partial x_r} \right| \rightarrow \min, \quad j \in J, \quad (2)$$

$$\delta_{rs}^k = \left| \frac{\partial^2 f(x^k)}{\partial x_r \partial x_s} - \frac{\partial^2 \tau(x^k)}{\partial x_r \partial x_s} \right| \rightarrow \min, \quad k \in K. \quad (3)$$

Соответственно отношение ρ_τ будет иметь вид: $f_1 \rho_\tau f_2$ в том и только том случае, когда $\delta^i(f_1) \leq \delta^i(f_2)$, $\delta_r^j(f_1) \leq \delta_r^j(f_2)$, $\delta_{rs}^k(f_1) \leq \delta_{rs}^k(f_2)$ для всех $i \in I$, $j \in J$, $k \in K$, $r, s = 1, \dots, n$.

При свертывании этих критериев и возникают различные классы производственных функций F и способы оценки близости их к моделируемой технологии. Так, если критерии типа (1) заменить одним – минимизацией суммы квадратов значений функционалов δ^i , $i = 1, \dots, N$, где N – число наблюдений, а критериям типов (2) и (3) приписать бесконечно большой вес и считать известным, что первые производные принимают неотрицательные, а вторые – неположительные значения, то многокритериальная задача (1)–(3) примет следующий вид: минимизировать сумму квадратов отклонений вычисленных значений от наблюдаемых при условии неотрицательности первых и неположительности вторых производных. Сохранив те же способы свертки критериев типов (2) и (3), возьмем в качестве представителя критериев типа (1) сумму минимизируемых величин δ^i . Тогда получим задачу минимизации суммы модулей отклонений при тех же ограничениях на производные.

Наконец, если критерии типа (1) рассматривать в качестве самостоятельных, производственная функция будет найдена как решение задачи оптимизации по Парето.

В некоторых случаях известен не только знак, но и значения производных технологии в определенных точках. Тогда критерии типов (2) и (3) выступают не в качестве ограничений, как в предыдущих случаях, а вносят свой вклад в общий критерий. Проблема знаков регрессионных коэффициентов, часто возникающая в процессе составления регрессионных уравнений, сводится к проблеме соответствия информации о ходе моделируемого процесса значениям не только функции, но и ее производных. Поэтому в большинстве случаев можно рекомендовать использовать в критерии оптимальности аппроксимации не только аргументы и значение моделирующей функции, но также аргументы и значение ее производных ¹

¹ Для вычисления значений производных по значениям функции можно использовать разностные методы.

до второго порядка включительно. Это условие гарантирует хотя бы приближительное качественное соответствие поведения аппроксимирующей и аппроксимируемой функций.

Признаки близости функций f и τ , выраженные условиями (1)–(3), исходят из следующего определения равенства функций: f и τ считаются равными, если в тех точках, где значения τ известны, f определена и значения этих функций равны. Из этого определения равенства легко конструируются признаки близости: функции близки, если в данных точках они принимают близкие значения. Иными словами, множество функций наделяется топологией, индуцированной множеством принимаемых значений. Возможен и другой подход к определению равенства функций, при котором за основу берутся равные значения, а равенство самих функций проверяется по совпадению аргументов, в которых эти значения принимаются. А именно, обозначим через $\text{Im } f$ множество значений функции f , и пусть $U_f(y) = \{x \mid f(x) = y\}$, через M_τ обозначим множество точек, в которых значения τ известны. Тогда $f = \tau$, если $\text{Im } \tau \subset \text{Im } f$ и для любого $y \in \text{Im } \tau$ $M_\tau \cap U_f(y) = U_\tau(y)$. Это условие означает, что та часть множества уровня функции f , в которой значения τ известны, должна совпадать с соответствующим множеством уровня функции τ .

Покажем, что если $E_f \supset M_\tau$ ¹, то эти определения эквивалентны: $f = \tau$ в первом смысле тогда и только тогда, когда $f = \tau$ во втором.

Пусть $f = \tau$ в первом смысле, т. е. для любого $x \in M_\tau$ $f(x) = \tau(x)$. Если $y \in \text{Im } \tau$, то $y = \tau(x)$ при некотором $x \in M_\tau$, но поскольку $M_\tau \subset E_f$ и $f(x) = \tau(x)$, то $x \in E_f$ и $f(x) = y$. Отсюда $y \in \text{Im } f$. Далее, если $x \in M_\tau \cap U_f(y)$, то $f(x) = y$ и ввиду того, что $x \in M_\tau$, $\tau(x) = y$. Значит, $x \in U_\tau(y)$. С другой стороны, если $x \in U_\tau(y)$, то $\tau(x) = y$, что вместе с условием $M_\tau \subset E_f$ означает $f(x) = y$ и $x \in M_\tau \cap U_f(y)$.

Обратно, предположим, что $\text{Im } \tau \subset \text{Im } f$ и $M_\tau \cap U_f(y) = U_\tau(y)$ для любого $y \in \text{Im } \tau$. Тогда для любого $x \in M_\tau$ $x \in U_\tau(\tau(x)) \subset U_f(\tau(x))$, т. е. $f(x) = \tau(x)$. Эквивалентность доказана.

Сформулируем теперь условие близости функций, основанное на втором определении равенства функций. Очевидно, f следует считать близкой к τ , если $\text{Im } f \supset \text{Im } \tau$ и соответствующие множества уровней функций близки друг к другу. При этом близость множеств $M_\tau \cap U_f(y)$ и $U_\tau(y)$ понимается в том смысле, что для каждого элемента одного из них существует близкий к нему элемент другого. Если τ и f – монотонные функции одного переменного, причем $\text{Im } f \supset \text{Im } \tau$, то приведенное условие близости f и τ равносильно условию близости (в обычном смысле) обратных

¹ Через E_f обозначено множество точек, в которых значения функции f вычислимы.

функций f^{-1} и τ^{-1} . Заметим, что если функция f должна аппроксимировать τ , то невыполнение условия $\text{Im } f \supset \text{Im } \tau$ означает смещенность аппроксимирующей функции.

Таким образом, если при обычном подходе к близости функций топология на множество функций переносится с множества их значений, то в альтернативном случае топология индуцирована с области определения. Для краткости первый подход будем называть идентификацией по значениям, а второй – идентификацией по аргументам.

В каких случаях следует отступить от общепринятого критерия близости при поиске аппроксимирующей производственной функции? Ответ на этот вопрос определяется целью ее построения. Если производственная функция необходима для прогноза значений выпуска при наперед заданных значениях ресурсов, то критерий близости ее к технологии должен быть основан на первом подходе. Если же целью построения функции является анализ технологии, позволяющий определить такие ее характеристики, как максимум, направление роста, точки перегиба, изменение режимов производства, то следует использовать второй подход. Хотя все предшествующие рассуждения относились к сравнению значений функций (критерий (1)), они без труда переносятся на случай сравнения значений первых и вторых производных.

3. Две задачи о производственных функциях

Как указывалось в предшествующем разделе, общепринятый подход к построению производственной функции данного производственного процесса предполагает два этапа: первый называют обычно выбором вида производственной функции, второй – ее идентификацией.

Однако возможности подобного построения производственных функций ограничены, поскольку не существует алгоритма поиска класса функций F для моделирования любой заданной технологии при любом множестве $M_{\text{ц}}$. Большинство из известных классов функций оказываются, как показано в [6], неадекватными технологии, если множество $M_{\text{ц}}$ достаточно широко или неудачно расположено относительно множества $M_{\text{набл}}$.

Поэтому остановимся на альтернативном пути построения производственных функций, основанном на поиске наилучшей области определения \hat{M} для заданного класса F .

При решении задачи построения производственной функции в приведенной выше обычной постановке класс функций F подбирается в зависимости от множества $M_{\text{ц}}$. В качестве производственной функции в таком случае берется пара $(M_{\text{ц}} \cup M_{\text{набл}}, \hat{f})$, где \hat{f} – экстремальный элемент класса F . Однако зачастую более естественно считать заранее

заданным не множество M , а класс функций F (например, класс функций Кобба – Дугласа $F = \{f = \alpha_0 x_1^{\alpha_1}, \dots, x_n^{\alpha_n} \mid (\alpha_1, \dots, \alpha_n) \in R_+^n\}$) и в качестве области определения \widehat{M} производственной функции из класса F выбирать максимально широкую область в пространстве ресурсов, в которой эта функция в достаточной степени адекватна содержанию моделируемого процесса. Таким образом, к M предъявляются следующие требования:

- 1) (M, f) является вычислимой для любой функции $f \in F$;
- 2) M включает точки, наиболее характерные для использования ресурсов в данном процессе и отвечающие нормальным условиям его функционирования. Например, в M не должны входить точки, соответствующие острому дефициту или избытку какого-либо ресурса.

В частности, пусть F – класс двухфакторных функций Кобба – Дугласа. Как, пользуясь объективными данными о процессе, отыскать такую область M в пространстве значений ресурсов, чтобы производственная функция $(\widehat{M}, \widehat{f})$, найденная при $\widehat{M} = M$ по методу наименьших квадратов, отражала наиболее адекватно сущность исследуемого процесса?

Один из подходов к решению второй задачи о производственных функциях предложен в [7]. Для каждой функции f из класса F в качестве области определения рекомендуется рассматривать «особую область» – множество тех точек пространства R^n , в которых частные производные $\partial f / \partial x_i$ неотрицательны, а матрица Гессе функции f отрицательно определена. Однако это множество в некоторых случаях чрезмерно широко и не соответствует смыслу области определения производственной функции как такой, в которой данная функция наиболее адекватно отражает содержание моделируемого процесса (в частности, для функции Кобба – Дугласа особой областью является весь положительный ортант).

4. Понятие нормальной области

Рассмотрим строение множества значений показателя ресурсов $D = \mu(\text{Res})$, предполагая его выпуклым подмножеством в R_+^n . Все дальнейшие рассуждения относятся к случаю $n = 2$.

Предположим также, что отображение μ , переводящее набор res ресурсов производственного процесса P в вектор $\mu(\text{res}) = (x_1, x_2)$, разбивает ресурсы из набора res на две группы, оценивая первую показателем x_1 , вторую – x_2 . Зафиксируем точки $(x_1^0, x_2^0) \in D$ и будем вовлекать в производство дополнительное количество ресурсов первой группы, не изменяя ресурсы второй. Обозначим через $D_1(x_2^0)$ проекцию множества D вдоль x_2^0 , т. е. $\{x \in R^2 \mid (x_1, x_2^0) \in D\}$, и рассмотрим ограничение технологии τ на множестве $D_1(x_2^0)$. Если, начиная с точки $x_1 \min(x_2^0) = \min D_1(x_2^0)$, по-

степенно увеличивать x_1 до точки $x_{1 \max}(x_2^0) = \max D_1(x_2^0)$, то, очевидно, производственный процесс пройдет три следующие стадии [6, 7]: на первой стадии при малом x_1 размер ресурсов первой группы недостаточен для нормального протекания процесса при условии использования ресурсов x_2^0 второй группы. Затем по мере возрастания x_1 недостаток ресурсов первой группы будет восполняться, пока соотношение между x_1 и x_2^0 не достигнет некоторой оптимальной величины, обеспечивающей наибольшую эффективность использования ресурсов. Вторая стадия характеризуется, таким образом, нормальными для данного процесса пропорциями между участвующими в производстве ресурсами. При дальнейшем увеличении x_1 возникнет избыточное количество ресурсов первой группы, не позволяющее использовать их в данных условиях достаточно эффективно. Это – третья стадия.

Обозначим через $a_1(x_2^0)$ правую границу первой области изменения x_1 , через $a_2(x_2^0)$ – правую границу второй области. Тогда второй стадии, отвечающей нормальному функционированию процесса, при условии $x_2 = x_2^0$ соответствует отрезок $a_1(x_2^0) < x_1 < a_2(x_2^0)$. Подчеркнем, что выбор этих границ является в значительной мере условным ввиду расплывчатости областей.

Аналогично, фиксируя значение x_1^0 , принадлежащее проекции D на ось x_1 , и двигаясь по x_2 от точки $x_{2 \min}(x_1^0) = \min\{x_2 \mid (x_1^0, x_2) \in D\}$ до точки $x_{2 \max}(x_1^0) = \max\{x_2 \mid (x_1^0, x_2) \in D\}$, получим три области на оси x_2 : $x_{2 \min}(x_1^0) \leq x_2 \leq b_1(x_1^0)$, $b_1(x_1^0) < x_2 < b_2(x_1^0)$, $b_2(x_1^0) \leq x_2 \leq x_{2 \max}(x_1^0)$, отвечающие соответственно недостатку ресурсов второй группы, достаточному их количеству и избытку (при условии $x_1 = x_1^0$).

Таким образом, нормальные пропорции между ресурсами первой и второй групп будут сохраняться, если x_1 и x_2 удовлетворяют одновременно соотношениям

$$a_1(x_2) < x_1 < a_2(x_2), \quad (4)$$

$$b_1(x_1) < x_2 < b_2(x_1). \quad (5)$$

Множество значений x_1, x_2 , которые удовлетворяют (4), (5), называется нормальной областью (N) производственного процесса P .

Очевидно, x_1 находится в нормальной пропорции к x_2 в том и только том случае, когда x_2 находится в нормальной пропорции к x_1 . Поэтому соотношение (4) эквивалентно условию (5); отсюда вытекает, что $b_1(x_1) = a_2^{-1}(x_1)$, $b_2(x_1) = a_1^{-1}(x_1)$, где под a_1^{-1} и a_2^{-1} понимаются функции, композиции которых с a_1 и a_2 соответственно дают единичную функцию.

Если ограничиться первым приближением и считать функции $a_1(x_2)$ и $a_2(x_2)$ линейными, то, поскольку при $x_2 = 0$ $a_1(x_2) = a_2(x_2) = 0$, эти функции можно представить в виде $a_1(x_2) = a_1 x_2$, $a_2(x_2) = a_2 x_2$, где a_1 и a_2 – положительные константы. Тогда нормальная область N определяется неравенствами

$$a_1 < x_1/x_2 < a_2. \quad (6)$$

Множество $T = \{(x_1, x_2) \in D \mid x_1/x_2 \leq a_1\}$ естественно назвать областью недостатка первого ресурса, а $J = \{(x_1, x_2) \in D \mid x_1/x_2 \geq a_2\}$ – областью его избытка. Очевидно, $T \cap N = T \cap J = J \cap N = \emptyset$, а $T \cup N \cup J = D$, при этом каждому из множеств T, N, J на оси $r = x_1/x_2$ соответствует интервал, который будем обозначать той же буквой с индексом 0.

Нормальная область N процесса с технологией τ обладает рядом интересных свойств, которые, как будет показано, позволяют использовать ее в качестве области определения производственной функции, моделирующей технологию τ .

Свойство 1. Рассмотрим поведение технологии τ в подмножествах T, N, J области D .

Как отмечено в [6], средняя эффективность вовлечения в производство дополнительной единицы ресурса первого типа в нормальной области значительно выше, чем в области его избытка, и существенно ниже, чем в области дефицита. Если в качестве показателя локальной эффективности прироста ресурса взять величину $\partial \ln \tau / \partial \ln x_1$ (процентное увеличение выпуска при 1%-м увеличении ресурса x_1), то поведение технологии описывается соотношением

$$\partial \ln \tau / \partial \ln x_1 |_T \gg \partial \ln \tau / \partial \ln x_1 |_N \gg \partial \ln \tau / \partial \ln x_1 |_J. \quad (7)$$

Известно [6], что если τ – однородная функция, то логарифмическая производная $\partial \ln \tau / \partial \ln x_1$ является функцией от отношения $r = x_1/x_2$; обозначим эту функцию через $\tau_l(r)$. Согласно [6], $\tau_l(r)$ монотонно убывает до нуля при $r \rightarrow \infty$, причем наиболее резко функция τ_l убывает при переходе из области дефицита T в нормальную область N и на границе нормальной области и области избытка. Следовательно, производная $d\tau_l/dr$ имеет два более или менее ярко выраженных локальных минимума в окрестностях точек $r = a_1$ и $r = a_2$; нормальная область на оси r находится между ними. Это свойство в дальнейшем станет основой метода отыскания нормальной области.

Свойство 2. Экономическая система, деятельность которой протекает в нормальных внешних условиях, постепенно переходит к такому режиму функционирования, при котором, с одной стороны, в производство не вовлекаются излишние, недостаточно эффективно используемые ресурсы,

с другой – используемые ресурсы достаточны для бесперебойной работы системы и выпуска необходимого количества продуктов. Для устранения возникающих в процессе функционирования дефицита или избытка ресурсов существуют такие рычаги, как плановые задания роста производительности труда и рентабельности производства, системы образования фондов экономического стимулирования, плата за фонды и т. д.

Следовательно, для установившегося режима производства характерны пропорции между используемыми ресурсами, свойственные точкам нормальной области. Вместе с тем, среди всех возможных значений показателей ресурсов данного производственного процесса наибольшую информацию о нем дают значения выпуска в точках нормальной области. Таким образом, нормальная область – область наиболее характерного для процесса режима; она удовлетворяет второму требованию, предъявляемому к области определения производственной функции f , моделирующей этот процесс, и, следовательно, может быть отождествлена с нею в случае, когда естественная область определения f содержит N .

Свойство 3. В экономической литературе (см. [1]) часто встречается утверждение, что показатели основных ресурсов производственной системы не являются независимыми, а связаны некоторым функциональным соотношением, в результате чего изменение одного из таких показателей неизбежно влечет соответствующее изменение других. Неявным образом при этом предполагается, что такое изменение не должно сопровождаться уменьшением выпуска, в противном случае показатели ресурсов могут быть, конечно, какими угодно. Точный смысл рассматриваемого утверждения состоит в следующем. Среди всевозможных значений показателей ресурсов процесса P с технологией τ (т. е. точек множества D) выделим множество «разумных» точек, являющихся Парето-оптимальными по критерию минимума затрат ресурсов. Пусть $D' = \{x \in D \mid \text{не существует } \bar{x} \in D \text{ со свойством } \bar{x} < x, \tau(\bar{x}) = \tau(x)\}$ ¹. Вопрос о существовании функционального соотношения между ресурсами имеет смысл только по отношению к координатам x_1, x_2 точек $x = (x_1, x_2)$ из множества D' . Покажем, что этот вопрос положительно решается в областях T и J и отрицательно – в нормальной области.

Ввиду свойства 1 в области избытка ресурсов первой (соответственно второй) группы величина $\partial \ln \tau / \partial \ln x_1$ (соответственно $\partial \ln \tau / \partial \ln x_2$) пренебрежимо мала по сравнению с $\partial \ln \tau / \partial \ln x_1$ в нормальной области. Это означает, что в области J размер выпуска почти не изменится при увеличении x_1 и соблюдении условия $(x_1, x_2) \in J$. Поэтому точка $(x_1, x_2) \in J$ будет Парето-минимальной, только когда значение x_1 минимально. Нижней

¹ Элементы множества D' соответствуют векторам эффективного производства в смысле [8].

границей изменения x_1 в данном случае является условие $(x_1, x_2) \in J$, что эквивалентно $x_1 \geq a_2(x_2)$. Следовательно, $(x_1, x_2) \in J \cap D'$ тогда и только тогда, когда $x_1 = a_2(x_2)$, т. е. между показателями ресурсов в «разумных» точках области J имеется вполне определенное функциональное соотношение. Аналогично устанавливается и наличие соотношения между ресурсами для точек множества T : здесь соотношение имеет вид $x_2 = a_1(x_1)$. Напротив, любая точка $x = (x_1, x_2)$ нормальной области является Парето-минимальной. Это вытекает из строгой монотонности функции в нормальной области, являющейся следствием неравенств $\partial\tau/\partial x_1 \gg 0$, $\partial\tau/\partial x_2 \gg 0$, имеющих место при $x \in N$. Следовательно, единственным соотношением между координатами точек нормальной области является соотношение типа неравенства, определяющее принадлежность точки к области N ¹.

5. Метод аппроксимации нормальной области

Решается следующая задача. Пусть F – класс функций, предназначенных для аппроксимации технологии производственного процесса P в нормальной области. Будем предполагать, что функции f класса F определены на всем положительном ортанте, дважды дифференцируемы, однородны, и $r\partial^2 \ln f / \partial (\ln x_1)^2$ не имеет минимумов в конечной области. Исходя из предположения об аппроксимации технологии в нормальной области функцией из класса F , требуется определить нормальную область, пользуясь значениями технологии в наблюдаемых точках.

Для отыскания нормальной области в принципе существуют два класса методов. Первый включает методы, основанные на статистическом анализе наблюдаемых значений $x^i = (x_1^i, x_2^i)$ и проверке гипотезы о принадлежности группы значений одной статистической совокупности (см., например, [3]); этот подход иногда называют *исключением беглецов*. Нормальная область, найденная таким способом, не зависит от того, какая производственная функция используется для аппроксимации процесса. Альтернативные методы основаны на анализе поведения $\tau_l = \partial \ln \tau / \partial \ln x_1$ в различных областях оси $r = x_1/x_2$ и последующей идентификации функций класса \tilde{F} , полученного из F путем включения в него деформированных особым образом функций. Класс \tilde{F} подбирается с таким расчетом, чтобы отыскание в нем функции, аппроксимирующей технологию, позволило

¹ Перечисленные свойства технологии можно также обосновать, используя стандартное представление процесса P моделью линейного программирования (см. разд. 1).

приближенно определить нормальную область при условии, что в ней технология аппроксимируется функцией из F .

Согласно свойству 1, нормальная область N данного процесса проектируется на интервал $N_0 = (a_1, a_2)$ оси r , удовлетворяющей условию

$$\tau_l |_{r \leq a_1} \gg \tau_l |_{a_1 < r < a_2} \gg \tau_l |_{r \geq a_2}, \quad (8)$$

одновременно $\tau_l \rightarrow 0$ при $r \rightarrow \infty$, а производная $d\tau_l/dr$ неположительна и имеет два локальных минимума в точках a_1 и a_2 . Следовательно, для определения границ a_1 и a_2 нормальной области необходимо аппроксимировать τ на всей оси (или в достаточно широкой окрестности интервала (a_1, a_2)) в классе функций \tilde{F} , обладающих такими же геометрическими характеристиками, что и τ . При этом для каждой допустимой комбинации геометрических инвариантов технологии в классе \tilde{F} должна существовать функция с данным набором инвариантов. Таким образом, класс \tilde{F} должен удовлетворять следующим условиям:

(а) функции $\tilde{f} \in \tilde{F}$ определены на всем положительном ортанте, однородны и дважды дифференцируемы;

(б) эластичности $\tilde{g} = \partial \ln \tilde{f} / \partial \ln x_1$ зависят только от отношения x_1/x_2 ;

(в) эластичности \tilde{g} монотонно убывают, стремясь к нулю при $r \rightarrow \infty$;

(г) для каждой функции $\tilde{f} \in \tilde{F}$ существуют точки a_1 и a_2 на оси r , являющиеся абсциссами локальных минимумов первой производной функции эластичности, других локальных минимумов у нее нет, причем

$$\tilde{g} |_{r \leq a_1} \gg \tilde{g} |_{a_1 < r < a_2} \gg \tilde{g} |_{r \geq a_2}; \quad (9)$$

(д) для любых точек $0 \leq a_1 < a_2$ оси r существует функция $\tilde{f}_{a_1 a_2} \in \tilde{F}$, удовлетворяющая условию (г);

(е) при $x_1/x_2 \in (a_1, a_2)$ функция $\tilde{f}_{a_1 a_2}$ близка к одной из функций $f \in F$.

Способ выбора наилучшей аппроксимирующей функции должен отвечать следующим требованиям: в качестве критерия качества аппроксимации должна выступать не только близость функций \tilde{f} и τ , но и их первых и вторых производных; функции считаются близкими, если абсциссы значений, принимаемых одной функцией, близки к абсциссам тех же значений, принимаемых другой.

Аппроксимация функции τ , проведенная в классе со свойствами (а)–(е) способом, удовлетворяющим сформулированным требованиям, позволит получить аппроксимацию нормальной области технологии как промежу-

ка на оси r между двумя минимумами a_1 и a_2 производной эластичности аппроксимирующей функции.

Перейдем к построению класса \tilde{F} . Если $\tilde{f} \in F$ аппроксимирует τ в области N , причем близки не только функции, но и их производные до второго порядка включительно, то $g = \partial \ln f / \partial \ln x_1$ аппроксимирует на $N_0 = (a_1, a_2)$ функцию τ_1 . Ввиду (8) грубую аппроксимацию τ_1 на всей полуоси $(0, \infty)$ можно получить, используя класс функций $\bar{G} = \{\bar{g}\}$, где

$$\bar{g} = \begin{cases} b + g & \text{при } r \leq a_1, \\ g & \text{при } a_1 < r < a_2, \\ 0 & \text{при } r \geq a_2; \end{cases}$$

b – произвольная неотрицательная константа.

Найдем соответствующий ему класс однородных функций \tilde{F} , для которых \bar{G} представляет эластичности по первому аргументу.

Множество решений уравнения $\partial \ln f / \partial \ln x_1 = g(r)$ в классе однородных функций степени однородности c задается, как показано в [6], в виде: $f = \alpha x_2^c \exp \int g d \ln r$, где α – любая константа. Таким образом, класс однородных функций \bar{f} , для которых $\partial \ln \bar{f} / \partial \ln x_1 = \bar{g}$, состоит из функций вида

$$\bar{f} = \begin{cases} \alpha_1 x_2^c \exp \int b d \ln r \exp \int g d \ln r & \text{при } r \leq a_1, \\ \alpha_2 x_2^c \exp \int g d \ln r & \text{при } a_1 < r < a_2, \\ \alpha_3 x_2^c & \text{при } r \geq a_2. \end{cases}$$

Поскольку $g = \partial \ln f / \partial \ln x_1$, где $f \in F$, то $f = \beta x_2^c \exp \int g d \ln r$. Чтобы удовлетворить условию (е), выберем такую первообразную $\int g d \ln r$ для функции g/r и такую константу α_2 , чтобы $\alpha_2 x_2^c \exp \int g d \ln r = f$.

Тогда

$$\bar{f} = \begin{cases} \alpha_1 f r^b & \text{при } r \leq a_1, \\ f & \text{при } a_1 < r < a_2, \\ \alpha_3 x_2^c & \text{при } r \geq a_2. \end{cases}$$

Класс \bar{F} , образованный функциями \bar{f} , удовлетворяет условиям (б), (в), (д), (е) и дискретному аналогу условия (г): существуют точки a_1 и a_2 на оси r , при переходе через которые \bar{g} убывает особенно резко. Чтобы удовлетворить оставшемуся требованию гладкости, перейдем от разрывной функции \bar{f} к непрерывно дифференцируемой и близкой к ней \tilde{f} . Для этого каждую трехуровневую ступенчатую функцию \bar{g} , полученную из g

двукратным «изломом» в точках a_1 и a_2 , заменим сглаженной трехуровневой функцией

$$\tilde{g}(r) = \frac{b}{1 + (r/a_1)^{\beta_1}} + \frac{g(r)}{1 + (r/a_2)^{\beta_2}},$$

где $\beta_1, \beta_2 > 1$, $0 < a_1 < a_2$, $b > 0$.

Эта функция образована двукратным изгибанием $g(r)$ – вверх до уровня b при $r \leq a_1$ и вниз до нулевого уровня при $r \geq a_2$. Крутизна изгибов определяется соотношением параметров a_i и β_i , $i = 1, 2$. При фиксированных b , a_1 и a_2 \tilde{g} вместе со всеми своими производными равномерно стремится к \bar{g} и ее (кусочным) производным. Нетрудно проверить, что при сделанных предположениях о функциях класса F абсциссами единственных минимумов производной \tilde{g} являются точки a_1 и a_2 . Таким образом, класс эластичностей $\tilde{G} = \{\tilde{g}\}$ удовлетворяет условиям (б)–(е).

Найдем соответствующий ему класс \tilde{F} . Поскольку

$$\int \frac{b dr}{r(1 + (r/a_1)^{\beta_1})^{\beta_1}} = \ln \frac{r^b}{(1 + (r/a_1)^{\beta_1})^{1/\beta_1}} = \ln (x_2^{-b} (x_1^{-\beta_1} + (a_1 x_2)^{-\beta_1})^{-b/\beta_1}),$$

то

$$\tilde{f} = \alpha (x_1^{-\beta_1} + (a_1 x_2)^{-\beta_1})^{-b/\beta_1} x_2^{c-b} \exp \int \frac{g d \ln r}{1 + (r/a_2)^{\beta_2}}, \quad (10)$$

или, возвращаясь к выражению для $g = \partial \ln f / \partial \ln x_1$,

$$\tilde{f} = \alpha (x_1^{-\beta_1} + (a_1 x_2)^{-\beta_1})^{-b/\beta_1} x_2^{c-b} \exp \int \frac{(\partial \ln f / \partial \ln x_1) dr}{r(1 + (r/a_2)^{\beta_2})}.$$

Класс \tilde{F} , состоящий из функций такого вида с параметрами $\alpha > 0$, $0 \leq a_1 < a_2$, $c > 0$, $b > 0$, $\beta_1 \geq 1$, $\beta_2 \geq 1$, удовлетворяет условиям (а)–(е).

Если потребовать, чтобы степень однородности функции \tilde{f} совпала с максимальным значением эластичности по первому аргументу, т. е. максимально возможным процентным увеличением выпуска при однопроцентном увеличении первого ресурса, то функция \tilde{f} примет вид произведения функции постоянной эластичности замены вида

$$y = \alpha (x_1^{-\beta_1} + ((a_1 x_2)^{-\beta_1})^{-b/\beta_1})$$

на функцию

$$y = \exp \int \frac{(\partial \ln f / \partial \ln x_1) d \ln r}{1 + (r/a_2)^{\beta_2}},$$

которая при $r > a_2$ и $\beta \gg 1$ близка к единице, а при $r < a_2$ и надлежащем выборе первообразной близка к f/x_2^b .

Переход от класса F к классу \tilde{F} можно рассматривать как результат применения функционального оператора \varkappa_2 , представляющего собой композицию трех преобразований: 1) взятие логарифмической производной по первому аргументу, $f \rightarrow g$;

2) применение двукратного (вверх на b единиц и вниз до нуля) оператора изгибаения, $g \rightarrow \tilde{g} = \frac{b}{1+(r/a_1)^{\beta_1}} + \frac{g}{1+(r/a_2)^{\beta_2}}$; 3) переход к множеству

однородных решений уравнения $\partial \ln \tilde{f} / \partial \ln x_1 = \tilde{g}$, $\tilde{g} \rightarrow \tilde{f} = x_1^c \exp H$, где H – какая-либо первообразная функция для g/r .

Предположим, что в качестве F рассматривается класс функций Кобба – Дугласа, а на второй стадии действует однократный оператор изгибаения функции до нуля. Поскольку для функции Кобба – Дугласа $f = \alpha_0 x_1^{\alpha_1} x_2^{\alpha_2}$ эластичность $g = \alpha_1$, график функции \tilde{g} будет состоять из двух частей: $\tilde{g} \sim \alpha_1$ при $r \ll a$ и $\tilde{g} \sim 0$ при $r \gg a$, плавно переходящих одна в другую. Результатом применения к классу функций Кобба – Дугласа оператора \varkappa_1 будет, как нетрудно видеть, класс функций постоянной эластичности замены вида $y = \alpha (x_1^{-\beta} + (ax_2)^{-\beta})^{-b/\beta}$. Употребляя двукратный оператор изгибаения, из класса функций Кобба – Дугласа получим класс функций вида $y = \alpha (x_1^{-\beta_1} + (a_1x_2)^{-\beta_1})^{-b_1/\beta_1} (x_1^{-\beta_2} + (a_2x_2)^{-\beta_2})^{-b_2/\beta_2}$, изучавшийся при $\beta_1 = \beta_2$ в [6].

Итак, процедура отыскания множества в пространстве переменных, рекомендуемого в качестве области определения производственной функции класса F , состоит в следующем. Вместо класса F рассматривается класс \tilde{F} , состоящий из функций вида (10). В этом классе отыскивается функция \hat{f} , наилучшим образом аппроксимирующая технологию процесса τ ; качество аппроксимации определяется по отклонениям аргументов \tilde{f} и технологии τ , отвечающих одним и тем же значениям функций; при этом учитываются также аналогичные отклонения первых и вторых производных этих функций. Параметры \hat{a}_1 и \hat{a}_2 функции \hat{f} определяют искомую область в виде $\widehat{M} = \{(x_1, x_2) \in R_+^2 \mid \hat{a}_1 x_2 < x_1 < \hat{a}_2 x_2\}$. Это множество и является областью корректного применения производственной функции f из класса F .

Отметим, что такая конфигурация области определения производственной функции Кобба – Дугласа предложена в модели экономической деятельности хозрасчетного промышленного объединения [9]; однако предлагаемый здесь алгоритм определения границ области определения принципиально отличен от предельно упрощенного алгоритма, использованного в [9].

Этот алгоритм опробован для классов функций Кобба – Дугласа и линейных функций на базе данных по одному из приборостроительных объединений. Область определения для функций Кобба – Дугласа оказалась почти втрое больше (по длине интервала), чем для линейных функций. Соответственно повысилась точность аппроксимации: коэффициент вариации для класса функций Кобба – Дугласа в найденной области определения в 2–3 раза выше, чем коэффициенты вариации линейной функции в ее области определения.

В заключение отметим возможность применения приведенного алгоритма для проверки адекватности данного класса производственных функций моделируемому процессу. Для этого класс F нужно преобразовать в класс \tilde{F} , состоящий из функций вида

$$\tilde{f} = \alpha (x_1^{-\beta_1} + (a_1 x_2)^{-\beta_1})^{-b_1/\beta_1} x_2^{c-b} \exp \int \left(\frac{\partial \ln f}{\partial \ln x_1} / r \left(1 + \left(\frac{r}{a_2} \right)^{\beta_2} \right) \right) dr$$

с произвольными действительными параметрами a_1 и a_2 . Если спецификация параметров при указанных выше требованиях к аппроксимации приведет к значениям параметров \hat{a}_1 и \hat{a}_2 , не удовлетворяющих условию $0 \leq a_1 \leq a_2$, класс F следует признать неадекватным. В противном случае интервал (\hat{a}_1, \hat{a}_2) укажет область адекватности производственной функции из класса F .

Литература

1. Сатуновский Л. По поводу производственной функции Кобба – Дугласа // Плановое хозяйство. 1976. № 1.
2. Рывкин А.А., Четыркин Е.М. О динамизации народнохозяйственных моделей // Математические методы в экономике и международных отношениях. Методы эконометрического моделирования. М., 1974. (ИМЭМО).
3. Браун М. Теория и измерение технического прогресса. М.: Статистика, 1971.
4. Яременко Ю.В., Ершов Э.Б., Смышляев А.С. Исследование взаимосвязи факторов роста экономики СССР в 1950–1970 гг. // Математические методы решения экономических задач: [сб.]. М.: Наука, 1974. Вып. 6.
5. Клейнер Г.Б., Сирота Б.Н. О производственных функциях с постоянными и переменными эластичностями замены факторов // Экономика и математические методы. 1975. Т. 11. Вып. 3.

6. *Клейнер Г.Б., Сирота Б.Н.* Об одном классе производственных функций // Экономика и математические методы. 1976. Т. 12. Вып. 1.
7. *Интрилигатор М.* Математические методы оптимизации и экономическая теория. М.: Прогресс, 1975.
8. *Ланкастер К.* Математическая экономика. М.: Сов. радио, 1972.
9. *Бромберг Г.Л., Бузова Н.И., Клейнер Г.Б.* О модели экономической деятельности хозрасчетного промышленного объединения // Экономика и математические методы. 1974. Т. 10. Вып. 2.

Вопросы моделирования иерархических систем¹

В теории больших систем термин «иерархическая система» обычно употребляется без точного указания его значения. Между тем различные толкования понятия «иерархия» приводят к разночтениям. Целесообразно дать определение общего понятия иерархической системы, выделив класс таких систем из всей совокупности объектов, к которым применяется термин «система». В настоящей работе предложен новый подход к моделированию сложной организационной системы, заключающийся в трактовке ее как многоосновного алгебраического объекта, т. е. совокупности нескольких множеств с операциями, связанных между собой отображениями, обладающими определенными свойствами. Такой подход ориентирован на качественное исследование структуры системы и ее изменений под влиянием функций, выполняемых ею.

Работа построена следующим образом. Сначала определяется принятый уровень описания реальных организационных систем, выделяются их основные компоненты и связи между ними. Затем строится модель, отражающая особенности систем, и приводится интерпретация различных компонент модели и их свойств. Указываются способы идентификации модели и спецификации ее отдельных элементов по наблюдаемым характеристикам системы. Предлагается понятие иерархии, обобщающее обычное представление о ней как о частично упорядоченном множестве, и излагается ряд результатов алгебраического анализа иерархических систем. В заключение приводится пример моделирования конкретной системы.

1. Описание моделируемой системы. В дальнейшем организационная система² воспринимается как набор взаимодействующих друг с другом элементов, причем характер этого взаимодействия зависит от целей или задач, стоящих перед системой. Предполагается, что набор элементов фиксирован (рождения и смерти элементов нет), но для любого элемента из данного набора возможно присоединение элемента к системе в процессе ее функционирования или его полная изоляция.

¹ Садовский Л.Е., Иоффе Л.Ш., Клейнер Г.Б. Вопросы моделирования иерархических систем // Известия АН СССР. Сер. Техническая кибернетика. 1977. № 2. С. 14–22.

² Правильнее было бы говорить об организационном уровне изучения систем.

Уровень описания таких систем определяется выбранной степенью детализации рассматриваемых процессов.

Другая важная черта организационной системы – возможность взаимодействия ее элементов друг с другом – понимается здесь как существование определенных каналов связи между элементами. Вид канала отождествляется с типом информации, для передачи которой он служит, а их общий список (два любых элемента которого считаются различными) определяется уровнем описания системы. В каждый данный момент времени структура системы характеризуется, таким образом, указанием функционирующих каналов связи между ее элементами. Связь структуры системы с задачами, стоящими перед ней, определяется следующим образом: каждая задача рассматривается как оператор преобразования системы, изменяющий связи между ее элементами. На данном уровне описания процесс решения задачи в системе проявляется лишь в «настройке» ее структуры на задачу, а не в виде полученного решения.

Системные свойства изучаемого объекта проявляются в его устойчивости относительно действия данного круга задач и возможности формирования в рамках системы из данной структуры некоторых других.

2. Алгебраическая модель организационной системы. Моделью организационной системы является четырехосновная алгебраическая система $S = \langle X, C, \mathfrak{M}, \Gamma \rangle$, где $X, C, \mathfrak{M}, \Gamma$ – связанные между собой по определенному правилу универсальные алгебры: X – произвольное множество, C – дистрибутивная решетка с операциями \cup и \cap [1], Γ – мультирешетка, т. е. дистрибутивная решетка, наделенная помимо операции \cup и \cap операцией композиции \circ , удовлетворяющей условиям: если $\gamma_1 \leq \gamma_2$, то $\gamma_1 \circ \gamma \leq \gamma_2 \circ \gamma$ и $\gamma \circ \gamma_1 \leq \gamma \circ \gamma_2$ для любых элементов $\gamma, \gamma_1, \gamma_2 \in \Gamma$.

Далее, пусть $U(X, C)$ – множество всех отображений декартова квадрата $X \times X = X^2$ в решетку C : $U(X, C) = \{\varphi \mid \varphi : X^2 \rightarrow C\}$. Множество $U(X, C)$, очевидно, будет дистрибутивной решеткой, если операции объединения и пересечения определить по правилу

$$\begin{aligned} (\varphi_1 \cup \varphi_2)(x_1, x_2) &= \varphi_1(x_1, x_2) \cup \varphi_2(x_1, x_2); \quad (\varphi_1 \cap \varphi_2)(x_1, x_2) = \\ &= \varphi_1(x_1, x_2) \cap \varphi_2(x_1, x_2) \end{aligned}$$

для любых элементов $x_1, x_2 \in X$. Аналогично индуцируется на $U(X, C)$ и частичный порядок. Множество \mathfrak{M} в модели организационной системы S является подрешеткой решетки $U(X, C)$. Множества \mathfrak{M} и Γ связаны следующим образом: пусть $H(\mathfrak{M})$ – множество всех изотонных отображений (т. е. отображений, сохраняющих порядок) частично упорядоченного множества \mathfrak{M} в себя. Можно показать, что $H(\mathfrak{M})$ – мультирешетка с операциями \cup и \cap , индуцированными такими же операциями на \mathfrak{M}

и композицией – произведением отображений. Требуется, чтобы мультирешетка Γ гомоморфно отображалась в мультирешетку $H(\mathfrak{M})$.

Таким образом, система S определяется четверкой объектов: $X, C, \mathfrak{M}, \Gamma$ и гомоморфизмом $\alpha: \Gamma \rightarrow H(\mathfrak{M})$. Систему $S_1 = \langle X, C, \mathfrak{M}, \Gamma \rangle$ будем считать подсистемой системы S , если $\mathfrak{M}_1 \subset \mathfrak{M}$ и отображение $\alpha_1: \Gamma \rightarrow H(\mathfrak{M}_1)$ ставит в соответствие элементу $\gamma \in \Gamma$ элемент $\alpha(\gamma)$, т. е. $\gamma\varphi = \alpha(\gamma)\varphi \in \mathfrak{M}_1$ для любого элемента $\varphi \in \mathfrak{M}_1$.

В некоторых случаях решетка \mathfrak{M} системы S может совпадать с множеством $U(X, C)$. Такую систему мы в дальнейшем будем называть универсальной и обозначать $S^* = \langle X, C, \mathfrak{M}^*, \Gamma \rangle$.

В работах ряда авторов система определялась как множество с заданными на нем бинарными отношениями $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n$. Предлагаемую модель системы можно рассматривать как дальнейшее развитие этого подхода в направлении моделирования систем с переменной структурой. Действительно, всякой структуре $\varphi \in \mathfrak{M}$ можно сопоставить набор бинарных отношений $\mathcal{P}(\varphi) = \{\omega_c\}_{c \in C}$, определяемых следующим образом:

$$x\omega_c y \Leftrightarrow \varphi(x, y) \geq c.$$

Обратно, если задана система отношений $\mathcal{P}(\varphi) = \{\omega_c\}_{c \in C}$ и C – полная решетка [1], то структуру φ можно восстановить, положив $\varphi(x, y) = \bigcup_{c \in C} \omega_c$.

Множество всех структур системы S можно представлять, таким образом, как совокупность $Q(X, C)$ наборов бинарных отношений на множестве X , занумерованных элементами из C . Если \mathfrak{M} состоит из одной структуры, $\mathfrak{M} = \{\varphi\}$, наше определение системы тождественно принятому в [2].

Множество \mathfrak{M} является мультирешеткой относительно операций объединения, пересечения и операции \circ , определяемой следующим образом: $(\varphi_1 \circ \varphi_2)(x, y) = \bigcup_{z \in X} \varphi_1(x, z) \cap \varphi_2(z, y)$. Алгебраическая структура

множества \mathfrak{M} оказывается тесно связанной с операциями в алгебре отношений на множестве X .

3. Интерпретация модели. Множество X интерпретируется как полный набор функциональных элементов системы (организаций, подразделений или технических устройств). Элементы множества C представляют собой возможные каналы связи между элементами системы. Эти каналы можно интерпретировать как показатели (или группы показателей), по которым осуществляется отчетность или управление, исходящие от одного элемента к другому, либо как наименования документов, имеющих хождение в системе. Частичный порядок на множестве C связан с возможностью сравнения некоторых информационных каналов между собой: «большим»

можно считать тот канал, по которому проходит большее количество информации. Вместе с каждым двумя каналами $c_1, c_2 \in C$ естественно в качестве возможного рассматривать также канал $c_3 = c_1 \cup c_2$ – наименьший канал, пропускающий всю информацию, проходящую через каналы c_1 и c_2 , и $c_4 = c_1 \cap c_2$ – наибольший канал, пропускающий общую для каналов c_1 и c_2 информацию. В случае если элементы множества C представляют собой наборы показателей, по которым происходит отчетность между элементами, объединение каналов можно трактовать как объединение наборов, пересечение – как их общую часть. Закон дистрибутивности для операций объединения и пересечения справедлив ввиду того, что элементы множества C суть группы показателей, и множество C можно рассматривать как подрешетку решетки подмножеств, которая всегда дистрибутивна [1].

Отображение $\varphi \in \mathfrak{M}$, ставящее в соответствие каждой паре элементов $x_1, x_2 \in X$ некоторый элемент $\varphi(x_1, x_2) = c \in C$, интерпретируется как указание канала связи между этими элементами. Важно подчеркнуть, что здесь этот канал следует понимать как непосредственную связь между элементами. Если $x = y$, то $\varphi(x, y)$ интерпретируется как информационный потенциал элемента $x \in X$. Таким образом, задание отображения φ определяет некоторую структуру системы.

Операция пересечения отображений φ_1, φ_2 интерпретируется как выделение в структуре φ_1 той части, которая является общей с φ_2 , а объединение структур $\varphi_1 \cup \varphi_2$ – как структура, в которой функционируют все каналы связи, действовавшие хотя бы в одной из структур φ_1 или φ_2 . Множество \mathfrak{M} предполагалось замкнутым относительно операций объединения и пересечения; тем самым в число возможных состояний системы вместе с двумя состояниями (структурами) включаются также состояния $\varphi_1 \cup \varphi_2$ и $\varphi_1 \cap \varphi_2$.

Множество Γ интерпретируется как совокупность задач или целей, стоящих перед организацией. Отношение порядка на Γ можно трактовать следующим образом: если $\gamma_1 \leq \gamma_2$, то решение задачи γ_2 предусматривает решение задачи γ_1 . Объединением $\gamma_1 \cup \gamma_2$ будет задача, состоящая в решении задач γ_1 и γ_2 , пересечением – наибольшая из тех задач, решение которых получается одновременно с решением каждой из задач γ_1, γ_2 . Предполагается, что если задачи γ_1 и γ_2 принадлежат к кругу задач, решаемых системой, т. е. известен результат перестройки системы для решения этих задач, то определен результат действия задач $\gamma_1 \cup \gamma_2$ и $\gamma_1 \cap \gamma_2$. Операция композиции на Γ интерпретируется как строго последовательное решение задач, а замкнутость Γ относительно композиции означает, что в системе предусматривается произвольная развертка множества задач во времени.

Действие задач из множества Γ на элементы множества \mathfrak{M} (т. е. задание отображения $\alpha: \Gamma \rightarrow H(\mathfrak{M})$) можно воспринимать как сопоставление

задаче $\gamma \in \Gamma$ и состоянию $\varphi \in \mathfrak{M}$ некоторого нового состояния $\varphi' = \alpha(\gamma)\varphi$, отражающего перестройку системы под влиянием задачи γ .

4. Идентификация компонент модели. Рассмотрим теперь обратную задачу – определение параметров модели по наблюдаемым характеристикам системы. В задачу идентификации входит перечисление элементов множества X , задание универсальных алгебр C , \mathfrak{M} и Γ и указание действия отображения α . Как это принято при составлении экономических моделей, для достоверности параметров алгебраической модели необходим подробный анализ допустимых состояний системы, а также прочих предполагаемых результатов воздействия на ее структуру тех или иных задач.

В большинстве случаев функциональными элементами организационных систем являются ее подразделения. Идентификация множества X , вообще говоря, полностью определяется выбранным уровнем изучения системы; при необходимости этот уровень может быть понижен в рамках рассматриваемой модели. Для этого следует рассмотреть все физически неделимые элементы системы (обозначим это множество через A) и в качестве X взять совокупность всевозможных подмножеств этого множества, $X = \mathcal{B}(A)$. В этом случае можно изучать структурную схему организации не только с точки зрения взаимодействия подразделений между собой, но и с точки зрения взаимоотношений подразделений и их членов. Отметим, что в множество X имеет смысл включать не только элементы системы, функционирующие в данный момент, но также и такие, которые могут возникнуть в будущем. Если система не замкнута, а ее связь с окружающей средой является предметом изучения, то в X следует включить внешних абонентов системы.

Следующий шаг – идентификация дистрибутивной решетки C . При задании такого рода алгебраических систем достаточно задать лишь образующие и соотношения между ними. В зависимости от выбранного уровня описания регистрируются все типы связей между отдельными элементами системы, включенными в множество X . Эти связи в большинстве случаев характеризуются набором показателей, по которым производится отчетность или осуществляется управление в организационной системе. Поэтому в качестве образующих решетки C берутся подмножества системы показателей, которые могут встретиться в отчетных или управляющих параметрах, связывающих элементы системы. Такими показателями могут быть: объем производства различных видов продукции, финансовые показатели деятельности отдельных участков производства, задания по росту производительности труда, величины, характеризующие ход технологического процесса, отчеты о научных разработках и т. д.

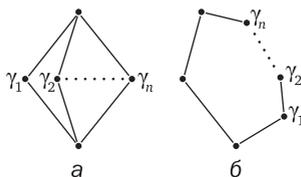
В случае если X – конечное множество, каждому элементу $\varphi \in \mathfrak{M} \subseteq U \cdot (X, C)$ соответствует квадратная матрица над C , порядок которой равен числу элементов X . Если множество X считать перенумеров-

ванными числами от 1 до n , то на (i, j) -м месте матрицы φ стоит элемент $\varphi(x_i, x_j) = c_{ij} \in C$, соответствующий типу связи между элементами x_i, x_j из множества X .

Множество структур \mathfrak{M} состоит из всевозможных матриц над C , порожденных (как дистрибутивная решетка) множеством наблюдаемых структур системы. В целях более наглядного восприятия множества \mathfrak{M} удобно представлять любой его элемент в виде графа, вершины которого – элементы множества X , а ребра – элементы решетки C .

Наибольшую трудность представляет спецификация множества Γ как множества задач и множества операторов на решетке \mathfrak{M} . В то время как данные, необходимые для спецификации множеств X, C и \mathfrak{M} , можно получить, наблюдая за развитием системы, стоящие перед всей системой задачи не всегда известны наблюдателю и тем более не всегда ясно действие этих задач на систему. Начнем со случая, когда не известна ни одна из таких задач. Тогда множество Γ можно считать идентичным с его образом, лежащим в множестве операторов на \mathfrak{M} . Предположим, что зафиксировано k изменений структуры системы $\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_k$. Каждому такому изменению структуры сопоставляется оператор $\gamma_i \in H(\mathfrak{M})$ такой, что $\gamma_i(\varphi) = \varphi_{i+1}$ для любого элемента $\varphi \in \mathfrak{M}$. Полученное множество операторов $\{\gamma_i\}$ считается множеством образующих для Γ как подмультирешетки в решетке $H(\mathfrak{M})$.

Большинство организационных систем создается для решения каких-либо явно сформулированных задач. В ряде случаев составляется дерево целей системы [3], которое по существу дает полное представление о решетке Γ . Можно показать, что отношение частичного порядка, заданное графом дерева задач, определяет на множестве задач алгебраическую структуру решетки, которую можно превратить в дистрибутивную, если устранить подграфы, изображенные на фиг. 1.



Фиг. 1

Перестройка системы под влиянием задач определяется анализом мнений экспертов и частично регистрацией изменений структуры системы, имевших место в действительности.

5. Пример построения алгебраической модели организационной системы. Описываемая организация (отраслевой научно-исследовательский институт) состоит из четырех крупных подразделений: отделения экономических исследований (Э), отделения математического обеспечения (М), сводного отдела (Св) и дирекции (Д). Структура системы будет интересовать нас только с точки зрения взаимодействия этих подразделений, поэтому относительно выбранного уровня моделирования они считаются неделимыми. Основными задачами, стоящими перед институтом, являются: разработка долгосрочных прогнозов развития экономики отрасли (γ_1), составление среднесрочного перспективного плана развития отрасли (γ_2), комплексная задача составления плана на основе прогноза (γ_3) и задача разработки долгосрочного прогноза с учетом выполнения принятого плана (γ_4). Признано целесообразным рассматривать следующие типы связей между подразделениями института: передача первичной экономической информации (канал c_1), передача прогнозируемых значений показателей (c_2), передача показателей плана (c_3).

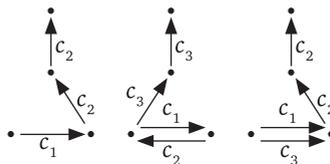
Проведенный системный анализ показал, что основными для системы являются типы структур, изображенные на фиг. 2.

Моделирование системы проводится следующим образом. В качестве X возьмем множество из четырех элементов $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4\}$, соответствующих подразделениям Э, М, Св, Д. Каналы связи c_1, c_2, c_3 являются независимыми в том смысле, что между ними не существует никакого соотношения, выражаемого через операцию объединения, с другой стороны, $c_i \cap c_j = 0$ при $i \neq j = 1, 2, 3$.

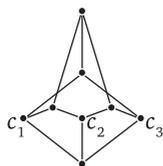
Следовательно, в качестве C в модели фигурирует дистрибутивная решетка, порожденная тремя пересекающимися по нулю элементами и представленная на фиг. 3.

Перейдем к определению множества \mathfrak{M} . Структуры $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$ порождают в множестве $U(X, C) = \{\varphi: X^2 \rightarrow C\}$ дистрибутивную подрешетку, состоящую из шести структур (см. фиг. 4). Соотношение между элементами множества \mathfrak{M} можно выразить в виде графа (см. фиг. 5).

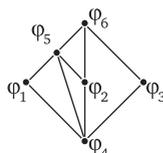
Для завершения моделирования следует построить множество задач Γ и определить действие этих задач на множество структур \mathfrak{M} . Необходимость решения задачи составления долгосрочного прогноза вызывает пере-



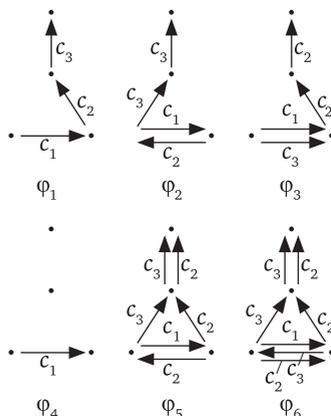
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 5



Фиг. 4

стройки структуры в направлении присоединения связей, допускающих передачу на выход системы прогноза. В результате анализа установлено следующее действие задачи γ_1 на структуры системы:

$$\gamma_1\varphi_1 = \varphi_1, \gamma_1\varphi_2 = \varphi_6, \gamma_1\varphi_3 = \varphi_3, \gamma_1\varphi_4 = \varphi_1, \gamma_1\varphi_5 = \varphi_5, \gamma_1\varphi_6 = \varphi_6.$$

Для решения задачи γ_2 в системе необходимы каналы связи для передачи показателей плана. Действие этой задачи на систему определяется так: $\gamma_2\varphi_1 = \varphi_5, \gamma_2\varphi_2 = \varphi_2, \gamma_2\varphi_3 = \varphi_6, \gamma_2\varphi_4 = \varphi_2, \gamma_2\varphi_5 = \varphi_5, \gamma_2\varphi_6 = \varphi_6.$

Задачи совместного или последовательного составления прогноза и плана требуют перехода к структуре, содержащей связи типа c_1 и c_2 , что отражается в следующем описании их действия на систему: $\gamma_3\varphi_i = \gamma_4\varphi_i = \varphi_5$ ($i = 1, 2, 4, 5$), $\gamma_3\varphi_i = \gamma_4\varphi_i = \varphi_6$ для $i = 3, 6$. Если теперь в качестве Γ взять мультирешетку, порожденную четырьмя образующими $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_4$, связанными соотношениями $\gamma_i^2 = \gamma_i$ ($i = 1, 2, 3, 4$), $\gamma_3 = \gamma_1 \circ \gamma_2$, $\gamma_4 = \gamma_2 \circ \gamma_1$, то операции в Γ будут согласованы с действием задач на структуры системы.

6. Изучение алгебраической модели организационной системы.

Здесь изучаются понятия, сформулированные в п. 2. В качестве исходного предлагается формальное определение иерархии.

Основой интуитивного понятия иерархии является понятие частично упорядоченного множества, т. е. множества X , на котором определено отношение ρ , удовлетворяющее аксиомам рефлексивности, антисимметричности и транзитивности. Наличие такого отношения позволяет говорить об относительном уровне элемента или группы элементов множества X .

В сложных организационных системах, характеризующихся разнообразием связей между элементами, целесообразно рассматривать упорядоченности элементов не по одному, а сразу по нескольким признакам, выделяя общее для них понятие уровня. Такого рода соображения приводят к следующему определению, играющему центральную роль в дальнейшем изложении.

Пусть $S = \langle X, C, \mathfrak{M}, \Gamma \rangle$ – некоторая система (см. п. 2). Структура $\varphi \in \mathfrak{M}$ называется иерархией, если выполнены условия:

$$I1 \quad \varphi(x, x) \geq \varphi(x, y) \text{ для любых } x, y \in X;$$

$$I2 \quad \varphi(x, y) \cap \varphi(y, x) = 0 \text{ для любых } x \neq y \in X;$$

$$I3 \quad (x, y) \cap \varphi(y, z) \leq \varphi(x, z) \text{ для любых } x, y, z \in X.$$

Множество всех структур из $U(X, C)$, являющихся иерархиями, обозначим через $I(X, C)$.

Система S называется иерархической, если всякая ее структура представима в виде объединения конечного числа иерархий. В дальнейшем будет показано, что не всякая структура такой системы обязательно является иерархией. Системы, в которых всякая структура – иерархия, назовем строго иерархическими.

Из множества всевозможных структур иерархия выделяется определенной согласованностью состояний элементов и каналов связи. Условие $I1$ указывает на соответствие информационного потенциала элемента количеству информации, которая передается им другим элементам системы: $\varphi(x, x) \geq \bigcup_{y \in X} \varphi(x, y)$, если объединение существует (что всегда

верно, если множество X конечно). Аксиома $I2$ означает, что если элемент x связан с элементом y каналом связи, предполагающим передачу каких-либо показателей, то ни один из этих показателей не участвует в обратном движении информации. Наконец, согласно требованию $I3$, в иерархии пропускная способность прямого канала связи между элементами $x, z \in X$ не ниже пропускной способности опосредованного канала, проходящего через некоторый элемент $y \in X$. В сочетании с аксиомой $I2$ это означает, что в иерархии нет таких связей, которые образуют контур (фиг. 5).

Структуру системы S можно интерпретировать как состояние системы в некоторый момент времени. Иерархические системы характеризуются тем свойством, что их состояние определяется наложением (совместным функционированием) некоторого конечного числа иерархий. В строго иерархических системах все состояния представляют собой иерархии.

В каждой иерархической системе можно указать множество структур, являющихся иерархиями и порождающих по объединению все множество \mathfrak{M} . Назовем иерархическую систему S полной, если она включает в себя все иерархии из множества $I(X, C)$. Следующие результаты относятся к исследованию структур иерархических систем, являющихся подсистемами полной иерархической системы.

Т е о р е м а 1¹. Всякая структура иерархической системы удовлетворяет условию $I1$. Если множество X конечно, то система S тогда и только тогда будет полной иерархической системой, когда в ней содержатся все структуры из $U(X, C)$, удовлетворяющие $I1$.

Как показывает эта теорема, условие иерархичности систем сравнительно слабое и ограничивает лишь соотношение между информационным потенциалом элемента и видом исходящих от него каналов. Поскольку объединение иерархий не всегда будет иерархией [4] (предложение 1), не всякая иерархическая система – строго иерархическая.

Следующий пример показывает, что полная иерархическая система может быть строго иерархической только в тривиальном случае $C = \{0\}$. Пусть $X = \{x_1, x_2, x_3\}$ – множество из трех элементов, C – ненулевая решетка, $S = \langle X, C, \mathfrak{M}, \Gamma \rangle$ – полная иерархическая система, $a \neq b \in C$. Каждому отображению $\varphi: X^2 \rightarrow C$ соответствует (3×3) -матрица, в которой на (i, j) -м месте стоит элемент $\varphi(x_i, x_j) \in C$. Легко видеть, что матрицы

$$\varphi_1 = \begin{pmatrix} a & a & a \cap b \\ 0 & b & b \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \varphi_2 = \begin{pmatrix} b & b & a \cap b \\ 0 & a & a \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

отвечают иерархическим структурам и, следовательно, лежат в \mathfrak{M} , в то время как матрица

$$\varphi_3 = \varphi_1 \cup \varphi_2 = \begin{pmatrix} a \cup b & a \cup b & a \cap b \\ 0 & a \cup b & a \cup b \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

не является иерархией, так как

$$\varphi_3(x_1, x_2) \cap \varphi_3(x_2, x_3) = (a \cup b) \cap (a \cup b) = a \cup b > a \cap b = \varphi_3(x_1, x_3).$$

Из приведенного примера видно, что в системе, состоящей из иерархий, имеются не только ограничения на множество $\mathfrak{M}(X^2)$ каналов связи,

¹ Доказательства всех приводимых результатов опускаются.

заняты в системе, но и некоторые соотношения между множествами $\mathfrak{M}(x, y) = \{\varphi(x, y) \mid \varphi \in \mathfrak{M}\}$ для различных пар $(x, y) \in X^2$.

Рассматриваемая ниже теорема 2 для некоторого класса иерархических систем дает необходимые и достаточные условия их строгой иерархичности.

О п р е д е л е н и е 1. Структура $\varphi \in \mathfrak{M}$ называется (a, b) -минимальной относительно элементов $x, y, z, \in X$, если $\varphi(x, y) = a$, $\varphi(x, z) = b$, $\varphi(x, z) = a \cap b$.

Т е о р е м а 2. Пусть $S = \langle X, C, \mathfrak{M}, \Gamma \rangle$ – иерархическая система, порожденная иерархиями $\varphi_i, i \in I$ и содержащая (a, b) -минимальные относительно некоторой тройки $x, y, z \in X$ структуры для любых $a, b \in \varphi_i(X^2)$ и любого индекса $i \in I$. Тогда следующие утверждения эквивалентны.

1°. S является строго иерархической системой.

2°. Для любых четырех элементов $a, b, c, d \in \varphi_i(X^2)$, $b \neq c$, $a \neq d$, справедливо соотношение

$$(a \cup b) \cup (c \cap d) = (a \cap d) \cup (b \cap d). \quad (1)$$

Более слабым, чем понятие иерархии, является понятие структуры, которая может быть дополнена до иерархической (обладает иерархической оболочкой). Такие структуры, тем не менее, обладают рядом свойств, присущих иерархиям. Дальнейшее изложение посвящено изучению свойств структур, вложимых в иерархию, и систем, в которых каждая структура обладает иерархической оболочкой.

О п р е д е л е н и е 2. Пусть $S = \langle X, C, \mathfrak{M}, \Gamma \rangle$ – некоторая подсистема универсальной системы $S^* = \langle X, C, \mathfrak{M}^*, \Gamma \rangle$. Иерархия $\hat{\varphi} \in \mathfrak{M}^*$ называется иерархической оболочкой структуры $\varphi \in \mathfrak{M}$, если $\varphi \leq \hat{\varphi}$ и любая иерархия $\bar{\varphi}$, удовлетворяющая соотношению $\varphi \leq \bar{\varphi} \leq \hat{\varphi}$, совпадает с $\hat{\varphi}$.

О п р е д е л е н и е 3. Элементы $x \neq y \in X$ назовем c -связанными в структуре φ , если существуют такие наборы элементов $x_0 = x, x_1, x_2, \dots, x_{n-1}, x_n = y; y_0 = y, y_1, y_2, \dots, y_{m-1}, y_m = x$, что

$$\bigcap_{i=0}^{n-1} \varphi(x_i, x_{i+1}) \cap \bigcap_{j=0}^{m-1} \varphi(y_j, y_{j+1}) \geq c.$$

Элементы $x \neq y \in X$, не являющиеся c -связанными ни для какого $0 \neq c \in C$, назовем независимыми в структуре φ .

Т е о р е м а 3. Пусть C – полная решетка, $S \subseteq S^*$ – подсистема универсальной системы. Для любого элемента $\varphi \in \mathfrak{M}$ следующие утверждения эквивалентны:

а) любые элементы $x \neq y \in X$ независимы в φ ;

б) граф $\omega_c(\varphi)$ не содержит циклов ни для какого элемента $c \in C$;

- в) структура $\hat{\varphi} \in \mathfrak{M}$ обладает иерархической оболочкой $\hat{\varphi} \in \mathfrak{M}^*$;
г) $\varphi \leq \bar{\varphi}$ для некоторой иерархии $\bar{\varphi} \in \mathfrak{M}^*$.

Пример, описанный в п. 5, характеризуется следующими свойствами:

- 1) каждая структура системы обладает иерархической оболочкой; 2) система естественным образом вкладывается в иерархическую систему; 3) полученная иерархическая система оказывается строго иерархической в силу теоремы 2.

Приведенные в работе результаты по алгебраическому анализу различных классов моделей систем нельзя считать окончательными. Основные задачи изучения систем в рамках изложенной теории можно отнести к одному из следующих направлений.

1. Вопросы идентификации систем и спецификации компонент модели. Этот класс задач связан с тем, что самый тщательный анализ реальной системы не дает возможности установить все ее потенциальные состояния, ввиду чего сопоставление системе ее алгебраической (так же, как и любой другой) модели неоднозначно. Здесь возникает проблема разработки метода определения наиболее вероятной для данной системы комбинации значений, определяющих модель параметров, в каком-то смысле аналогичного методу наименьших квадратов для спецификации параметров регрессионной модели.

2. Классификация организационных систем с точностью до изоморфизма их моделей. Решение этой задачи позволит развить общую теорию функционирования таких систем, а также расширить сферу применения имеющихся результатов анализа конкретных действующих систем.

3. Введение понятия подсистемы и операции сочленения систем, аналогичной каскадному соединению автоматов, даст возможность применить элементы структурной теории полиномов над дистрибутивными решетками к проблеме декомпозиции сложных систем на простейшие. Наибольший интерес здесь представляла бы теорема, подобная теореме Крона–Роудза для конечных автоматов [5].

4. Важный класс проблем составляют также задачи исследования структур в рамках одной изучаемой системы, в частности, дальнейший анализ иерархических структур применительно к неуниверсальным системам. Компактное описание всевозможных допустимых структур данной системы позволило бы прогнозировать ее состояние в зависимости от изменения внешних условий.

Следует отметить, что, несмотря на отсутствие достаточно развитой алгебраической теории изучаемых в работе универсальных алгебр, применение апробированных идей, методов и аппарата общей алгебры дает основание надеяться на продвижение в изучении организационных систем при помощи разработанных моделей.

По-видимому, в немалой степени этому будет способствовать то обстоятельство, что предложенная система моделирования допускает привлечение ЭВМ к анализу организационной структуры систем.

Литература

1. *Биркгоф Г.* Теория структур. М.: Изд-во иностр. лит., 1952.
2. *Месарович М., Мако Д., Такахара И.* Теория иерархических многоуровневых систем. М.: Мир, 1973.
3. *Лопухин М.М.* ПАТТЕРН – метод планирования и прогнозирования научных работ. М.: Советское радио, 1971.
4. *Иоффе Л.Ш., Клейнер Г.Б.* Алгебраические аспекты теории иерархических систем // Прикладная математика и задачи транспорта. М., 1974. (Труды Московского ин-та инженеров ж.-д. транспорта).
5. *Иоффе Л.Ш., Клейнер Г.Б., Садовский Л.Е.* Алгебраические методы в теории больших систем. М.: МИИТ, 1976.

О производственных функциях с постоянными и переменными эластичностями замены факторов¹

1. Среди производственных функций, используемых в последнее время в макроэкономических, регионально-отраслевых и внутрихозяйственных расчетах, важное место занимает функция вида

$$y = b_0(b_1x_1^\rho + b_2x_2^\rho)^{m/\rho}, \quad (1)$$

где x_1, x_2 – переменные факторы (ресурсы) производства; b_0, b_1, b_2, ρ – постоянные параметры (см., например, [1]). Для этой функции эластичность замещения факторов

$$\sigma = \frac{d\left(\frac{x_1}{x_2}\right) / \frac{x_1}{x_2}}{d\left(\frac{\partial y}{\partial x_2} / \frac{\partial y}{\partial x_1}\right) / \left(\frac{\partial y}{\partial x_2} / \frac{\partial y}{\partial x_1}\right)} \quad (2)$$

постоянна и равна $(1 - \rho)^{-1}$. Если $y = f(x_1, x_2)$ – произвольная производственная функция степени однородности m с постоянной эластичностью замены факторов, то $f(x_1, x_2)$ представима в виде (1) [2]. Таким образом, в случае двухфакторных однородных функций выражение (1) дает общий вид производственной функции с постоянной эластичностью замены.

Понятие эластичности замены факторов естественно переносится на случай производственных функций от любого числа аргументов: эластичность замены σ_{ij} i -го фактора j -м в производственной функции $y = f(x_1, \dots, x_n)$ определяется (см., например, [3]) как

$$\sigma_{ij} = \frac{d\left(\frac{x_i}{x_j}\right) / \frac{x_i}{x_j}}{d\left(\frac{\partial f}{\partial x_j} / \frac{\partial f}{\partial x_i}\right) / \left(\frac{\partial f}{\partial x_j} / \frac{\partial f}{\partial x_i}\right)}. \quad (3)$$

¹ Клейнер Г.Б., Сирота Б.Н. О производственных функциях с постоянными и переменными эластичностями замены факторов // Экономика и математические методы. 1975. Т. 11. № 3. С. 475–482.

Так же как и для двухфакторных функций, величина σ_{ij} характеризует соотношение между темпом роста отношения примененных факторов

$$(x_i/x_j) \text{ и темпом роста предельной нормы их замены } \left(\frac{\partial f}{\partial x_j} / \frac{\partial f}{\partial x_i} \right).$$

Сохраняется также и симметричность эластичности: $\sigma_{ij} = \sigma_{ji}$ для всех $i \neq j, i, j = 1, \dots, n$.

Естественно, возникает вопрос об общем виде многофакторной производственной функции с постоянными эластичностями замены.

В дальнейшем под производственной функцией будем понимать неотрицательную дважды дифференцируемую функцию от n независимых аргументов, определенную на неотрицательном ортанте пространства x_1, \dots, x_n . Будем предполагать, что для рассматриваемых функций правые части (3) при всех $i \neq j$ определены. Там, где противное специально не оговорено, эластичность σ_{ij} будет предполагаться не равной тождественно нулю.

В работе доказывается, что в случае постоянных эластичностей замены все эластичности σ_{ij} равны между собой ($\sigma_{ij} = \sigma$), а n -факторная производственная функция с постоянными эластичностями замены имеет вид

$$f(x_1, \dots, x_n) = \begin{cases} \varphi \left(\sum_{i=1}^n b_i x_i^\rho \right) & \text{при } \sigma = \frac{1}{1-\rho} \neq 1, \\ \varphi \left(\prod_{i=1}^n x_i^{b_i} \right) & \text{при } \sigma = 1, \end{cases}$$

где φ – некоторая дважды дифференцируемая функция одного аргумента.

Общий вид производственных функций с постоянными эластичностями замены в классе положительно однородных функций степени однородности m получается отсюда при $\varphi(x) = b_0(x)^{\sigma m / (\sigma - 1)}$ в случае $\sigma \neq 1$, и

$$\varphi(x) = x^{m / \sum_{i=1}^n b_i} \text{ при } \sigma = 1.$$

Следующий шаг в направлении более адекватного описания экономических процессов с помощью производственных функций заключается в отказе от требования постоянства эластичности замены [4]. Оказывается, однако, что если не рассматривать σ_{ij} просто как функции времени, то новые виды производственных функций возникают при этом только в случае $n = 2$. При $n \geq 3$ множество производственных функций с эластичностями замены, зависящими от величин факторов, совпадает с множеством производственных функций с постоянной эластичностью замены.

2. Теорема 1. В производственной функции с постоянными эластичностями замены все эластичности замены равны между собой.

Доказательство. Пусть $f(x_1, \dots, x_n)$ – рассматриваемая производственная функция. При $n = 2$ утверждение теоремы вытекает из факта симметричности эластичности замены.

Предположим поэтому, что $n \geq 3$. Обозначив x_i/x_j через x_{ij} , а $\frac{\partial f}{\partial x_j} / \frac{\partial f}{\partial x_i}$ – через f_{ij} , можно записать, что $f_{ij} dx_{ij} = \sigma_{ij} x_{ij} df_{ij}$, $1 \leq i \neq j \leq n$. Дифференцируя выражение $x_{ij}^{-1} f_{ij}^{\sigma_{ij}}$ получим: $d(x_{ij}^{-1} f_{ij}^{\sigma_{ij}}) = x_{ij}^{-2} f_{ij}^{\sigma_{ij}-1} (x_{ij} \sigma_{ij} df_{ij} - f_{ij} dx_{ij}) = 0$. Следовательно, для любой пары неравных индексов $1 \leq i, j \leq n$

$$f_{ij}^{\sigma_{ij}} = C_{ij} x_{ij}, \tag{4}$$

где C_{ij} – некоторая константа. Запишем следующие три соотношения, вытекающие из (4), $1 \leq i \neq j \neq k \leq n$, $i \neq k$,

$$\frac{\partial f}{\partial x_j} / \frac{\partial f}{\partial x_i} = C_{ij} (x_i/x_j)^{1/\sigma_{ij}}, \tag{5}$$

$$\frac{\partial f}{\partial x_k} / \frac{\partial f}{\partial x_j} = C_{jk} (x_j/x_k)^{1/\sigma_{jk}}, \tag{6}$$

$$\frac{\partial f}{\partial x_i} / \frac{\partial f}{\partial x_k} = C_{ki} (x_k/x_i)^{1/\sigma_{ki}}. \tag{7}$$

Из них следует представимость констант C_{ij} в виде $C_{ij} = C_i/C_j$, где C_1, \dots, C_n – также некоторые константы. Перемножая выражения (5), (6) и (7), получим тождество

$$1 = C_{ij} C_{jk} C_{ki} x_i^{(1/\sigma_{ij}-1/\sigma_{ki})} x_j^{(1/\sigma_{jk}-1/\sigma_{ij})} x_k^{(1/\sigma_{ki}-1/\sigma_{jk})},$$

из которого, в силу независимости x_i, x_j, x_k , следует $\sigma_{ij} = \sigma_{jk} = \sigma_{ki}$. Очевидно, отсюда вытекает равенство всех величин σ_{ij} , $i, j = 1, \dots, n$, $i \neq j$, между собой.

Доказанный результат дает возможность описать все виды производственных функций с постоянными эластичностями замены.

Обозначим σ_{ij} через σ и введем новые переменные

$$y_i = \begin{cases} x_i^{1-1/\sigma} & \text{при } \sigma \neq 1, \\ \ln x_i & \text{при } \sigma = 1, \quad i = 1, \dots, n. \end{cases} \tag{8}$$

Из (4) следует, что производственная функция $f(x_1, \dots, x_n)$ с постоянными и равными эластичностями замены удовлетворяет системе дифференциальных уравнений

$$\frac{\partial f}{\partial y_j} = C_{ij} \frac{\partial f}{\partial y_i}, \quad i \neq j, \quad i, j = 1, \dots, n. \quad (9)$$

Рассмотрим систему из $n - 1$ -го уравнения вида

$$\frac{\partial f}{\partial y_j} = C_{j-1, j} \frac{\partial f}{\partial y_{j-1}}, \quad j = 2, \dots, n. \quad (10)$$

Из того факта, что для (9) выполняются равенства $C_{ij} = C_i/C_j$, вытекает эквивалентность (9) и (10).

Для решения (10) введем новые независимые переменные z_1, \dots, z_n , связанные с y_1, \dots, y_n соотношениями

$$\begin{cases} z_i - C_{i-1, i} z_{i-1} = y_{i-1}; \\ z_n = y_n, \end{cases} \quad i = 2, \dots, n. \quad (11)$$

Тогда

$$\frac{\partial f}{\partial z_i} = \sum_{j=1}^n \frac{\partial f}{\partial y_j} \frac{\partial y_j}{\partial z_i} = \frac{\partial f}{\partial y_i} \frac{\partial y_{i-1}}{\partial z_i} + \frac{\partial f}{\partial y_i} \frac{\partial y_i}{\partial z_i} = -C_{i-1, i} \frac{\partial f}{\partial y_{i-1}} + \frac{\partial f}{\partial y_i} = 0$$

при $i = 2, \dots, n - 1$. Следовательно, функцию $f(x_1, \dots, x_n)$ можно представить в виде $f = \varphi(z_1)$, где φ – дважды дифференцируемая функция одного аргумента. Возвращаясь к переменным x_1, \dots, x_n , получим

$$f = \begin{cases} \varphi \left(\sum_{j=1}^n b_j x_j^{1-1/\sigma} \right) & \text{при } \sigma \neq 1, \\ \varphi \left(\prod_{i=1}^n x_i^{b_i} \right) & \text{при } \sigma = 1, \end{cases} \quad (12)$$

где b_1, \dots, b_n – некоторые константы. Обратное, всякая функция $f(x_1, \dots, x_n)$, имеющая такой вид, удовлетворяет системе (10), а следовательно, и уравнениям (3). Таким образом, (12) дает общий вид производственных функций с постоянной эластичностью замены и доказательство теоремы 1 завершено.

Используя (12), нетрудно доказать, что в классе однородных производственных функций степени m общий вид производственной функции с постоянными эластичностями замены будёт

$$f = \begin{cases} b_0 \left(\sum_{i=1}^n b_i x_i^{1-1/\sigma} \right)^{\sigma m / (\sigma - 1)} & \text{при } \sigma \neq 1; \\ b_0 \left(\prod_{i=1}^n x_i^{b_i} \right)^{m / \sum_{i=1}^n b_i} & \text{при } \sigma = 1, \end{cases} \quad (13)$$

где b_0, b_1, \dots, b_n – постоянные параметры.

3. Рассмотрим производственную функцию с переменной эластичностью замены. Если время t не входит непосредственно в число аргументов производственной функции, а эластичности замены σ_{ij} , не являясь постоянными, зависят только от t , то для них справедливы все утверждения, доказанные в предположении постоянства эластичностей замены. В случае, когда эластичности замены представляют собой функции от аргументов x_1, \dots, x_n , ситуация описывается следующей теоремой.

Теорема 2. Пусть $y = f(x_1, \dots, x_n)$ – производственная функция более чем от двух аргументов, для которой эластичности замены σ_{ij} являются функциями от x_1, \dots, x_n . Тогда эластичности замены между любыми двумя факторами постоянны.

Доказательство. Докажем сначала, что для любой пары индексов $i \neq j$ эластичность замены $\sigma_{ij} = \sigma_{ij}(x_1, \dots, x_n)$ является функцией только от отношения x_i/x_j . Действительно, согласно определению

$$\frac{1}{\sigma_{ij}(x_1, \dots, x_n)} \frac{x_j}{x_i} d \left(\frac{x_i}{x_j} \right) = \frac{f_i}{f_j} d \left(\frac{f_j}{f_i} \right), \quad (14)$$

откуда

$$\frac{1}{x_i \sigma_{ij}(x_1, \dots, x_n)} dx_i - \frac{1}{x_j \sigma_{ij}(x_1, \dots, x_n)} dx_j = \sum_{l=1}^n \frac{f_l}{f_j} \frac{\partial \left(\frac{f_j}{f_i} \right)}{\partial x_l} dx_l. \quad (15)$$

В силу независимости dx_1, \dots, dx_n имеем $\frac{f_l}{f_j} \frac{\partial \left(\frac{f_j}{f_i} \right)}{\partial x_l} = 0$ при $l \neq i, l \neq j$.

Это означает, что σ_{ij} есть функция только x_i и x_j , $\sigma_{ij} = \sigma_{ij}(x_i, x_j)$. Из (15) следует, что

$$\frac{1}{\sigma_{ij}(x_i, x_j) x_i} = \frac{f_i}{f_j} \frac{\partial \left(\frac{f_j}{f_i} \right)}{\partial x_i}, \quad \frac{1}{\sigma_{ij}(x_i, x_j) x_j} = - \frac{f_i}{f_j} \frac{\partial \left(\frac{f_j}{f_i} \right)}{\partial x_j}.$$

Дифференцируя первое равенство по x_j , второе по x_i , получим

$$-\frac{1}{\sigma_{ij}^2(x_i, x_j)x_i} \frac{\partial \sigma_{ij}(x_i, x_j)}{\partial x_j} = -\frac{1}{\left(\frac{f_j}{f_i}\right)^2} \frac{\partial \left(\frac{f_j}{f_i}\right)}{\partial x_j} \frac{\partial \left(\frac{f_j}{f_i}\right)}{\partial x_i} + \frac{f_i}{f_j} \frac{\partial^2 \left(\frac{f_j}{f_i}\right)}{\partial x_i \partial x_j},$$

$$\frac{1}{\sigma_{ij}^2(x_i, x_j)x_j} \frac{\partial \sigma_{ij}(x_i, x_j)}{\partial x_i} = -\frac{1}{\left(\frac{f_j}{f_i}\right)^2} \frac{\partial \left(\frac{f_j}{f_i}\right)}{\partial x_i} \frac{\partial \left(\frac{f_j}{f_i}\right)}{\partial x_j} + \frac{f_i}{f_j} \frac{\partial^2 \left(\frac{f_j}{f_i}\right)}{\partial x_j \partial x_i}.$$

Правые части этих равенств совпадают, следовательно,

$$\frac{1}{\sigma_{ij}^2(x_i, x_j)x_j} \frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial x_i} = -\frac{1}{\sigma_{ij}^2(x_i, x_j)x_i} \frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial x_j},$$

откуда

$$x_i \frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial x_i} = -x_j \frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial x_j}.$$

Для решения этого уравнения положим $u = \ln(x_i/x_j)$, $v = \ln x_i$, тогда

$$x_i \frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial x_i} = x_i \left(\frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial u} \frac{\partial u}{\partial x_i} + \frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial v} \frac{\partial v}{\partial x_i} \right) = \frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial u} + \frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial v}$$

и

$$x_j \frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial x_j} = x_j \left(\frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial u} \frac{\partial u}{\partial x_j} + \frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial v} \frac{\partial v}{\partial x_j} \right) = -\frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial u},$$

откуда $\frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial u} + \frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial v} = \frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial u}$, т. е. $\frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial v} = 0$, и σ_{ij} есть функция только от $u = \ln x_i/x_j$. Далее, очевидно

$$d \left(\ln \left| \frac{f_j}{f_i} \right| \right) = \frac{du}{\sigma_{ij}(u)}, \quad (16)$$

$$\ln \left| \frac{f_j}{f_i} \right| = \int \frac{du}{\sigma_{ij}(u)} + C, \quad (17)$$

где C – некоторая константа, откуда следует, что f_j/f_i есть функция от $u = \ln x_i/x_j$ ¹.

¹ При доказательстве этого факта не использовалось, что $n \geq 3$.

Пусть $f_j/f_i = f_{ij}(x_i/x_j)$. Тогда для любого индекса $l \neq i, j, 1 \leq l \leq n$,

$$f_{ij} \left(\frac{x_i}{x_j} \right) = \frac{f_{il} \left(\frac{x_i}{x_l} \right)}{f_{jl} \left(\frac{x_j}{x_l} \right)}.$$

Зафиксируем переменную x_l и воспользуемся известным результатом, согласно которому дифференцируемая функция $g(x)$, удовлетворяющая функциональному уравнению $g(x/y) = h(x)/s(y)$, может быть записана в виде Cx^λ , где C и λ – константы. Тогда $f_j/f_i = C_{ij}(x_i/x_j)^{\lambda_{ij}}$, что после подстановки в (14) дает

$$\frac{1}{C_{ij}} \left(\frac{x_j}{x_i} \right)^{\lambda_{ij}} C_{ij}^{\lambda_{ij}} \left(\frac{x_i}{x_j} \right)^{\lambda_{ij}-1} d \left(\frac{x_i}{x_j} \right) = \frac{d \left(\frac{x_i}{x_j} \right)}{\frac{x_i}{x_j} \sigma_{ij} \left(\ln \frac{x_i}{x_j} \right)}.$$

Таким образом, $\sigma_{ij}(\ln x_i/x_j) = 1/\lambda_{ij}$ и, следовательно, не зависит от аргументов x_1, \dots, x_n . Теорема 2 доказана.

Из теорем 1 и 2 вытекает следующее.

Следствие. Единственными производственными функциями от $n \geq 3$ аргументов, эластичности замены которых определяются объемами применяемых факторов, являются функции с постоянными и равными друг другу эластичностями замены вида (13).

Найдем теперь общий вид производственных функций с переменной эластичностью замены для $n = 2$. Согласно (17)

$$\frac{\left| \frac{\partial f}{\partial x_1} \right|}{\left| \frac{\partial f}{\partial x_2} \right|} = C \exp \left(- \int \frac{d \left(\frac{x_1}{x_2} \right)}{\frac{x_1}{x_2} \sigma \left(\frac{x_1}{x_2} \right)} \right), \tag{18}$$

где $C > 0$ – константа. Обозначим $\exp \left(- \int \frac{d \left(\frac{x_1}{x_2} \right)}{\frac{x_1}{x_2} \sigma \left(\frac{x_1}{x_2} \right)} \right)$ через $g \left(\frac{x_1}{x_2} \right)$. Тогда

$$\frac{\left| \frac{\partial f}{\partial x_2} \right|}{C g \left(\frac{x_1}{x_2} \right) \left| \frac{\partial f}{\partial x_1} \right|} \equiv 1.$$

В силу непрерывности функции под знаком модуля следует, что f , удовлетворяющая уравнению (17), удовлетворяет одному из двух уравнений

$$\frac{\partial f}{\partial x_1} = Cg\left(\frac{x_1}{x_2}\right)\frac{\partial f}{\partial x_2}, \quad C > 0, \quad (19)$$

$$\frac{\partial f}{\partial x_1} = Cg\left(\frac{x_1}{x_2}\right)\frac{\partial f}{\partial x_2}, \quad C < 0. \quad (20)$$

Соотношение (17) можно теперь переписать так

$$\frac{\partial f}{\partial x_1} = Cg\left(\frac{x_1}{x_2}\right)\frac{\partial f}{\partial x_2}, \quad (21)$$

где C – произвольная константа.

Подстановка $\xi = x_1$, $\eta = x_1/x_2$ приводит (21) к

$$\xi \frac{\partial f}{\partial \xi} = -(\eta + C\eta^2 g(\eta)) \frac{\partial f}{\partial \eta},$$

а последующая замена $\xi_1 = \ln \xi$, $\eta_1 = -\int \frac{\partial \eta}{\eta + C\eta^2 g(\eta)}$ к виду $\frac{\partial f}{\partial \xi_1} = \frac{\partial f}{\partial \eta_1}$.

Общее решение этого уравнения дается выражением $f = \varphi(\xi_1 + \eta_1)$, где φ – некоторая дифференцируемая функция одного аргумента. Возвращаясь к первоначальным переменным, получаем общее выражение для двухфакторной производственной функции с эластичностью замены $\sigma = \sigma(x_1/x_2)$

$$f = \varphi \left(\ln x_1 - \int \frac{d\left(\frac{x_1}{x_2}\right)}{\frac{x_1}{x_2} + C\left(\frac{x_1}{x_2}\right)^2 \exp\left(-\int \frac{d\left(\frac{x_1}{x_2}\right)}{\frac{x_1}{x_2} \sigma\left(\frac{x_1}{x_2}\right)}\right)} \right). \quad (22)$$

Отсюда можно вывести, что в классе однородных функций степени однородности m любая двухфакторная функция с переменной эластичностью замены имеет вид

$$f = C_1(x_1)^m \exp \left(- \int \frac{d\left(\frac{x_1}{x_2}\right)}{\frac{x_1}{x_2} + C \left(\frac{x_1}{x_2}\right)^2 \exp \left(- \int \frac{d\left(\frac{x_1}{x_2}\right)}{\frac{x_1}{x_2} \sigma \left(\frac{x_1}{x_2}\right)} \right)} \right). \quad (23)$$

Ради полноты изложения сделаем еще следующее замечание, не являющееся, возможно, новым. Выражение общего вида однородной производственной функции с постоянными эластичностями замены (13) формально не определено при $\sigma = 0$, тем не менее, можно осуществить соответствующий предельный переход и получить формулу для однородной производственной функции степени однородности m с абсолютно невосполняемыми факторами ($\sigma = 0$)

$$f(x_1, \dots, x_n) = b_0 \left(\min_{1 \leq i \leq n} \frac{x_i}{b_i} \right)^m.$$

4. Полученные результаты сведены в таблицу, представляющую классификацию однородных производственных функций, у которых эластичность замены факторов определяется их объемами, а также в формулах (12) и (22), дающих общий вид неоднородных производственных функций соответственно в случае постоянных эластичностей замены для пар факторов и в случае переменной эластичности и $n = 2$ (при $n > 2$ таких производственных функций не существует).

Таблица. Типы однородных производственных функций (степени однородности m) с эластичностями замены факторов, зависящими от их объемов

№ пп	Эластичность замены, σ	Количество факторов, n	
		$n = 2$	$n > 2$
1	Переменная, $\sigma_{ij} \neq \sigma_{ij} \left(\frac{x_i}{x_j} \right)$	Не существует	Не существует

Таблица (окончание)

№ пп	Эластичность замены, σ	Количество факторов, n	
		$n = 2$	$n > 2$
2	Переменная, $\sigma_{ij} = \sigma_{ij} \left(\frac{x_i}{x_j} \right)$	$f = b_0 x_1^m \times \exp \left(- \int \frac{d \left(\frac{x_1}{x_2} \right)}{\frac{x_1}{x_2} + b_1 \left(\frac{x_1}{x_2} \right)^2 \exp \left(- \int \frac{d \left(\frac{x_1}{x_2} \right)}{\frac{x_1}{x_2} \sigma \left(\frac{x_1}{x_2} \right)} \right)} \right)$	Не существует
3	Постоянная, $\sigma \neq 0$ $\sigma \neq 1$	$f = b_0 (b_1 x_1^{1-1/\sigma} + b_2 x_2^{1-1/\sigma})^{m\sigma/(\sigma-1)}$	$f = b_0 \left(\sum_{i=1}^n b_i x_i^{1-1/\sigma} \right)^{m\sigma/(\sigma-1)}$
4	Постоянная, $\sigma = 1$	$f = b_0 (x_1^{b_1} x_2^{b_2})^{m/(b_1 + b_2)}$	$f = b_0 \left(\prod_{i=1}^n x_i^{b_i} \right)^{m / \sum_{i=1}^n b_i}$
5	Постоянная, $\sigma = 0$	$f = b_0 \left(\min \left(\frac{x_1}{b_1}, \frac{x_2}{b_2} \right) \right)^m$	$f = b_0 \left(\min_i \left(\frac{x_i}{b_i} \right) \right)^m$

ЛИТЕРАТУРА

1. Яременко Ю.В., Ершов Э.Б., Смышляев А.С. Исследование взаимосвязи факторов роста экономики СССР в 1950–1970 гг. // Математические методы решения экономических задач. М.: Наука, 1974. Вып. 6.
2. Браун М. Теория и измерение технического прогресса. М.: Статистика, 1971.
3. Михалевский Б.Н. Производственные функции // Математика и кибернетика в экономике: Словарь-справочник / ред. коллегия: Н.П. Федоренко (отв. ред.) [и др.]. М.: Экономика, 1971.
4. Sato R., Hoffmann R.F. Production Function with Variable Elasticity of Factor Substitution: Some Analysis and Testing // Rev. Econ. and Statistics. 1968. V. 50. No. 4.

О модели экономической деятельности хозрасчетного промышленного объединения¹

В настоящей работе предлагается однопродуктовая планово-прогнозная модель производственно-финансовой деятельности крупного объединения промышленных предприятий и других организаций, действующего на основе полного хозяйственного расчета как единое экономическое целое. Модель включает наиболее обобщающие показатели, характеризующие производственно-финансовую деятельность предприятий данного объединения, а также его взаимоотношения с государством.

Состояние моделируемой экономической системы в году t описывается: 1) величиной товарной продукции, произведенной в год t и реализованной за пределами объединения; она равна разности между стоимостью всей годовой товарной продукции и той ее частью, которая потребляется внутри самой системы, т. е. продукцией так называемой внутрисистемной кооперации (далее эта разность будет для краткости обозначаться термином «конечный продукт»); 2) объемом основных фондов промышленных предприятий системы в целом; 3) оборотными средствами всех промышленных предприятий системы; 4) численностью промышленно-производственного персонала; 5) суммарной прибылью всех промышленных предприятий объединения; 6) капитальными вложениями в основные фонды промышленных предприятий; 7) дополнительными вложениями в оборотные средства; 8) затратами на финансирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в объединении. Все показатели измеряются в постоянных ценах. Влияние внешней среды на систему осуществляется с социально-демографической стороны через задаваемое извне значение численности промышленно-производственного персонала, с финансово-экономической стороны – через фиксируемый планирующими органами постоянно увеличивающийся процент ежегодных отчислений от общей прибыли объединения в государственный бюджет и норму оборотных средств. В свою очередь связь «система – внешняя среда» проявляется при реализации за пределами системы ее товарной продукции.

Модель описывает деятельность объединения на протяжении конечного достаточно большого промежутка времени $0 \leq t \leq t_1$ по сравнению с

¹ Бромберг Г.Л., Бузова Н.И., Клейнер Г.Б. О модели экономической деятельности хозрасчетного объединения // Экономика и математические методы. 1974. Т. 10. Вып. 2. С. 303 – 314.

единицей измерения – годом, поэтому предполагается, что в течение года все показатели системы не меняются, а изменения происходят в конце каждого года. Началом отсчета $t = 0$ считается год перехода объединения на полный хозяйственный расчет. Исходной информацией модели являются статистические данные о товарной и конечной продукции объединения, основных фондах, капитальных вложениях в основные фонды и оборотных средствах за ретроспективный период.

Введем следующие обозначения (индекс t всюду определяет отношение к году t): Y_t – величина конечного продукта системы; K_{1t} – общая величина основных фондов; K_{2t} – общая сумма оборотных средств; L_t – среднегодовая численность промышленно-производственного персонала; P_t – прибыль, полученная от реализации всей товарной продукции системы; B_t – стоимость продукции, составляющей внутрисистемную кооперацию; P_{1t} – часть прибыли, остающаяся в распоряжении системы после отчислений в государственный бюджет и образования фондов экономического стимулирования; P_{2t} – часть прибыли, направляющаяся на расширение производства; R_t – оборотные средства, вложенные в заделы незавершенного производства; m_t – средняя заработная плата одного работающего; r_t – норма оборотных средств, вложенных в производственные запасы, выраженная в днях запаса; N_t – величина вложений в НИР и ОКР в объединении, включающая как финансирование работ, так и финансирование капитальных вложений в НИИ и КБ и другие расходы, покрываемые из прибыли; I_t – капитальные вложения в основные фонды; C_t – себестоимость реализованной товарной продукции; M_t – материальные затраты в себестоимости; K'_{2t} – оборотные средства, вложенные в производственные запасы; U_{t+1} – величина основных фондов следующего $t + 1$ -го года за вычетом стоимости фондов, которые введены за счет капитальных вложений из прибыли t -го года; A_t – общая сумма амортизационных отчислений; V_t – сумма амортизационных отчислений на реновацию; μ_t – доля прибыли, направляемая объединением в бюджет; k_t – величина основных фондов, введенных в году t ; x_t – доля части прибыли P_{2t} , идущая на финансирование капитальных вложений года $t - 1$ в основные фонды; η – коэффициент реализации товарной продукции (отношение стоимости реализованной товарной продукции к произведенной товарной продукции); ε – доля прочих затрат, входящих в себестоимость реализованной продукции; γ – процент отчислений от фонда заработной платы в фонд социального страхования; ρ_1 – норматив отчислений от прибыли в фонды экономического стимулирования за рост реализации (в процентах к фонду заработной платы); ρ_2 – норматив отчислений от прибыли в фонды экономического стимулирования за рентабельность (в процентах к фонду заработной платы); T_t – средний срок службы основных фондов, введенных в году t ; $c_i^{(t)}$ – процент от

стоимости введенных в году t основных фондов k_t , отчисляемый в виде реновации в году $t+i$, $i=1, \dots, T_t$; $l_i^{(t)}$ – процент от стоимости введенных в году t основных фондов, предназначенных для производства затрат на капитальный ремонт в году $t+i$, $i=1, \dots, T_t$; τ – лаг капитальных вложений в основные фонды; g_i – доля, в которой капитальные вложения I_{t-i} года $t-i$ входят в величину основных фондов, введенных в год t , $t > i$, $i=0, \dots, \tau$; δ , β_{1t} , β_{2t} , α_t , ν_t – параметры производственной функции; a_1 , a_2 , b_1 , b_2 – граничные условия области определения производственной функции; t_0 – со знаком минус – число лет, прошедших с момента образования данной экономической системы до ее перехода на хозяйственный расчет (момент $t=0$); t_1 – длительность промежутка, на котором моделируется функционирование системы.

Перейдем к выводу основных уравнений модели.

Производство конечного продукта рассматриваемой экономической системы является результатом взаимодействия имеющихся ресурсов живого труда со средствами и предметами труда, протекающего при наличии определенной суммы технологических знаний и навыков, позволяющих соединить эти три компонента в единый производственный процесс. Таким образом, в каждый момент времени Y_t представляет собой функцию от четырех переменных величин: L_t , K_{1t} , K_{2t} и D_t – суммы технологической информации. Производственную функцию системы можно записать в виде: $Y_t = Y(L_t, K_{1t}, K_{2t}, D_t, \alpha_t, \beta_{1t}, \beta_{2t}, \nu_t)$, где числовые параметры α_t , β_{1t} , β_{2t} , ν_t характеризуют степень влияния каждого из входящих в производственную функцию факторов производства на конечный продукт. Относительно производственной функции $Y(L_t, K_{1t}, K_{2t}, D_t, \alpha_t, \beta_{1t}, \beta_{2t}, \nu_t)$ естественно принять следующие допущения [1]: 1) предельный продукт каждого фактора положителен, т. е. с ростом (в известных пределах) каждого из факторов конечный продукт растет; 2) каждый предельный продукт с ростом соответствующего фактора уменьшается, т. е. чем больше скорость роста конечного продукта при возрастании фактора, тем «труднее» увеличить эту скорость на дополнительную единицу; 3) производственная функция положительно однородна по факторам L_t , K_{1t} , K_{2t} и D_t , т. е. при одновременном увеличении их в λ раз, $\lambda > 0$, конечный продукт будет в λ^m раз больше (m – степень однородности). Простейшей функцией, удовлетворяющей этим условиям, является следующая:

$$Y_t = \delta L_t^{\alpha_t} K_{1t}^{\beta_{1t}} K_{2t}^{\beta_{2t}} D_t^{\nu_t}, \text{ где } \alpha_t < 1, \beta_{1t} > 1, \beta_{2t} < 1, \nu_t < 1.$$

В отличие от первых трех факторов технологическая информация, требующаяся при производстве продукции, весьма трудно поддается прямому количественному определению, поэтому обычно принимается, что D_t пропорционально общему количеству имеющейся научно-технической

информации, которое, как известно, растет со временем экспоненциально. Окончательный вид производственной функции

$$Y_t = \delta L_t^{\alpha_t} K_{1t}^{\beta_{1t}} K_{2t}^{\beta_{2t}} \exp(v_t t), \quad (1)$$

причем $\alpha_1 < 1, \beta_{1t} < 1, \beta_{2t} < 1, v_t < 1$. Применение функций подобного вида опирается, с одной стороны, на возможности сравнительно простой оценки неизвестных параметров, а с другой – на ряд успешных опытов использования этих функций как в микро-, так и в макроэкономическом моделировании [2].

Уравнение (1) дополняется ограничениями на область изменения переменных

$$a_1 \leq \frac{K_{1t}}{K_{2t}} \leq a_2, \quad (2)$$

$$b_1 \leq \frac{K_{1t}}{L_t} \leq b_2. \quad (3)$$

Предполагается, таким образом, что на протяжении рассматриваемого промежутка времени $0 \leq t \leq t_1$ на каждый рубль оборотных средств должно приходиться не более чем a_2 и не менее чем a_1 рублей стоимости основных фондов, т. е. устанавливаются определенные границы соотношения между основными фондами и оборотными средствами. Условие (3) представляет собой ограничение на фондовооруженность. Оба ограничения обусловлены технологическими особенностями производства, которые на ограниченном промежутке времени могут меняться лишь в определенных пределах. Если производство функционирует при некоторых значениях $K_{1t} = K_{1t}^0, K_{2t} = K_{2t}^0, L_t = L_t^0$, то оно может функционировать и при $K_{1t} = \lambda K_{1t}^0, K_{2t} = \lambda K_{2t}^0, L_t = \lambda L_t^0$, где λ – произвольное положительное число. Таким образом, областью определения (1) является полуконус с вершиной в начале координат, расположенный в положительном ортанте пространства (K_1, K_2, L) . Параметры $\delta, \beta_{1t}, \beta_{2t}, \alpha_t, v_t$ производственной функции (1) и ограничительные значения a_1, a_2, b_1, b_2 ее области определения либо задаются экзогенно из экономических и технико-экономических соображений, либо находятся статистически на основе анализа показателей производственно-технологической деятельности системы за достаточно большой период ее существования.

Далее в модели описывается процесс формирования важнейшего финансового показателя деятельности системы – прибыли от реализации, представляющей собой разность между стоимостью всей реализованной за год t товарной продукции (как внутри, так и вне системы) и ее себе-

стоимостью. Материальные затраты M_t предлагается находить исходя из величины оборотных средств, выделяемых на образование запасов товарно-материальных ценностей. В соответствии с действующей методикой $K'_{2t} = (M_t / 360)r_t$, откуда $M_t = (360 / r_t)K'_{2t}$. Норма r_t оборотных средств, выделяемых на образование запасов, определяется условиями материально-технического снабжения и задается экзогенно, а K'_{2t} является разностью между общей суммой оборотных средств и средствами, вложенными в заделы незавершенного производства и готовой продукции. Таким образом,

$$M_t = \frac{360}{r_t}(K_{2t} - R_t) - (1 - \eta)(Y_t + B_t). \quad (4)$$

Размер фонда заработной платы за год можно представить произведением $m_t L_t$ средней заработной платы одного работающего на их общую численность. Отчисления на социальное страхование выражаются в виде $\gamma m_t L_t$. Амортизационные расходы на капитальный ремонт и реновацию (подробно они будут описаны ниже) устанавливаются в процентах к стоимости вновь вводимых основных фондов. Прочие затраты, вошедшие в себестоимость, составляют постоянную долю ε от себестоимости C_t . Развернутое выражение прибыли P_t , получаемой в системе в году t ,

$$P_t = \eta(Y_t + B_t) - \left[m_t L_t (1 + \gamma) + \frac{360}{r_t}(K_{2t} - R_t) - (1 - \eta)(Y_t + B_t) + A_t \right] \frac{1}{1 - \varepsilon}, \quad (5)$$

где размер внутрисистемной кооперации B_t определяется глубиной специализации предприятий объединения и задается экзогенно (например, в процентах к размеру конечного продукта). Экзогенными предполагаются также величины m_t , γ , η и ε .

Перейдем к формализации процесса распределения полученной прибыли. Это делается в несколько этапов. На первом этапе от прибыли отчисляется часть $\mu_t P_t$, направляемая в государственный бюджет (считается, что долю μ_t определяют планирующие органы вне системы с учетом народнохозяйственных интересов). Оставшаяся часть прибыли $(1 - \mu_t)P_t$ идет прежде всего на образование фондов экономического стимулирования. В соответствии с действующей методикой их образования задается ρ_1 – норматив отчислений от прибыли в фонды за рост реализации (в процентах к фонду заработной платы) и ρ_2 – норматив отчислений от прибыли за рентабельность (тоже в процентах к фонду заработной платы). Общая величина отчислений в бюджет и фонды экономического стимулирования составит

$$\mu_t P_t + m_t L_t \left(\rho_1 \frac{Y_t + B_t}{Y_{t-1} + B_{t-1}} - \rho_1 + \rho_2 \frac{P_t}{K_{1t} + K_{2t}} \right). \quad (6)$$

После первого этапа в распоряжении объединения остается

$$P_{1t} = P_t (1 - \mu_t) - m_t L_t \left(\rho_1 \frac{Y_t + B_t}{Y_{t-1} + B_{t-1}} - \rho_1 + \rho_2 \frac{P_t}{K_{1t} + K_{2t}} \right). \quad (7)$$

На втором этапе часть этой суммы направляется (уже в пределах системы) на финансирование НИР и ОКР, а также других расходов, покрываемых из прибыли. Определение данной суммы выходит за рамки настоящей статьи, поэтому ее величина N_t считается заданной экзогенно. После исключения N_t для расширения производства остается

$$P_{2t} = P_{1t} - N_t. \quad (8)$$

В доле x_{t+1} эта величина направляется на капиталовложения в основные фонды, так что общие капиталовложения в год t составят

$$I_t = x_{t+1} P_{2t} + V_t, \quad (9)$$

где V_t – сумма годовых отчислений на реновацию. Оставшаяся часть прибыли $P_{2t} - x_{t+1} P_{2t}$ идет на прирост оборотных средств, и оборотные средства следующего года составят

$$K_{2(t+1)} = K_{2t} + P_{2t} (1 - x_{t+1}). \quad (10)$$

Для того чтобы вывести уравнение прироста основных фондов, обозначим через k_t стоимость основных фондов, введенных в году t , и через T_t – средний (по видам фондов) срок службы фондов, введенных в году t . Прирост основных фондов $K_{1(t+1)} - K_{1t}$ в году t состоит из стоимости введенных в этом году фондов k_t за вычетом стоимости выбывшей в году t части фондов. В году t выбывают те фонды k_z (z – неизвестный пока год ввода этих фондов), срок службы T_z которых истекает в этом году, что выражается равенством $z + T_z = t$. Если целое число z удовлетворяет этому равенству, то фонды k_z , введенные в году z , перестанут участвовать в производстве в связи с истечением срока их службы T_z в году t . Таким образом, если через Z_t обозначить множество целых корней уравнения $z + T_z = t$ (так как при $z < t_0$, $k_z = 0$, имеет смысл рассматривать лишь числа $z \geq t_0$), то стоимость выбывшей в году t части основных фондов составит $\sum_{z \in Z_t} k_z$. Таким образом,

$$K_{1(t+1)} = K_{1t} + k_t - \sum_{z \in Z_t} k_z, \quad (11)$$

где суммирование ведется по множеству Z_t всех целых чисел от t_0 до t_1 , удовлетворяющих равенству $z + T_z = t$.

Обозначим через Z'_t множество целых чисел z от t_0 до t_1 , удовлетворяющих неравенству $0 < t - z \leq T_z$. Из (11) можно вывести, что $K_{1t} = \sum_{z \in Z'_t} k_z$. Для

определения размеров основных фондов, введенных в году t , необходимо установить связь между величиной ввода основных фондов и капитальными вложениями. В году t вводятся основные фонды, в стоимость которых входят как капиталовложения данного года, так и вложения предшествующих лет. Пусть τ – лаг капитальных вложений в основные фонды, а g_i – доля, в которой капиталовложения i_{t-i} года $t-i$ входят в стоимость основных фондов, введенных в году t , $t > i$, $i = 0, 1, \dots, \tau$. Тогда $k_t = g_0 I_t + g_1 I_{t-1} + \dots + g_\tau I_{t-\tau}$, а так как капиталовложения $I_{t-\tau}$ через τ лет полностью войдут в стоимость основных фондов, то $\sum_{i=0}^{\tau} g_i = 1$. Теперь уравнение, определяющее

величину основных фондов, примет вид

$$K_{1(t+1)} = K_{1t} + \sum_{i=0}^{\tau} g_i I_{t-i} - \sum_{z \in Z_t} \sum_{i=0}^{\tau} g_i I_{z-i}. \quad (12)$$

Величины лага τ и доли g_i вхождения капитальных вложений в основные фонды могут определяться статистически.

Перейдем к проблеме определения реновационных отчислений. В экономической литературе существует множество различных точек зрения на методы исчисления амортизации. Не касаясь их достоинств и недостатков, отметим, что в данной модели отпадает необходимость переоценки основных фондов по полной восстановительной стоимости, так как все измерения производятся в постоянных ценах. Метод определения реновационных исчислений, предлагаемый рядом советских экономистов и используемый в модели, предполагает, что от введенных в году t основных фондов k_t в каждый год службы отчисляется определенный процент их стоимости на реновацию. В первый год службы отчисляется доля $c_1^{(t)}$, во второй – $c_2^{(t)}$ и т. д., в последний, T_t -й, год службы – $c_{T_t}^{(t)}$. При этом для любого t числа $c_1^{(t)}, \dots, c_{T_t}^{(t)}$ в сумме должны быть равны единице – только в этом случае сумма отчислений на реновацию фондов k_t к концу срока их службы составит полную стоимость. Таким образом, общая сумма реновации V_t складывается из отчислений от фондов, участвующих в году t в

производстве продукции. Из (11) следует, что эти фонды вводились в годы z , удовлетворяющие неравенству $0 < t - z \leq T_z$. Поэтому

$$V_t = \sum_{z \in Z'_t} c_{t-z}^{(z)} k_z. \quad (13)$$

Выражая величину ввода через размеры капиталовложений, получаем

$$V_t = \sum_{z \in Z'_t} \sum_{i=0}^{\tau} c_{t-z}^{(t)} g_i I_{t-z-i}. \quad (14)$$

В частном случае, когда $T_i = T$, $i = t_0, t_0 + 1, \dots, t_1$ и $c_j^{(i)} = 1/T$ при $j = 1, \dots, T$, отчисления на реновацию равны $V_t = \sum_{i=t-T}^{t-1} \frac{1}{T} k_i = \left(\frac{1}{T}\right) K_{1t}$, что соответствует принятому способу их исчисления.

Для нахождения полной суммы амортизации необходимо учесть затраты на капитальный ремонт. Предполагается, что кроме чисел $c_1^{(t)}, \dots, c_T^{(t)}$, определяющих реновационные отчисления, заданы $l_1^{(t)}, \dots, l_T^{(t)}$, характеризующие затраты на капитальный ремонт в процентах от стоимости основных фондов k_t в каждый год службы этих фондов. Общая сумма амортизации в году t

$$A_t = \sum_{z \in Z'_t} (c_{t-z}^{(z)} + l_{t-z}^{(z)}) \sum_{j=0}^{\tau} g_j I_{t-z-j}. \quad (15)$$

Рассмотрим все полученные уравнения модели:

$$Y_t = \delta K_{1t}^{\beta_{1t}} K_{2t}^{\beta_{2t}} L_t^{\alpha_t} \exp(v_t t),$$

$$a_1 \leq \frac{K_{1t}}{K_{2t}} \leq a_2,$$

$$b_1 \leq \frac{K_{1t}}{L_t} \leq b_2,$$

$$P_1 = \eta(Y_t + B_t) - \left[m_t L_t (1 + \gamma) + \frac{360}{r_t} (K_{2t} - R_t) - (1 - \eta)(Y_t + B_t) + A_t \right] \frac{1}{1 - \varepsilon},$$

$$A_t = \sum_{z \in Z'_t} (c_{t-z}^{(z)} + l_{t-z}^{(z)}) g_j I_{t-z-j},$$

$j \in [0, r]$

$$P_{1t} = P_t (1 - \mu_t) - m_t L_t \left(\rho_1 \frac{Y_r + B_t}{Y_{t-1} + B_{t-1}} - \rho_1 + \rho_2 \frac{P_t}{K_{1t} + K_{2t}} \right)$$

$$P_{2t} = P_{1t} - N_t,$$

$$I_t = x_{t+1}P_{2t} + \sum_{z \in Z'_t} c_{t-z}^{(z)} g_j I_{t-z-j},$$

$$j \in [0, \tau]$$

$$K_{1(t+1)} = K_{1t} + \sum_{i=0}^{\tau} g_i I_{z-i} - \sum_{z \in Z_t} g_i I_{z-i},$$

$$i \in [0, \tau]$$

$$K_{2(t+1)} = K_{2t} + P_{2t}(1 - x_{t+1}).$$

Предполагается, что все входящие в них величины неотрицательны. Неизвестными являются функции $Y_t, K_{1t}, K_{2t}, P_t, P_{1t}, P_{2t}, I_t, A_t$, и x_t ; остальные переменные и постоянные величины считаются заданными. В качестве начальных данных должны задаваться величины $K_{10}, K_{20}, Y_{-1}, B_{-1}, I_{-T-\tau+1}, I_{-T-\tau+2}, \dots, I_{-1}$. Число уравнений этой системы (восемь) меньше числа неизвестных (девять), поэтому она является неопределенной. Чтобы добиться единственности решения, существуют, вообще говоря, два способа: 1) исходя из народнохозяйственных соображений, экзогенно задать долю прибыли x_{t+1} , идущую на капиталовложения в основные фонды, или абсолютную величину капиталовложений I_t ; 2) признать существование определенной цели развития системы, на основе которой проводится политика капиталовложений.

Остановимся подробнее на втором способе. Как было сказано выше, выходом рассматриваемой системы в окружающую среду является ее конечный продукт. Естественно поэтому считать, что целью деятельности моделируемого промышленного объединения, определенной его ролью в системе других звеньев общегосударственной экономики, является производство максимума конечного продукта при заданных ограничениях на трудовые, материальные и финансовые ресурсы. Регулирование самого размера конечного продукта может при этом осуществляться в зависимости от народнохозяйственной потребности путем изменения процента отчислений от прибыли.

Предположим, что, начиная с момента перехода объединения на полный хозяйственный расчет, прибыль за год t , остающаяся в распоряжении объединения, распределяется им таким образом, чтобы величина Y_{t+1} конечного продукта следующего года была максимальной. Этот критерий локальной ежегодной оптимизации не является единственно возможным, но, тем не менее, мы считаем его довольно близким к тем эвристическим соображениям, которыми руководствуются планирующие органы в реальной действительности. Так как нашей целью является построение модели

планирования и прогнозирования экономики промышленного объединения, точка зрения описанной ежегодной оптимизации представляется весьма целесообразной.

Исходя из критерия $\max Y_{t+1}$, найдем оптимальное значение x_{t+1} , учитывая следующие, дополняющие нашу систему уравнений, ограничения, которые вытекают из экономического смысла показателей

$$K_{1(t+1)} \geq K_{1t}, \quad 1 \geq x_{t+1} \geq 0. \quad (16)$$

При этом состояние системы до года $t+1$ считается заданным. Так как $Y_{t+1} = \delta K_{1(t+1)}^{\beta_1} K_{2(t+1)}^{\beta_2} L_{t+1}^{\alpha} e^{v_{t+1}(t+1)}$, и величина $\delta L_{t+1}^{\alpha} e^{v_{t+1}(t+1)}$ не зависит от нашего выбора, то требуется максимизировать функцию $f = K_{1(t+1)}^{\beta_1} K_{2(t+1)}^{\beta_2}$. Перепишем (12), выразив I_t через x_{t+1} следующим образом

$$\begin{aligned} K_{1(t+1)} &= K_{1t} + \sum_{i=0}^{\tau} g_i (x_{t+1-i} P_{2(t-i)} + V_{t-i}) - \sum_{z \in Z_t} \sum_{i=0}^{\tau} g_i (x_{z-i+1} P_{2(z-i)} + V_{z-i}) = \\ &= K_{1t} + g_0 x_{t+1} P_{2t} + g_0 V_t + \sum_{i=1}^{\tau} g_i (x_{t-i+1} P_{2(t-i)} + V_{t-i}) - \\ &\quad - \sum_{\substack{z \in Z_t \\ i \in [0, \tau]}} g_i (x_{z-i+1} P_{2(z-i)} + V_{z-i}). \end{aligned}$$

Так как единицей измерения времени в модели является год, срок службы T_t не может быть меньше одного года, следовательно, если $z \in Z_t$, то $z < t$. Обозначим через U_t выражение

$$K_{1t} + g_0 V_t + \sum_{i=1}^{\tau} g_i (x_{t-i+1} P_{2(t-i)} + V_{t-i}) - \sum_{\substack{z \in Z_t \\ i \in [0, \tau]}} g_i (x_{z-i+1} P_{2(z-i)} + V_{z-i}).$$

Величина x_i входит в U_t с индексами, не превышающими t , поэтому к моменту распределения прибыли, полученной за год t , значение U_t известно. Поскольку $K_{1(t+1)} = g_0 x_{t+1} P_{2t} + U_t$, а $K_{2(t+1)} = K_{2t} + P_{2t} - I_t + V_t = K_{2t} + (1 - x_{t+1}) P_{2t}$, то $f = K_{1(t+1)}^{\beta_1} K_{2(t+1)}^{\beta_2}$ можно выразить как функцию одной переменной x_{t+1} : $f = (g_0 P_{2t} x_{t+1} + U_t)^{\beta_1(t+1)} (-P_{2t} x_{t+1} + P_{2t} + K_{2t})^{\beta_2(t+1)}$.

Перепишем теперь все ограничения типа неравенства, входящие в систему уравнений, в виде условий на x_{t+1} . Из (2)

$$\frac{a_1(K_{2t} + P_{2t}) - U_t}{P_{2t}(g_0 + a_1)} \leq x_{t+1} \leq \frac{a_2(K_{2t} + P_{2t}) - U_t}{P_{2t}(g_0 + a_2)}.$$

Неравенство (3) записывается так

$$\frac{b_1 L_{t+1} - U_t}{g_0 P_{2t}} \leq x_{t+1} \leq \frac{b_2 L_{t+1} - U_t}{g_0 P_{2t}}.$$

Соотношения (16) примут вид: $x_{t+1} \geq (K_{1t} - U_t) / g_0 P_{2t}$, $0 \leq x_{t+1} \leq 1$.
Чтобы объединить все эти ограничения, положим

$$d_{1t} = \max \left[0, \frac{K_{1t} - U_t}{g_0 P_{2t}}, \frac{b_1 L_{t+1} - U_t}{g_0 P_{2t}}, \frac{a_1(K_{2t} + P_{2t}) - U_t}{P_{2t}(g_0 + a_1)} \right],$$

$$d_{2t} = \min \left[1, \frac{b_2 L_{t+1} - U_t}{g_0 P_{2t}}, \frac{a_2(K_{2t} + P_{2t}) - U_t}{P_{2t}(g_0 + a_2)} \right].$$

Задача сводится теперь к следующему: найти максимум функции $f(x_{t+1}) = (g_0 P_{2t} x_{t+1} + U_t)^{\beta_1(t+1)} (-P_{2t} x_{t+1} + P_{2t} + K_{2t})^{\beta_2(t+1)}$ на отрезке $[d_{1t}, d_{2t}]$.

Первая производная

$$\begin{aligned} df / dx_{t+1} = & P_{2t} (g_0 P_{2t} x_{t+1} + U_t)^{\beta_1(t+1)-1} (-P_{2t} x_{t+1} + P_{2t} + K_{2t})^{\beta_2(t+1)-1} \times \\ & \times \left[-x_{t+1} g_0 P_{2t} (\beta_1(t+1) + \beta_2(t+1)) + \beta_1(t+1) g_0 (P_{2t} + K_{2t}) - \beta_2(t+1) U_t \right]. \end{aligned}$$

Так как $P_{2t} > 0$, $\beta_1(t+1) < 1$ и $\beta_2(t+1) < 1$, то единственной точкой, в которой

$df / dx_{t+1} = 0$, является $x_{t+1}^* = \frac{\beta_1(t+1) g_0 (P_{2t} + K_{2t}) - \beta_2(t+1) U_t}{g_0 P_{2t} (\beta_1(t+1) + \beta_2(t+1))}$, причем при

$x_{t+1} > x_{t+1}^*$ $df / dx_{t+1} < 0$, а при $x_{t+1} < x_{t+1}^*$ $df / dx_{t+1} > 0$. Таким образом, если $x_{t+1}^* \in [d_{1t}, d_{2t}]$, то максимальное значение принимается функцией в точке x_{t+1}^* ; если $x_{t+1}^* < d_{1t}$, то решением будет точка $x_{t+1} = d_{1t}$; наконец, если $x_{t+1}^* > d_{2t}$, то максимум достигается в точке $x_{t+1} = d_{2t}$. Собирая эти утверждения вместе, получаем, что $x_{t+1} = \min(\max(x_{t+1}^*, d_{1t}), d_{2t})$. Подставим в это равенство выражения для x_{t+1}^* , d_{1t} и d_{2t}

$$x_{t+1} = \min \left\{ \max \left[\frac{\beta_1(t+1) g_0 (P_{2t} + K_{2t}) - \beta_2(t+1) U_t}{g_0 (\beta_1(t+1) + \beta_2(t+1))}, 0, \frac{K_{1t} - U_t}{g_0 P_{2t}} \right], \right.$$

$$\left. \frac{b_1 L_{t+1} - U}{g_0 P_{2t}}, \frac{a_1 (P_{2t} + K_{2t}) - U_t}{(g_0 + a_1) P_{2t}} \right], 1, \frac{b_2 L_{t+1} - U_t}{g_0 P_{2t}}, \frac{a_2 (P_{2t} + K_{2t}) - U_t}{(g_0 + a_2) P_{2t}} \left. \right\}.$$

Окончательно система уравнений примет вид:

$$Y_t = \delta K_{1t}^{\beta_{1t}} K_{2t}^{\beta_{2t}} L_t^{\alpha_t} e^{\nu_t t}, \quad (17)$$

$$P_t = \eta(Y_t + B_t) - \frac{1}{1-\varepsilon} \left[m_t L_t (1 + \gamma) + \frac{360}{r_t} (K_t - R_t) - (1-\eta)(Y_t + B_t) + \sum_{\substack{z \in Z_t \\ j \in [0, \tau]}} (c_{t-z}^{(z)} + l_{t-z}^{(z)}) g_j I_{t-z-j} \right], \quad (18)$$

$$P_{1t} = P_1 (1 - \mu_t) - m_t L_t \left(\rho_1 \frac{Y_t + B_t}{Y_{t-1} + B_{t-1}} - \rho_1 + \rho_2 \frac{P_t}{K_{1t} + K_{2t}} \right), \quad (19)$$

$$P_{2t} = P_{1t} - N_t, \quad (20)$$

$$V_t = \sum_{\substack{z \in Z_t \\ j \in [0, \tau]}} c_{t-z}^{(z)} g_j I_{t-z-j}, \quad (21)$$

$$U_t = g_0 V_t + K_{1t} + \sum_{i=1}^{\tau} g_i I_{t-i} - \sum_{\substack{z \in Z_t \\ i \in [0, \tau]}} g_i I_{z-i}, \quad (22)$$

$$I_t = \min \left\{ \max \left[\frac{\beta_{1(t+1)} g_0 (P_{2t} + K_{2t}) - \beta_{2(t+1)} U_t}{g_0 (\beta_{1(t+1)} + \beta_{2(t+1)})}, 0, \frac{K_{1t} - U_t}{g_0}, \right. \right.$$

$$\left. \frac{b_{1t} L_{t+1} - U_t}{g_0}, \frac{a_1 (P_{2t} + K_{2t}) - U_t}{g_0 + a_1} \right], P_{2t}, \frac{b_1 L_{t+1} - U_t}{g_0}, \frac{a_2 (P_{2t} + K_{2t})}{g_0 + a_2} \left. \right\} + V_t, \quad (23)$$

$$K_{1(t+1)} = g_0 (I_t - V_t) + U_t, \quad (24)$$

$$K_{2(t+1)} = K_{2t} + P_{2t} + V_t - I_t. \quad (25)$$

Для нахождения всех основных показателей развития объединения достаточно последовательно произвести все указанные в (17)–(25) вычисления.

Описанная модель была реализована при планово-прогнозных расчетах для одного из всесоюзных хозрасчетных промышленных объединений. Коротко изложим полученные прогнозные результаты. Периодом прогноза являлся отрезок с 1973 по 1990 гг. при 18-летнем ретроспективном периоде. Все показатели работы объединения за это время были пересчитаны в цены, введенные **с 1 июля 1967 г.**

Предварительно информация обработана так: 1) по единой методике построены динамические ряды каждого показателя в сопоставимых единицах измерения; 2) данные проверены на однородность их информативной ценности; 3) проведен логический и технико-экономический анализ связей между исследуемыми характеристиками, для чего разработана и построена корреляционная модель их взаимодействия.

Приведем перечень экзогенных показателей, участвующих в построении численной модели, и методику их определения.

1. Численность промышленно-производственного персонала определялась двумя путями: экстраполяцией аппроксимированной тенденции роста численности за названный период (соответствующий график оказался весьма близким к прямой линии) и по корреляционному соотношению с основными фондами. Полученные в двух вариантах значения в узловых точках пятилеток различаются менее чем на 5–3%. Одновременно произведена экспертная оценка возможностей роста производительности труда (средней выработки одного работающего) за счет предполагаемых изменений в технологии производства. Рассчитанная на основе экспертной оценки производительности труда численность работающих оказалась близкой (отклонение 6–7,5%) к рассчитанной первыми двумя способами величине.

При расчете средней заработной платы одного работающего в свою очередь учитывались фактическое и планируемое соотношения между ростом производительности труда и его оплатой, тенденция изменения средней заработной платы и, наконец, установленное по объединению нормативное соотношение между фондом заработной платы и объемом товарной продукции.

2. Объем внутриотраслевой кооперации определялся также двумя путями: экстраполяцией тенденций динамики этого показателя за ретроспективный период и на основе изучения материалов о специализации и кооперации предприятий объединения.

3. Размер отчислений от прибыли в бюджет в процентах к сумме прибыли найден на основе соответствующего нормативного соотношения (за период с 1975 по 1990 г. предусмотрен рост этих отчислений с 36 до 80%).

4. Нормативы ρ_1 и ρ_2 отчислений в фонды экономического стимулирования определены в соответствии с действующей методикой.

5. Объем финансирования научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ рассчитан методом корреляционного анализа с другими показателями деятельности объединения.

6. Сроки службы основных фондов установлены в зависимости от вида основных фондов в пределах от 12 до 33 лет.

7. Доли отчислений на реновацию приняты равными обратным величинам сроков службы.

8. Отчисления на капитальный ремонт составили 3% стоимости основных фондов.

9. Норма оборотных средств, вложенных в производственные запасы, исчислена в соответствии с действующей методикой нормирования с учетом коэффициента ускорения оборачиваемости.

10. Коэффициент реализации продукции принят равным единице.

11. Доля прочих расходов в себестоимости определялась путем анализа ее за ретроспективный период с последующей экстраполяцией на прогнозный период.

Оценка параметров производственной функции производилась следующим образом. После логарифмирования уравнение (1) приняло вид $\ln Y_t = \ln \delta + \beta_{1t} \ln K_{1t} + \beta_{2t} \ln K_{2t} + \alpha_t \ln L_t + v_t t$. Для упрощения вычислений сделано допущение о постоянстве коэффициентов эластичности b_{1t} , b_{2t} , a_t , v_t в рассматриваемом промежутке времени. Оценка коэффициентов линейной регрессии осуществлялась после авторегрессионного преобразования первого порядка методом наименьших квадратов на ЭВМ «Сименс-4004» с использованием стандартной программы обработки статистических данных на основе выравненных динамических рядов за ретроспективный период. В результате получены значения, сведенные в табл. 1, и коэффициент множественной корреляции – 0,998; статистика Дарбина – Уотсона – 1,738; сумма квадратов (логарифмических) отклонений – 0,172; среднее значение – 7,793.

Таблица 1

Коэффициент эластичности	Оценка коэффициента	t-статистика	Среднеквадратичная ошибка коэффициента
α	0,519	4,193	0,123
β_1	0,158	2,217	0,071
β_2	0,322	3,312	0,097
v	0,060	6,360	0,009

Оказалось необходимым статистически оценить зависимость между вводом в действие основных фондов и капиталовложениями в основные фонды. В качестве лага капитальных вложений установлена величина

$\tau = 1$ год. Это меньше, чем средний лаг капиталовложений по всему народному хозяйству в целом – 2,2 года, так как в капиталовложениях в основные фонды объединения весьма значителен удельный вес затрат на приобретение оборудования, которые требуют значительно меньшего времени освоения. Статистическая оценка показателей за 1958–1975 гг. дала следующие значения коэффициентов: $g_0 = 0,173$, $g_1 = 0,702$. Ввиду трудности определения априорной независимой оценки размера R_t оборотных средств, выделяемых на задел незавершенного производства, составлено следующее уравнение регрессии между размером незавершенного производства R_t , оборотными средствами в целом K_{2t} и конечным продуктом Y_t на основании данных за 1965–1975 гг.: $R_t = -0,048Y_t + 0,0649K_{2t} - 6,008$. Это выражение для R_t и было использовано в (18) для характеристики доли материальных затрат в себестоимости продукции.

Результаты расчетов по предлагаемой модели, проведенных на ЭВМ БЭСМ-4М, продемонстрировали возможности существенного улучшения ряда качественных показателей развития экономики объединения по сравнению с отчетным периодом. Так, стоимость товарной продукции в модели за период 1973–1990 гг. возрастает гораздо быстрее, нежели себестоимость продукции, что вызывает рост прибыли как в абсолютном, так и в относительном выражении на рубль товарной продукции. Одновременно с этим сокращается фондоемкость и увеличивается фондоотдача. Оборотные средства комплекса растут более быстрыми темпами, чем основные фонды, при одновременном ускорении оборачиваемости оборотных средств. В целом итоги расчетов по предлагаемой модели представлены в табл. 2.

Таблица 2

Показатели роста	В % к 1973 г.
Товарной продукции комплекса	1910
Себестоимости товарной продукции	1830
Основных фондов	1810
Оборотных средств	2270
Прибыли	2120

Распределение прибыли при этом таково, что не только полностью обеспечивается финансирование всех нужд объединения, включая расширенное воспроизводство и ускоренный технический прогресс, но и все более увеличивающаяся доля прибыли (до 80%) поступает в государственный бюджет.

В заключение необходимо отметить, что предлагаемая модель, ввиду относительной простоты реализации на ЭВМ, позволяет провести многовариантные расчеты, построенные при различных ограничениях,

проследить финансовые последствия изменения любого из основных технологических параметров производства, сохраняя при этом увязку основных экономических показателей между собой. Это дает основание рекомендовать модель для прогнозно-оптимизационных расчетов плана на длительную перспективу в отраслевых объединениях, работающих в условиях полного хозяйственного расчета.

Литература

1. *Браун М.* Теория и измерение технического прогресса. М.: Статистика, 1971.
2. *Михалевский Б.Н.* Система моделей среднесрочного народнохозяйственного планирования. М.: Наука, 1972.

раздел 3
Математика

Поливекторы ранга 2 над полями и коммутативными кольцами¹

В работе изучается следующий вопрос: когда однородный элемент грасмановой алгебры представим в виде суммы двух разложимых элементов? Для внешней алгебры над полем получены необходимые и достаточные условия такого представления, над произвольным целостным кольцом – ряд необходимых условий, а над кольцами Крулля – также и ряд достаточных условий. В частности, установлено, что единственными кольцами, над которыми проверка 2-разложимости проводится так же, как над полями, являются поля, т. е. «2-плюккерových» колец не существует.

§ 1. Введение

Пусть A – коммутативное кольцо с единицей, A^n – свободный A -модуль ранга n с базисом e_1, \dots, e_n и $\Lambda^m(A^n)$ – его внешняя степень. Совокупность внешних произведений $\{e_{i_1} \wedge \dots \wedge e_{i_m}\}$, $1 \leq i_1 < \dots < i_m \leq n$, базисных элементов модуля A^n образует базис свободного A -модуля $\Lambda^m(A^n)$, поэтому всякий m -вектор $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ однозначно представим в виде

$$\omega = \sum_{1 \leq i_1 < \dots < i_m \leq n} a_{i_1 \dots i_m} e_{i_1} \wedge \dots \wedge e_{i_m}, \quad (1)$$

где $a_{i_1 \dots i_m} \in A$.

Во многих случаях, однако, удобнее записывать ω не в виде линейной комбинации элементов индуцированного базиса $e_{i_1} \wedge \dots \wedge e_{i_m}$ (такое представление, конечно, зависит от выбора базиса e_1, \dots, e_n в A^n), а в виде суммы наименьшего числа произвольных разложимых m -векторов

$$\omega = x_1^1 \wedge \dots \wedge x_m^1 + \dots + x_1^k \wedge \dots \wedge x_m^k. \quad (2)$$

Это представление (оно называется *минимальным разложением поливектора*, а число слагаемых k – его *рангом*) позволяет вычислить ряд важных инвариантов m -вектора, в частности найти размерность наименьшего

¹ Клейнер Г.Б. Поливекторы ранга 2 над полями и коммутативными кольцами // Математический сборник. № 5. 2002. С. 77–94.

подпространства (в случае, когда A – поле), m -я степень которого содержит данный поливектор.

Настоящая работа посвящена вопросам вычисления ранга и минимального разложения поливекторов, в основном над полями и кольцами Крулля.

Первые результаты, касающиеся определения ранга m -векторов, принадлежат Плюккеру [1] и Сегре [2]. Они доказали, что в случае поля необходимым и достаточным условием разложимости m -вектора $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ является выполнение так называемых соотношений Плюккера

$$\sum_{s=0}^m (-1)^s a_{i_1 \dots i_{m-1} j_s} a_{j_0 \dots j_{s-1} j_{s+1} \dots j_m} = 0, \quad 1 \leq i_1, \dots, i_{m-1}, j_0, \dots, j_m \leq n \quad (3)$$

между его координатами. Найти аналогичные соотношения, выделяющие класс m -векторов ранга не больше k при $k > 1$, удавалось лишь для $m = 2$ [3]. В 1973 г. Буземан и Глазго доказали [4], что если $A = \mathbb{R}$ или \mathbb{C} , то множество m -векторов ранга $\leq k$ при $k > 1, m > 2$ не является ни алгебраическим, ни даже замкнутым множеством, следовательно, аналога соотношений Плюккера в этом случае нет. Известно, однако, что соотношения (3) эквивалентны условию (см. [5])

$$\text{rank } B_0(\omega) = m, \quad (4)$$

где $B_0(\omega) = \{x \in A^n : x \wedge \omega = 0\}$.

Поэтому естественно пытаться охарактеризовать класс k -разложимых m -векторов при $k > 1$ с помощью аналогичных (4) условий на некоторые связанные с m -вектором и в принципе вычислимые модули.

Для $k = 2$ и произвольного m соответствующий результат анонсирован автором [6]. Именно, пусть $E_1(\omega)$ – подпространство, порожденное теми $x \in A^n$, для которых $\text{rank}(x \wedge \omega) \leq 1$. Тогда для 2-разложимости ω необходимо и достаточно, чтобы

$$\dim B_0(\omega) + \dim E_1(\omega) = 2m. \quad (5)$$

При $k > 2, m > 2$ вопрос об условиях, необходимых и достаточных для k -разложимости m -вектора, остается открытым даже в случае полей.

Пусть теперь A – целостное коммутативное кольцо. Естественное вложение $A \subset \text{Fr}(A)$ кольца A в его поле частных позволяет рассматривать всякий m -вектор $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ как элемент $\Lambda^m(\text{Fr}(A)^n)$; при этом, очевидно, разложимый над A m -вектор разложим и над $\text{Fr}(A)$. Следовательно, соотношения Плюккера (и эквивалентное им условие (4)), а также равенство (5) являются необходимыми условиями соответственно для 1- и 2-разложимости.

Таубер [7] рассматривал кольца, в которых соотношения Плюккера являются также и достаточными для разложимости (эти кольца получили

название плюккерových). Было доказано, что такими являются одно- и двумерные локальные кольца, дедекиндовы кольца и кольцо многочленов от одной переменной над дедекиндовым кольцом. Среди ненётеровых плюккерových колец можно назвать кольца Безу.

Таким образом, существует широкий класс колец, для которых проверка 1-разложимости поливектора проводится так же, как и в полях (например, с помощью соотношений (3) или (4)). В настоящей работе доказывается теорема 4.1, согласно которой эта ситуация не продолжается на случай 2-разложимости: единственными кольцами, в которых множество 2-разложимых m -векторов над кольцом совпадает с множеством 2-разложимых m -векторов над полем частных («2-плюккерovy кольца»), являются поля. Поэтому при $k = 2$ особый интерес представляют условия «индивидуальной» k -разложимости m -векторов над кольцом, специфические для данного класса колец и дополняющие необходимые условия 2-разложимости (5).

Для $k = 1$ в этом направлении известны следующие результаты.

ТЕОРЕМА 1.1 [8]. Пусть A – коммутативное кольцо, $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ – m -вектор. Если $V_0(\omega)$ – свободный модуль ранга m , то $\text{rank } \omega = 1$.

Поливектор ω называется примитивным, если дивизор идеала, порожденный его координатами, равен 1.

ТЕОРЕМА 1.2 [9]. Пусть A – кольцо Крулля, ω – примитивный m -вектор. Для того чтобы $\text{rank } \omega = 1$, необходимо и достаточно, чтобы $V_0(\omega)$ был свободным A -модулем ранга m .

В настоящей работе получены аналогичные результаты (теоремы 5.1 и 5.2) для $k = 2$.

Работа состоит из пяти параграфов.

В параграфе 2 исследуется множество $V_1(\omega) = \{x \in A^n : \text{rank}(x \wedge \omega) \leq 1\}$ для m -векторов ранга 2 и устанавливается его связь с подпространствами, порожденными векторами минимального разложения ω . Этот результат используется в параграфе 3 для вывода теоремы единственности минимального разложения m -векторов ранга 2. Параграф 4 содержит полное доказательство необходимого и достаточного условия (5) 2-разложимости поливекторов вида $\omega = x_1 \wedge \dots \wedge x_{m-2} \wedge \omega'$, где $x_i \in A$, $\omega' \in \Lambda^2(A^n)$, над плюккерowymi кольцами. Здесь же доказывается теорема несуществования 2-плюккерových колец. Параграф 5 посвящен доказательству условий 2-разложимости m -векторов, не представимых в виде $\omega = x_1 \wedge \dots \wedge x_{m-2} \wedge \omega'$, где ω' – 2-вектор, над кольцами Крулля.

Фиксируем следующие обозначения: A – целостное коммутативное кольцо; $\text{Fr}(A)$ – его поле частных; A^n – свободный A -модуль ранга n с образующими e_1, \dots, e_n ; M – подмодуль в A^n ; $\Lambda^m(M)$ – образ в $\Lambda^m(A^n)$ m -й внешней степени модуля M при отображении $\Lambda^m \varepsilon$, где ε – вложение M

в A^n ; $\omega - m$ -вектор из $\Lambda^m(A^n)$; \hat{x} – внешнее произведение элементов $x_1, \dots, x_n \in A^n$; X – порожденный ими подмодуль; $\{a_1, \dots, a_n\}$ – множество, состоящее из элементов a_1, \dots, a_n ; $B_0(\omega) = \{x \in A^n : x \wedge \omega = 0\}$; $b_0(\omega) = \text{rank } B_0(\omega)$; $B_1(\omega) = \{x \in A^n : x \wedge \omega - \text{плюккеров } (m + 1)\text{-вектор}\}$; $b_1(\omega) = \text{rank } B_1(\omega)$; $E_0(\omega) = B_0(\omega)$; $E_1(\omega)$ – подмодуль в A^n , порожденный множеством $B_1(\omega)$; $\omega_1 \parallel \omega_2$ – существует ненулевой элемент $\alpha \in \text{Fr}(A)$, для которого $\alpha \omega_1 = \omega_2$ ($\omega_1, \omega_2 \in \Lambda^m(A^n)$); $\text{Supp } \omega = \inf \{M - \text{подмодуль в } A^n : \omega \in \Lambda^m(M)\}$; $\widetilde{M} = \inf \{M' - \text{подмодуль в } A^n : M \subset M', A^n/M' \text{ не имеет кручения}\}$; $\text{div } \omega$ – дивизор идеала, порожденного координатами ω .

§ 2. Строение множества $B_1(\omega)$

ЛЕММА 2.1. [10; теорема 4]. Пусть A – поле, $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ – m -вектор ранга k , $\omega = \hat{x}_1 + \dots + \hat{x}_k$. Тогда $B_0(\omega) = X_1 \cap \dots \cap X_k$.

Другими словами, всякий m -вектор ω с $b_0(\omega) \neq 0$ представим в виде $\omega = b \wedge \omega'$, где b – произведение всех векторов какого-то базиса пространства $B_0(\omega)$, а $\omega' - (m - b_0(\omega))$ – вектор того же ранга, что и ω , причем $b_0(\omega') = 0$.

Если A – поле, $\omega \in \Lambda^m(A^n)$, то носитель m -вектора ω ($\text{Supp } \omega$), очевидно, существует и единственен.

ЛЕММА 2.2. [6; лемма 1]. Пусть A – поле, $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ – m -вектор ранга k , $\omega = \hat{x}_1 + \dots + \hat{x}_k$. Тогда $\text{Supp } \omega = X_1 + \dots + X_k = E_{k-1}(\omega)$.

Отсюда следует

ЛЕММА 2.3. Пусть A – поле, $\omega \in \Lambda^m(A^n)$, y_1, \dots, y_s – линейно независимые векторы из A^n , причем порожденное ими подпространство Y имеет нулевое пересечение с $\text{Supp } \omega$. Тогда $\text{rank}(y_1 \wedge \dots \wedge y_s \wedge \omega) = \text{rank } \omega$.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ 2.1. Пусть A – поле, $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ – m -вектор ранга 2, $\omega = \hat{x}_1 + \hat{x}_2$. Тогда если $b_0(\omega) = m - 2$, то $B_1(\omega) = X_1 + X_2$, в противном случае $B_1(\omega) = X_1 \cup X_2$.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО. Пусть $\text{rank } \omega = 2$. По лемме 1.1 можно считать

$$\omega = w_1 \wedge \dots \wedge w_{b_0} \wedge (v_1^1 \wedge \dots \wedge v_{m-b_0}^1 + v_1^2 \wedge \dots \wedge v_{m-b_0}^2),$$

где векторы w_i, v_j^1, v_k^2 – линейно независимы в совокупности.

Пусть $z \in B_1(\omega)$. Так как $B_1(\omega) \subset \text{Supp } \omega = X_1 + X_2$, то $z = z_\omega + z_1 + z_2$, где z_ω лежит в линейном пространстве $B_0(\omega)$ с базисом $\{w_i\}$, а $z_j, j = 1, 2$, лежит в линейном пространстве, порожденном $\{v_k^j\}$. Имеем:

$$z_\omega = \pm \hat{w} \wedge (z_1 \wedge \hat{v}^1 + z_2 \wedge \hat{v}^2).$$

Поскольку этот поливектор должен иметь единичный ранг, то единичный ранг должен иметь и вектор $z_1 \wedge \hat{v}^1 + z_2 \wedge \hat{v}^2$, откуда получаем равенство

$$B_1(\omega) = A\omega \oplus B_1(\hat{v}^1 + \hat{v}^2).$$

Теперь вопрос сводится к изучению векторов ω вида $\omega = \hat{v}^1 + \hat{v}^2$, т. е. к случаю $b_0 = 0$. Достаточно доказать, что для такого ω

$$B_1(\omega) = \begin{cases} Av^1 + Av^2, & m = 2, \\ Av^1 \cup Av^2, & m \neq 2. \end{cases}$$

При $m = 0, 1$ поливектор ω нулевой или плюккеров, и утверждение очевидно.

Пусть $m \geq 2$. Легко проверить непосредственно, что $X_1 \cup X_2 \subset B_0(\omega)$. Предположим, что z – произвольный вектор из $X_1 + X_2$, не лежащий в $X_1 \cup X_2$. С точностью до замены базиса в пространствах X_1 и X_2 можно считать $z_1 = v_1^1$ и $z_2 = v_1^2$. Тогда при $m = 2$ получаем:

$$z \wedge \omega = z_1 \wedge \hat{v}^1 + z_2 \wedge \hat{v}^2 = v_1^1 \wedge v_1^2 \wedge v_2^2 - v_1^1 \wedge v_1^2 \wedge v_2^1 = v_1^1 \wedge v_1^2 \wedge (v_2^2 - v_2^1),$$

т. е. $X_1 + X_2 \subset B_0(\omega)$. Если же $m > 2$, то

$$z \wedge \omega = v_1^1 \wedge v_1^2 \wedge (v_2^2 \wedge \dots \wedge v_m^2 - v_2^1 \wedge \dots \wedge v_m^1),$$

т. е. $z \wedge \omega$ – не плюккеров вектор.

ЗАМЕЧАНИЕ. Отметим один из пунктов доказательства: если $\text{rank } \omega = 2$, то $b_0(\omega) \leq m - 2$.

Пусть теперь A – произвольное коммутативное кольцо, $\omega \in \Lambda^m(A^n)$. В этом случае множество $c_1(\omega) = \{x \in A^n : x \wedge \omega \text{ – разложимый } (m + 1)\text{-вектор}\}$ не совпадает, вообще говоря, с множеством $B_1(\omega) = \{x \in A^n : x \wedge \omega \text{ – плюккеров } (m + 1)\text{-вектор}\}$. Однако если $b_0(\omega) < m - 2$, то эти множества одинаковы.

СЛЕДСТВИЕ 2.1. Пусть A – коммутативное кольцо, $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ – m -вектор ранга 2, причем $b_0(\omega) < m - 2$. Тогда $B_1(\omega) = c_1(\omega) = \tilde{X}_1 \cap \tilde{X}_2$.

Доказательство. Рассмотрим ω как вектор над $\text{Fr}(A)$ и обозначим через $\text{rank}_{\text{Fr}} \omega$ его ранг как элемента $\Lambda^m(\text{Fr}(A)^n)$. Пусть $B_1^{\text{Fr}}(\omega) = \{x \in A^n : x \wedge \omega \text{ – плюккеров } (m + 1)\text{-вектор в } \Lambda^{m+1}(\text{Fr}(A)^n)\}$. Тогда $B_1(\omega) = B_1^{\text{Fr}}(\omega) \cap A^n$. Если $\text{rank}_{\text{Fr}} \omega = 1$, то $b_0(\omega) = m$, что противоречит условию. Следовательно, $\text{rank}_{\text{Fr}} \omega = 2$. В силу предложения 2.1 $B_1^{\text{Fr}}(\omega) = \text{Fr}X_1 \cup \text{Fr}X_2$, где $\text{Fr}X_i$ – подпространство, порожденное в $\text{Fr}(A)^n$ векторами разложения \hat{x}_i , $i = 1, 2$. Значит, $B_1(\omega) = B_1^{\text{Fr}}(\omega) \cap A^n = (\text{Fr}X_1 \cap A^n) \cup (\text{Fr}X_2 \cap A^n) = \tilde{X}_1 \cup \tilde{X}_2$.

Далее, $c_1(\omega)$ всегда лежит в $B_1(\omega)$. Пусть $x \in B_1(\omega)$, тогда $x \in \tilde{X}_1 \cup \tilde{X}_2$. Предположим, что $x \in \tilde{X}_1$, тогда $x = y/a$, где $y \in X_1$, $a \in A$, $a \neq 0$. Теперь $x \wedge w = x \wedge \hat{x}_2$ – разложимый $(m + 1)$ -вектор. Таким образом, $B_1(\omega) \subset c_1(\omega)$ и, следовательно, $B_1(\omega) = c_1(\omega) = \tilde{X}_1 \cup \tilde{X}_2$.

§ 3. Единственность минимального разложения m -векторов ранга 2

Пусть ω – m -вектор ранга k над коммутативным кольцом. Скажем, что минимальное разложение ω единственно, если из равенств

$$\omega = \hat{x}_1 + \dots + \hat{x}_k = \hat{y}_1 + \dots + \hat{y}_k,$$

где $\hat{x}_1, \dots, \hat{x}_k, \hat{y}_1, \dots, \hat{y}_k$ – разложимые m -векторы, вытекает, что $\hat{y}_{\pi(i)} = \hat{x}_i$, $i = 1, \dots, k$, для некоторой перестановки π на множестве $\{1, 2, \dots, k\}$.

ТЕОРЕМА 3.1. Пусть A – поле, $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ – m -вектор ранга 2. Тогда следующие условия эквивалентны:

- (а) $b_0(\omega) \neq m - 2$;
- (б) минимальное разложение поливектора ω единственно.

Доказательство. Как следует из леммы 2.1, всякое минимальное разложение имеет вид $\omega = \hat{w}_0 \wedge (\hat{w}_1 + \hat{w}_2)$, где \hat{w}_0 – произведение каких-то базисных векторов пространства $B_0(\omega)$, а все компоненты поливекторов \hat{w}_1, \hat{w}_2 линейно независимы и не лежат в $B_0(\omega)$. Поскольку \hat{w}_0 определяется однозначно с точностью до скалярного множителя, достаточно доказывать единственность (или неединственность) второго сомножителя, т. е. рассматривать случай вектора ω , для которого $b_0(\omega) = 0$.

Пусть $m = 2$. Тогда $\omega = w_1^1 \wedge w_2^1 + w_1^2 \wedge w_2^2 = w_1^1 \wedge (w_2^1 + w_2^2) + (w_1^2 - w_1^1) \wedge w_2^2$. Из линейной независимости компонент поливекторов \hat{w}_1, \hat{w}_2 получаем, что разложение неединственно.

Пусть теперь $m > 2$. Предположим, что $\omega = \hat{w}_1 + \hat{w}_2 = \hat{v}_1 + \hat{v}_2$. Имеем:

$$0 = B_0(\omega) = \text{Supp } \hat{w}_1 \cap \text{Supp } \hat{w}_2 = \text{Supp } \hat{v}_1 \cap \text{Supp } \hat{v}_2,$$

но по предложению 1.1

$$B_1(\omega) = \text{Supp } \hat{w}_1 \cup \text{Supp } \hat{w}_2 = \text{Supp } \hat{v}_1 \cup \text{Supp } \hat{v}_2,$$

откуда с точностью до перестановки слагаемых получаем, что $\hat{v}_1 = \alpha \hat{w}_1$, $\hat{v}_2 = \beta \hat{w}_2$, где $\alpha, \beta \in A$. Из линейной независимости поливекторов w_1, w_2 получаем, что $\alpha = \beta = 1$.

Следствие 3.1. Пусть A – произвольное коммутативное целостное кольцо, $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ – m -вектор ранга 2. Если $b_0(\omega) \neq m - 2$, то минимальное разложение ω единственно.

Доказательство. Пусть $\omega = \hat{x}_1 + \hat{x}_2 = \hat{y}_1 + \hat{y}_2$, где \hat{x}_i, \hat{y}_i – разложимые m -векторы, $i = 1, 2$. Вложив $\Lambda^m(A^n)$ в $\Lambda^m(\text{Fr}^n)$, получим два разложения

m -вектора над полем $\text{Fr}(A)$. Применяя теорему 3.1 и учитывая, что ранг $B_0(\omega)$ равен размерности пространства $\{x \in \text{Fr}^n : x \wedge \omega = 0\}$, заключаем, что эти разложения совпадают в $\Lambda^m(\text{Fr}^n)$, а следовательно, и в $\Lambda^m(A^n)$.

ЛЕММА 3.1. Пусть P_1, P_2, Q_1, Q_2 – группы, причем ни одно из множеств P_1, P_2 и Q_1, Q_2 не лежит в другом. Если $P_1 \cup P_2 = Q_1 \cup Q_2$, то $P_i = Q_{\pi(i)}$ для некоторой перестановки π на множестве $\{1, 2\}$.

Из предложения 2.1 и теоремы 3.1 видно, что множества $B_0(\omega)$ и $B_1(\omega)$ несут довольно полную информацию о минимальном разложении m -вектора ω ранга 2. Точная формулировка соответствующего результата такова.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ 3.1. Пусть A – коммутативное кольцо, $\omega = \hat{x}_1 + \hat{x}_2$, $\omega' = \hat{x}'_1 + \hat{x}'_2$ – m -векторы ранга 2, причем $\text{rank } B_0(\omega) < m - 2$. Следующие условия эквивалентны:

- (а) $\hat{x}_i \parallel \hat{x}'_{\pi(i)}$, где π – некоторая перестановка на множестве $\{1, 2\}$;
- (б) $B_1(\omega) = B_1(\omega')$;
- (в) $B_0(\omega) = B_0(\omega')$, $B_1(\omega) = B_1(\omega')$.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО. (а) \Rightarrow (б). Если $\hat{x}_i \parallel \hat{x}'_{\pi(i)}$, то $\tilde{X}_i = \tilde{X}'_{\pi(i)}$, $i = 1, 2$. Поэтому $B_0(\omega) = \tilde{X}_1 \cap \tilde{X}_2 = \tilde{X}'_1 \cap \tilde{X}'_2 = B_0(\omega')$ (лемма 2.1), $B_1(\omega) = \tilde{X}_1 \cup \tilde{X}_2 = \tilde{X}'_1 \cup \tilde{X}'_2 = B_1(\omega')$ (следствие 2.1).

(б) \Rightarrow (а). $B_1(\omega) = \tilde{X}_1 \cup \tilde{X}_2 = B_1(\omega') = \tilde{X}'_1 \cup \tilde{X}'_2$. Так как $\text{rank } \tilde{X}_i = \text{rank } \tilde{X}'_i = m$, $i = 1, 2$, то из включения $\tilde{X}_1 \subset \tilde{X}'_2$ (или из включения $\tilde{X}'_1 \subset \tilde{X}_2$) следовало бы, что $\tilde{X}_1 = \tilde{X}_2$ (соответственно, $\tilde{X}'_1 = \tilde{X}'_2$). В свою очередь, это означает, что $\hat{x}_1 \parallel \hat{x}_2$ (или $\hat{x}'_1 \parallel \hat{x}'_2$). Но тогда $\text{rank } B_0(\omega) = \text{rank } B_0(\omega') = m$, что противоречит условию. Следовательно, к модулям $\tilde{X}_1, \tilde{X}_2, \tilde{X}'_1, \tilde{X}'_2$ применима лемма 3.1, в силу которой $\tilde{X}_i = \tilde{X}'_{\pi(i)}$ для некоторой перестановки π на множестве $\{1, 2\}$. Отсюда $\hat{x}_i \parallel \hat{x}'_{\pi(i)}$ для $i = \{1, 2\}$.

(в) \Rightarrow (б). Очевидно.

(а) \Rightarrow (в). Если $\hat{x}_i \parallel \hat{x}'_{\pi(i)}$ для некоторой перестановки π , то $\tilde{X}_i = \tilde{X}'_{\pi(i)}$, $i = \{1, 2\}$. Поэтому $B_0(\omega) = \tilde{X}_1 \cap \tilde{X}_2 = \tilde{X}'_1 \cap \tilde{X}'_2 = B_0(\omega')$, $B_1(\omega) = \tilde{X}_1 \cup \tilde{X}_2 = \tilde{X}'_1 \cup \tilde{X}'_2 = B_1(\omega')$.

§ 4. Поливекторы ранга 2 над полем. «2-плюккерových» колец не существует

В этом параграфе полностью решается вопрос о необходимых и достаточных условиях 2-разложимости произвольного m -вектора $\omega \in \Lambda^m(A^n)$,

где A – поле, и доказывается, что единственными кольцами, в которых $\text{rank}_{\text{Fr}} \omega = \text{rank } \omega$, являются поля.

ТЕОРЕМА 4.1. Пусть A – коммутативное кольцо. Следующие условия эквивалентны:

(а) кольцо A является полем;

(б) необходимым и достаточным условием 2-разложимости произвольного m -вектора $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ является равенство $b_0(\omega) + b_1(\omega) = 2m$;

(в) $\text{rank } \omega = \text{rank}_{\text{Fr}} \omega$ для любого m -вектора $\omega \in \Lambda^m(A^n)$, у которого $\text{rank}_{\text{Fr}} \omega = 2$;

(г) $\text{rank } \omega = \text{rank}_{\text{Fr}} \omega$ для любого m -вектора $\omega \in \Lambda^m(A^n)$.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО. (а) \Rightarrow (б). Ввиду леммы 2.1 2-разложимость поливектора ω равносильна 2-разложимости фигурирующего в этой лемме поливектора ω' , а равенство $b_0(\omega) + b_1(\omega) = 2m$ равносильно равенству $b_1(\omega') = 2(m - b_0(\omega))$. Таким образом, достаточно доказать утверждение для поливектора ω' , т. е. ограничиться рассмотрением таких векторов ω , что $b_0(\omega) = 0$.

Если такой поливектор 2-разложим, то он представим в виде $\omega = \widehat{x} + \widehat{y}$, где $\text{Supp } \widehat{x} \cap \text{Supp } \widehat{y} = \emptyset$. Значит, $b_1(\omega) = \dim \text{Supp } \omega = 2m$.

Докажем обратное утверждение. Более того, мы докажем, что если $b_1(\omega) \geq 2m$, то $\text{rank } \omega \leq 2$.

По условию в пространстве $B_1(\omega)$ есть $2m$ линейно независимых векторов e_1, \dots, e_{2m} . Дополним эту систему до базиса e_1, \dots, e_n пространства A^n и разложим ω по этому базису. Пусть $\omega = e_1 \wedge u + v$, где в разложении поливекторов u, v нет e_1 . Так как поливектор $\omega \wedge e_1 = v \wedge e_1$ разложим, то и v разложим, т. е. $v = \widehat{y}$.

По крайней мере, $m - 1$ векторов из e_2, \dots, e_{2m} линейно независимы по модулю $\{e_1, y_1, \dots, y_m\}$. Пусть таковы e_2, \dots, e_m . Заменим базис пространства A^n , оставив неизменными первые m базисных векторов e_1, \dots, e_m , положив $e_{m+1} = y_1, \dots, e_{2m} = y_m$ и выбрав остальные базисные векторы произвольным образом. Пусть в новом базисе $u = e_j \wedge u' + u''$, где $2 \leq j \leq m$, и в разложение поливекторов u', u'' не входит e_j .

Так как поливектор $\omega \wedge e_j = e_1 \wedge u'' \wedge e_j + \widehat{y} \wedge e_j$ разложим, то и поливектор $q = e_1 \wedge u'' + \widehat{y}$ разложим, т. е. для его координат выполняются соотношения Плюккера вида (3), в том числе для всякого $2 \leq k \leq m$ выполняются все соотношения

$$a_{i_1, \dots, i_{m-1}, k} \cdot a_{m+1, \dots, 2m} + \sum_{s=1}^m a_{i_1, \dots, i_{m-1}, m+s} \cdot a_{k, m+1, \dots, \widehat{m+s}, \dots, 2m} = 0,$$

где a_{i_1, \dots, i_m} – коэффициент в разложении q при $e_{i_1} \wedge \dots \wedge e_{i_m}$, $i_1 < \dots < i_m$. Здесь во втором слагаемом все вторые сомножители нулевые (так как это

коэффициенты при мономах, не зависящих от e_1 и не пропорциональных \widehat{y}). Кроме того, коэффициент при мономе \widehat{y} единичен, $a_{m+1, \dots, 2m} = 1$. Следовательно, соотношение вырождается в равенство

$$a_{i_1, \dots, i_{m-1}, k} = 0$$

для любого набора i_1, \dots, i_{m-1} .

Таким образом, для всякого $2 \leq j \leq m$ мы получаем $u'' = 0$, т. е. $(m-1)$ -вектор u делится на каждый из $m-1$ векторов e_2, \dots, e_m . Значит, $e_1 \wedge u = \alpha e_1 \wedge \dots \wedge e_m$, $\alpha \in A$, и поливектор $\omega = e_1 \wedge u + \widehat{y}$ 2-разложим.

(б) \Rightarrow (в). Пусть ω – m -вектор и $\text{rank}_{\text{Fr}} \omega = 2$. Тогда из (б) следует, что $\dim B_0^{\text{Fr}}(\omega) + \dim B_1^{\text{Fr}}(\omega) = 2m$. Но $B_i(\omega) = B_i^{\text{Fr}}(\omega) \cap A^n$, поэтому $b_i(\omega) = \text{rank } B_i(\omega) = \dim B_i^{\text{Fr}}(\omega)$, $i = 1, 2$, так что $b_1(\omega) + b_0(\omega) = 2m$. По условию (б) этого достаточно для 2-разложимости ω . Следовательно, $\text{rank } \omega = \text{rank}_{\text{Fr}} \omega = 2$.

(в) \Rightarrow (а). Предположим, что в A существует ненулевой необратимый элемент a . Рассмотрим следующий 3-вектор $\omega \in \Lambda^3(A^6)$:

$$\begin{aligned} \omega = & e_1 \wedge e_2 \wedge e_3 + e_1 \wedge e_2 \wedge e_6 + a e_1 \wedge e_5 \wedge e_6 - e_1 \wedge e_3 \wedge e_5 + \\ & + e_2 \wedge e_3 \wedge e_4 - a e_2 \wedge e_4 \wedge e_6 + a e_3 \wedge e_4 \wedge e_5 + a^2 e_4 \wedge e_5 \wedge e_6. \end{aligned}$$

Покажем, что $\text{rank}_{\text{Fr}} \omega = 2$. Пусть $x_1 = a^{-1}e_1 + e_4$, $x_2 = e_2 + a e_5$, $x_3 = e_3 + a e_6$, $x_4 = (1 - a^{-1})e_1$, $x_5 = e_2$, $x_6 = e_3$. Тогда $x_1 \wedge x_2 \wedge x_3 + x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 = \omega$, где $x_i \in \text{Fr}^6$, значит, $\text{rank}_{\text{Fr}} \omega \leq 2$. Так как

$$x_1 \wedge x_2 \wedge x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 = -a^2(1 - a^{-1})e_1 \wedge e_2 \wedge e_3 \wedge e_4 \wedge e_5 \wedge e_6 \neq 0,$$

то $B_0(\omega) = 0$. Следовательно, $\text{rank}_{\text{Fr}} \omega = 2$. Отсюда по условию $\text{rank } \omega = 2$, т. е. $\omega = y_1 \wedge y_2 \wedge y_3 + y_4 \wedge y_5 \wedge y_6$, где $y_i \in A^6$. Поскольку ω не является произведением 2-вектора на разложимый поливектор, можно воспользоваться теоремой единственности 3.1, согласно которой $x_1 \wedge x_2 \wedge x_3 = y_1 \wedge y_2 \wedge y_3$ (может быть, после перенумеровки y_1, \dots, y_6). Отсюда следует, что $a^{-1}e_1 \wedge e_2 \wedge e_3 \in \Lambda^3(A^6)$, что означает обратимость элемента $a \in A$.

(г) \Rightarrow (в). Очевидно.

(а) \Rightarrow (г). Очевидно, так как если A – поле, то $A = \text{Fr}(A)$.

Следствие 4.1. Пусть A – поле, $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ – ненулевой m -вектор, причем $b_0(\omega) < m - 2$. Для того чтобы $\text{rank } \omega$ был равен 2, необходимо и достаточно, чтобы $B_1(\omega) = M_1 \cup M_2$, $B_0(\omega) = M_1 \cap M_2$, где M_1, M_2 – m -мерные подпространства в A^n . Если эти условия выполнены, то $\omega = \widehat{x}_1 + \widehat{x}_2$, где $\widehat{x}_i \in \Lambda^m(M_i)$, $i = 1, 2$.

Доказательство. Если $\omega = \widehat{x}_1 + \widehat{x}_2$, где $\widehat{x}_1, \widehat{x}_2$ – разложимые m -векторы, то ввиду предложения 2.1 $B_1(\omega) = X_1 \cup X_2$, а в силу леммы 2.1 $B_0(\omega) = X_1 \cap X_2$. Обратно, если $B_1(\omega) = M_1 \cup M_2, B_0(\omega) = M_1 \cap M_2$, где M_1, M_2 – m -мерные подпространства в A^n , то

$$\dim E_1(\omega) = \dim(M_1 + M_2) = 2m - \dim(M_1 \cap M_2) = 2m - \dim B_0(\omega).$$

Достаточность теперь вытекает из теоремы 4.1.

Пусть $\omega = \widehat{x}_1 + \widehat{x}_2$. Рассмотрим m -вектор $\omega' = \widehat{x}'_1 + \widehat{x}'_2$, где $\widehat{x}'_i \in \Lambda^m(M_i)$. Так как $B_1(\omega') = X'_1 \cup X'_2$ (предложение 2.1), $B_0(\omega') = X'_1 \cap X'_2$ (лемма 2.1), где $X'_i = B_0(\widehat{x}'_i) = M_i, i = 1, 2$, то $B_0(\omega') = B_0(\omega), B_1(\omega') = B_1(\omega)$, откуда в силу предложения 3.1 $\widehat{x}'_i \parallel \widehat{x}_i$. Таким образом, $\widehat{x}'_i \in \Lambda^m(M_i), i = 1, 2$.

Как видно из доказанной теоремы, если $A \neq \text{Fr}(A)$, то необходимое условие $\text{rank}_{\text{Fr}} \omega = 2$ не является, вообще говоря, достаточным для 2-разложимости ω . Однако для 2-векторов над нётеровыми плюккеровыми кольцами это так [10]. Аналогичный результат имеет место и для m -векторов, являющихся произведением 2-вектора на разложимый.

Предложение 4.1. Пусть A – кольцо главных идеалов, ω – m -вектор, для которого $b_0(\omega) = m - 2$. Тогда $\text{rank } \omega = 2$ в том и только том случае, когда $\text{rank}_{\text{Fr}} \omega = 2$.

Лемма 4.1. Пусть A – плюккерово кольцо, $\omega \in \Lambda^m(A^n), x \in A^{n+p}, p > 0, x \notin A^n$. Тогда $\text{rank}(\omega \wedge x) = \text{rank } \omega$.

Доказательство. Очевидно, $\text{rank}(\omega \wedge x) \leq \text{rank } \omega$. Пусть

$$\omega \wedge x = x^1_1 \wedge \dots \wedge x^1_k + \dots + x^l_1 \wedge \dots \wedge x^l_k$$

– минимальное разложение $(m + 1)$ -вектора $\omega \wedge x \in \Lambda^m(A^n \oplus Ax)$. Пусть $x^i_j = y^i_j + a^i_j x$, где $y^i_j \in A^n, a^i_j \in A, i = 1, \dots, l, j = 1, \dots, m + 1$. Тогда

$$\widehat{x}_i = x^i_1 \wedge \dots \wedge x^i_{m+1} = y^i_1 \wedge \dots \wedge y^i_{m+1} + x \wedge \mu_i,$$

где μ_i – m -вектор из $\Lambda^m(Ay^i_1 \oplus \dots \oplus Ay^i_{m+1}), i = 1, \dots, l$.

Все m -векторы над свободным модулем ранга $(m + 1)$ в ОР-кольце разложимы [8], поэтому $\mu_i = \widehat{\mu}_i, i = 1, \dots, l$. Теперь $\omega \wedge x = y^1_1 \wedge \dots \wedge y^1_{m+1} + \dots + y^l_1 \wedge \dots \wedge y^l_{m+1} + x \wedge \sum_{i=1}^l \widehat{\mu}_i$. Отсюда $(\omega \pm \sum_{i=1}^l \widehat{\mu}_i) \wedge x = \widehat{y}_1 + \dots + \widehat{y}_l \in \Lambda^m(A^n)$, что возможно лишь в случае $\omega = \pm \sum_{i=1}^l \widehat{\mu}_i$. Значит, $\text{rank}(\omega \wedge x) \geq \text{rank } \omega$.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ПРЕДЛОЖЕНИЯ 4.1. Так как $B_0(\omega)$ – замкнутый подмодуль в A^n , то существует базис e_1, \dots, e_n модуля A^n , первые $m-2$ вектора которого являются базисом для $B_0(\omega)$. Пусть

$$\omega = \sum_{1 \leq i_1 < \dots < i_m \leq n} e_{i_1} \wedge \dots \wedge e_{i_m}$$

и

$$\omega' = \sum_{m-1 \leq i_1 < i_2 \leq n} \alpha_{1, \dots, m-2, i_1, i_2} e_{i_1} \wedge e_{i_2}.$$

Нетрудно проверить, что

$$\omega = e_1 \wedge \dots \wedge e_{m-2} \wedge \omega'.$$

Так как $\omega' \in \Lambda^m(Ae_{m-1} \oplus \dots \oplus Ae_n)$, то ввиду леммы 4.1

$$\text{rank } \omega = \text{rank}(e_1 \wedge \dots \wedge e_{m-2} \wedge \omega') = \text{rank } \omega'.$$

Воспользовавшись теоремой 2 из [10] о ранге 2-векторов над нётеровым плюккеревым кольцом, получаем требуемый результат.

Множество всех поливекторов над данным кольцом можно разбить на следующие четыре класса:

- 1) 2-векторы;
- 2) m -векторы с $m > 2$ и $b_0 = m - 2$;
- 3) m -векторы с $m > 2$ и $b_0 > m - 2$;
- 4) m -векторы с $m > 2$ и $b_0 < m - 2$.

Как видно из теоремы 2 из [10] и предложения 4.1, в случае плюккеревых колец вопрос о 2-разложимости поливекторов первых трех классов сводится в принципе к вопросу об их 2-разложимости над полем частных. Иначе обстоит дело с m -векторами ($m > 2$), у которых $b_0 < m - 2$. Исследованию условий 2-разложимости таких m -векторов посвящен параграф 5.

§ 5. Поливекторы ранга 2 над кольцом Крулля. Общий случай

Основными результатами этого параграфа являются предложение 5.1, содержащее достаточные условия 2-разложимости m -вектора ω с $b_0 < m - 2$, и теорема 5.2, в которой установлены необходимые и достаточные условия 2-разложимости для так называемых 2-примитивных m -векторов.

ЛЕММА 5.1. Пусть A – кольцо Крулля, M_1, M_2 – замкнутые подмодули свободного модуля A^n ранга t , причем ни один из них не лежит в другом.

Если $M_1 + M_2$ замкнут в A^n , то $\Lambda^m(M_1) \widetilde{+} \Lambda^m(M_2) = \Lambda^m(M_1) + \Lambda^m(M_2)$.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО. Очевидно, $\Lambda^m(M_i) \subset \Lambda^m(M_1) + \Lambda^m(M_2)$. Покажем, что $\Lambda^m(M_1) \widetilde{+} \Lambda^m(M_2) \subset \Lambda^m(M_1) + \Lambda^m(M_2)$. Пусть $\omega \in \Lambda^m(M_1) \widetilde{+} \Lambda^m(M_2)$, т. е.

$a\omega = \widehat{x}_1 + \widehat{x}_2$, где $\widehat{x}_i \in \Lambda^m(M_i)$, $i = 1, 2$. Покажем, что $\widehat{x}_i/a \in \Lambda^m(A^n)$. Для этого достаточно доказать, что $\operatorname{div} \widehat{x}_i$ делится на a , причем можно ограничиться доказательством в локализации по простому идеалу p высоты 1. Будем считать, что вместо A рассматривается A_p и все модули локализованы по p . Так как M_1 и M_2 замкнуты, $M_1 \cap M_2$ тоже замкнут [8] и, следовательно, выделяется в M_2 прямым слагаемым. Пусть $M_2 = N \oplus (M_1 \cap M_2)$. Тогда $M_1 + M_2 = M_1 \oplus N$. Пусть e_1, \dots, e_m – базис в M_1 и f_1, \dots, f_t – базис в N . Тогда $\operatorname{div}(e_1 \wedge \dots \wedge e_m \wedge f_1 \wedge \dots \wedge f_t) = 1$. Очевидно, $\widehat{x}_1 = a_1 \widehat{e}$ ($a_1 \in A$), а $f_1 \wedge \dots \wedge f_t \wedge \widehat{x}_2 = 0$, так как $f_i \in N \subset M_2$ и $f_1 \wedge \dots \wedge f_t \wedge \widehat{x}_2 \in \Lambda^{m+t}(M_2) = 0$. Следовательно, $a\omega \wedge \widehat{f} = \widehat{x}_1 \wedge \widehat{f} = a_1 \widehat{e} \wedge \widehat{f}$. Переходя к дивизорам, получаем, что $a \operatorname{div}(\omega \wedge \widehat{f}) = a_1 \operatorname{div}(\widehat{e} \wedge \widehat{f}) = 1$. Следовательно, локально $\operatorname{div} \widehat{x}_1 = a_1$ делится на a . Лемма доказана.

Пусть M – замкнутый подмодуль ранга m в свободном модуле A^n . Назовем модуль M плюккеровым, если всякий m -вектор ω , для которого $B_0(\omega) = M$, разложим. Кольцо A тогда и только тогда плюккерово, когда все замкнутые модули над ним плюккеровы.

Предложение 5.1. Пусть A – кольцо Крулля, $\omega \in \Lambda^m(A^n)$, причем $b_0 \neq m - 2$. Предположим, что выполнены условия:

(а) $B_1(\omega) = M_1 \cup M_2$, $B_0(\omega) = M_1 \cap M_2$, где $M_1 \neq M_2$ – плюккеровы модули ранга m ;

(б) $E_1(\omega)$ – замкнутый модуль.

Тогда $\operatorname{rank} \omega = 2$.

Доказательство. Рассмотрим ω как элемент $\Lambda^m(\operatorname{Fr}^n)$. Как уже отмечалось, $b_1(\omega) = \dim B_1^{\operatorname{Fr}}(\omega)$. Если $b_0(\omega) = m$, то $B_0(\omega) \subset M_1$ – замкнутые модули ранга m , поэтому $B_0(\omega) = M_1 \cap M_2 = M_1 = M_2$, что противоречит условию. Следовательно, $b_0(\omega) < m - 2$. Ввиду следствия 4.1 $\omega = \widehat{x}_1 + \widehat{x}_2$, где $\widehat{x}_i \in \Lambda^m(\operatorname{Fr} M_i)$. Отсюда $\omega \in \Lambda^m(\widetilde{M_1}) + \Lambda^m(\widetilde{M_2})$. Так как ранги замкнутых модулей M_1 и M_2 равны, то ни один из них не лежит в другом. Кроме того, очевидно, $E_1(\omega) = M_1 + M_2$, значит, можно применить лемму 5.1. Таким образом, $\omega \in \Lambda^m(\widetilde{M_1}) + \Lambda^m(\widetilde{M_2})$, т. е. $\omega = \widehat{y}_1/a + \widehat{y}_2/a$, где $\widehat{y}_i \in \Lambda^m(M_i)$, $\widehat{y}_i/a \in \Lambda^m(A^n)$, $i = 1, 2$. Так как M_i – плюккеровы A -модули, то $\widehat{y}_i/a = \widehat{z}_i \in \Lambda^m(M_i)$, $i = 1, 2$. Следовательно, $\operatorname{rank} \omega = 2$.

Замечание. Условие (а) является также и необходимым (см. следствие 4.1). Условие (б) в общем случае необходимо тогда и только тогда, когда A – поле.

Теорема 5.1. Пусть A – кольцо Крулля, $\omega \in \Lambda^m(A^n)$, причем $b_0 \neq m - 2$. Если $B_1(\omega) = F_1 \cup F_2$, $B_0(\omega) = F_1 \cap F_2$, где $F_1 \neq F_2$ – свободные модули ранга m , а $E_1(\omega)$ – замкнутый модуль, то $\operatorname{rank} \omega = 2$.

Доказательство. Для того чтобы применить предложение 5.1, достаточно доказать, что модули F_1, F_2 плюккеровы. Очевидно, $B_1(\omega)$ – замкнутое подмножество в A^n , так как если $x \wedge \omega$ – плюккеров m -вектор и $x = ay$, где $y \in A^n$, то плюккеровым будет и $(m + 1)$ -вектор $y \wedge \omega \in \Lambda^{m+1}(A^n)$. Согласно [8; следствие из предложения 1.1] наибольший общий дивизор всех элементов $\Lambda^m(F_i)$ равен 1. Так как $\Lambda^m(F_i) = Af_1^i \wedge \dots \wedge f_m^i$, где f_1^i, \dots, f_m^i – образующие модуля F_i , то $\text{div}(f_1^i \wedge \dots \wedge f_m^i) = 1$, $i = 1, 2$. Отсюда можно вывести, что $\Lambda^m(F_i)$ – замкнутый модуль. Следовательно, $\widetilde{\Lambda^m(F_i)} = \Lambda^m(F_i)$. Таким образом, F_1, F_2 – плюккеровы модули. Теперь утверждение теоремы вытекает из предложения 5.1.

Следствие 5.1. Пусть A – плюккерово кольцо Крулля, $\omega \in \Lambda^m(A^n)$, причем $b_0(\omega) < m - 2$ и $\text{rank}_{\text{Fr}} \omega = 2$. Если модуль $E_1(\omega)$ замкнут, то $\text{rank} \omega = 2$.

Перейдем теперь к формулировке и доказательству критерия 2-разложимости для примитивных m -векторов над кольцом Крулля. Соответствующая теорема для 1-разложимых m -векторов доказана в [9].

Обращение к классу примитивных поливекторов при исследовании вопросов разложимости объясняется следующими причинами. Как известно, если A – поле, то условия разложимости $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ выражаются в виде ограничений на размерность пространства $B_0(\omega)$. В случае произвольного коммутативного кольца условия разложимости m -вектора ω , сформулированные в терминах свойств замкнутого модуля $B_0(\omega)$, обеспечивают разложимость всех m -векторов $\omega' \in \Lambda^m(A^n)$, параллельных m -вектору ω . Если модуль $B_0(\omega)$ свободен или кольцо A факториально, то множество таких ω' имеет вид $A\omega_0$, где ω_0 – поливектор с единичным дивизором, у которого $B_0(\omega_0) = B_0(\omega)$. Так как из разложимости ω_0 следует разложимость всех $\omega \in \Lambda^m(A^n)$, для которых $B_0(\omega) = B_0(\omega_0)$, то вопрос о разложении ω сводится, таким образом, к вопросу о разложимости примитивного поливектора ω_0 .

В случае 2-разложимости можно ввести понятие примитивности таким образом, чтобы описанная ситуация в основном сохранилась. Условие примитивности (или, как мы будем в дальнейшем его называть, 1-примитивности) эквивалентно в кольце Крулля тому, что для любого простого дивизора $p \neq 0$ (через $\bar{\omega}$ обозначен образ ω в факторкольце A/p). Иными словами, ω 1-примитивен тогда и только тогда, когда не существует такого простого дивизора p , что $\text{rank}_{\text{Fr}} \bar{\omega} = \text{rank} \bar{\omega} = 0$.

Так как $\text{rank} \omega = 1$ в том и только том случае, когда для координат ω выполнены соотношения Плюккера (3) $\Pi_\omega(i_1, \dots, i_{m-1} \mid j_0, \dots, j_m) = 0$, то для 2-примитивности ω необходимо и достаточно, чтобы дивизор идеала, по-

рожденного левыми частями соотношений Плюккера, был равен 1. Это дает основание обозначить $\text{div}_{1 \leq i_1 \leq \dots \leq i_{m-1} \leq j_0 \leq \dots \leq j_m \leq n} \{\Pi_\omega(i_1, \dots, i_{m-1} \mid j_0, \dots, \dots, j_m)\}$ через $\text{div}_2 \omega$; m -вектор ω 2-примитивен тогда и только тогда, когда $\text{div}_2 \omega = 1$. Очевидно, $\text{div} \omega = \text{div}_1 \omega$ делит $\text{div}_2 \omega$, поэтому 2-примитивный m -вектор является 1-примитивным.

Пусть, далее, p – некоторый простой дивизор. Рассмотрим факторкольцо $\overline{A} = A/p$, отображения $\varphi_p: A \rightarrow \overline{A}$ и $\varphi_p^n: A^n \rightarrow \overline{A}^n$. Пусть M – подмножество в A^n , \overline{M} – его образ при отображении φ_p^n и $r(\overline{M})$ – ранг множества \overline{M} относительно кольца \overline{A} , т. е. наибольшее число линейно независимых над \overline{A} векторов из \overline{M} . Обозначим через $r_0(M)$ наименьшее из чисел $r(\varphi_p^n M)$ для различных простых дивизоров p .

В [8] были введены инварианты $d_i(M)$ подмодуля M свободного модуля – аналог элементарных делителей. По определению $d_i(M) = \text{div} \Lambda^i(M)$, $i = 1, \dots, m = \text{rank} M$. Покажем, что $r_0(M) = \max \{s \in \mathbb{Z} : d_s(M) = 1\}$. В самом деле, если $d_s(M) = 1$, то каков бы ни был простой дивизор p , существует разложимый элемент $x_1 \wedge \dots \wedge x_s \in \Lambda^s(M)$, координаты которого не все кратны p . Следовательно, для любого дивизора p существуют линейно независимые элементы $\overline{x}_1, \dots, \overline{x}_s \in \overline{M}$. Отсюда $r(\overline{M}) \geq s$ и $r_0(M) \geq \max \{s \in \mathbb{Z} : d_s(M) = 1\}$. Если $d_s(M) \neq 1$, то существует простой дивизор p , делящий все элементы $\Lambda^s(M)$. Следовательно, $r_0(M) = \max \{s \in \mathbb{Z} : d_s(M) = 1\}$.

Заметим, что если M – замкнутый модуль, то $d_m(M) = 1$, так что $r_0(M) = \text{rank} M$. В случае, когда M рефлексивен, согласно [8; следствие 1] верно и обратное: если $r_0(M) = \text{rank} M$, то M – замкнутый модуль. Таким образом, разность $\text{rank} M - r_0(M)$ определяет меру замкнутости модуля M .

ТЕОРЕМА 5.2. Пусть A – кольцо Крулля, ω – 2-примитивный m -вектор над A^n с $b_0(\omega) < m - 2$. Следующие условия эквивалентны:

- (а) $\text{rank} \omega = 2$;
- (б) ранг любого m -вектора $\omega' \in \Lambda^m(A^n)$ с $B_i(\omega') = B_i(\omega)$, $i = 1, 2$, равен 2;
- (в) $B_1(\omega) = F_1 \cup F_2$, $B_0(\omega) = F_1 \cap F_2$, где $F_1 \neq F_2$ – свободные подмодули ранга t в A^n , для которых $\Lambda^m(F_1) + \Lambda^m(F_2)$ – замкнутый подмодуль $\Lambda^m(A^n)$;
- (г) $B_1(\omega) = F_1 \cup F_2$, $B_0(\omega) = F_1 \cap F_2$, где $F_1 \neq F_2$ – свободные подмодули ранга t в A^n , и $r_0(E_1(\omega)) \neq t$.

Доказательство. (а) \Rightarrow (в). Пусть $\omega = \widehat{x}_1 + \widehat{x}_2$, где \widehat{x}_i – разложимые m -векторы из $\Lambda^m(A^n)$, $i = 1, 2$. Покажем, что $\text{div} \widehat{x}_i = 1$, $i = 1, 2$. В самом деле, предположим, что некоторый простой дивизор p делит $\text{div} \widehat{x}_1$. Тогда $\omega \equiv x_2$ по модулю p , т. е. $\overline{\omega}$ – плюккеров m -вектор над \overline{A}^n . Следовательно,

его координаты удовлетворяют соотношениям Плюккера по модулю p , а дивизор идеала, порожденного левыми частями соотношений Плюккера, $\text{div } \Pi_\omega = \text{div } \omega$ кратен p . Это, однако, противоречит 2-примитивности ω , так что $\text{div } \hat{x}_2 = 1$. Таким образом, 2-примитивный m -вектор ранга 2 является суммой двух 1-примитивных m -векторов \hat{x}_1, \hat{x}_2 . В силу [9; теорема 1] отсюда следует, что $\hat{X}_i = X_i, i = 1, 2$. Ввиду следствия 2.1 и леммы 2.1 $B_1(\omega) = X_1 \cup X_2, B_0(\omega) = X_1 \cap X_2$, где $X_1 \neq X_2$ – свободные модули ранга m .

Докажем далее, что $\Lambda^m(X_1) + \Lambda^m(X_2)$ – замкнутый модуль. Пусть $a\mu = a_1 \hat{x}_1 + a_2 \hat{x}_2$, где $\mu \in \Lambda^m(A^n), a, a_1, a_2 \in A$. Если a_2 не делится на a , то, умножив a, a_1, a_2 на некоторый элемент поля частных, можно считать, что существует простой дивизор p , делящий a и не делящий a_2 . По модулю этого дивизора $a_1 \hat{x}_1 \equiv -a_2 \hat{x}_2$. Отсюда $a_2 \omega \equiv (1 - a_1) \hat{x}_1$, причем $a_2 \not\equiv 0$, что означает плюккерность m -вектора $\bar{\omega} \in \Lambda^m(\bar{A}^n)$. Следовательно, координаты $\bar{\omega}$ удовлетворяют соотношениям Плюккера, так что $\text{div } \Pi(\omega)$ кратен p . Это, однако, противоречит 2-примитивности ω , поэтому a_2 делится на a . По тем же причинам a_1 делится на a , значит, $\mu \in \Lambda^m(X_1) + \Lambda^m(X_2)$.

(в) \Rightarrow (б). Пусть $\omega' \in \Lambda^m(A^n)$ и $B_1(\omega') = F_1 \cup F_2, B_0(\omega') = F_1 \cap F_2$, где F_1, F_2 – свободные модули ранга m . Поскольку $B_1(\omega')$ – замкнутое множество, F_1 и F_2 замкнуты. Так как $\dim B_i^{\text{Fr}}(\omega') = \text{rank } B_i(\omega')$, то по следствию 4.1 $\omega' \in \hat{y}_1 + \hat{y}_2$, где $\hat{y}_i \in \Lambda^m(\text{Fr} F_i), i = 1, 2$. Это означает, что $\omega' \in \Lambda^m(\widetilde{F_1}) + \Lambda^m(\widetilde{F_2})$. Поскольку $\Lambda^m(F_1) + \Lambda^m(F_2)$ замкнут, $\omega' \in \Lambda^m(F_1) + \Lambda^m(F_2)$ и, следовательно, имеет ранг 2.

(б) \Rightarrow (а). Очевидно.

(в) \Rightarrow (г). Так как $E_1(\omega) = F_1 + F_2$, то для доказательства эквивалентности утверждений (в) и (г) достаточно проверить справедливость следующей леммы.

ЛЕММА 5.2. Пусть A – кольцо Крулля, F_1, F_2 – свободные замкнутые подмодули ранга t в A^n . Подмодуль $\Lambda^m(F_1) + \Lambda^m(F_2)$ тогда и только тогда замкнут в A^n , когда $r_0(F_1 + F_2) \neq t$.

Доказательство. Пусть $\Lambda^m(F_1) + \Lambda^m(F_2)$ замкнут. Если $r_0(F_1 + F_2) = t$, то для некоторого простого дивизора p $\text{rank } \phi_p^n(F_1 + F_2) = \text{rank}(F_1 + F_2) = t$. Пусть x_1^i, \dots, x_m^i – образующие модуля $F_i, i = 1, 2, \hat{x}_i = x_1^i \wedge \dots \wedge x_m^i$. Очевидно, $\hat{x}_i = \bar{x}_1^i \wedge \dots \wedge \bar{x}_m^i \in \Lambda^m(\bar{F}_i) \subset \Lambda^m(\bar{F}_1 + \bar{F}_2), \hat{x}_i \neq 0$, так как ввиду замкнутости модуля F_i $\text{div } \hat{x}_i = 1$. Так как $\text{rank } \Lambda^m(\bar{F}_1 + \bar{F}_2)$ равен 1, то $\bar{a}_1 \hat{x}_1 = \bar{a}_2 \hat{x}_2$ для некоторых ненулевых $\bar{a}_1, \bar{a}_2 \in \bar{A} = A/p$. Возвращаясь в основное кольцо, получаем, что $a_1 \hat{x}_1 = a_2 \hat{x}_2 + \mu$, где μ – m -вектор, все координаты которого

делятся на p . В локализации по любому простому идеалу дивизор p является главным, следовательно (поскольку $\Lambda^m(F_1) + \Lambda^m(F_2)$ замкнут также и локально), a_1, a_2 делятся на p . Делимость же, очевидно, сохраняется и в основном кольце, что противоречит требованию \bar{a}_1, \bar{a}_2 .

Обратно, пусть $r_0(F_1 + F_2) \neq m$. Предположим, что $\Lambda^m(F_1) + \Lambda^m(F_2)$ не замкнут. Тогда $a\mu = a_1\hat{x}_1 + a_2\hat{x}_2$ для некоторого m -вектора μ и элементов $a, a_1, a_2 \in A$ таких, что некоторый простой дивизор p , делящий a , не делит a_1 и a_2 . Так как $\hat{x}_i \neq 0$, ранг $(F_1 + F_2)$ не может быть меньше m . Умножив равенство $a\mu = a_1\hat{x}_1 + a_2\hat{x}_2$ на x_j^2 , получим, что $a_1\hat{x}_1 \wedge x_j^2 \equiv 0 \pmod{p}$, $j = 1, \dots, m$. Поэтому ранг модуля $(F_1 + F_2)$, порожденного векторами $\bar{x}_1^1, \dots, \bar{x}_m^1, \bar{x}_1^2, \dots, \bar{x}_m^2$, из которых лишь m линейно независимы, равен m . Это противоречит предположению и доказывает замкнутость $\Lambda^m(F_1) + \Lambda^m(F_2)$. Доказательство теоремы закончено.

Теорема 5.1 дает легко проверяемые достаточные условия 2-разложимости поливекторов над кольцом Крулля. Последняя часть параграфа посвящена выделению класса поливекторов ранга 2, для которых эти условия необходимы.

Пусть A – произвольное коммутативное кольцо. С каждым ненулевым m -вектором $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ можно связать точную последовательность

$$0 \rightarrow B_0(\omega) \rightarrow A^n \xrightarrow{\psi_\omega} A^n \wedge \omega \rightarrow 0,$$

где $\psi_\omega(x) = x \wedge \omega$ для любого элемента $x \in A^n$. Очевидно, ψ_ω – линейное отображение, так что последовательность является точной последовательностью A -модулей и A -гомоморфизмов.

Фиксируем базис e_1, \dots, e_n модуля A^n . Пусть

$$\omega = \sum_{1 \leq i_1 < \dots < i_m \leq n} a_{i_1 \dots i_m} e_{i_1} \wedge \dots \wedge e_{i_m},$$

где $a_{i_1 \dots i_m} \in A$. Так как $\psi_\omega: A^n \rightarrow A^n \wedge \omega$ – линейное отображение, ему однозначно соответствует $(n \times C_n^{m+1})$ -матрица Q_ω . Поскольку $(m + 1)$ -векторы вида $e_{j_1} \wedge \dots \wedge e_{j_{m+1}}$ ($1 \leq j_i < \dots < j_{m+1} \leq n$) образуют базис в пространстве $\Lambda^{m+1}(A^n) \supset A^n \wedge \omega$, то $\psi_\omega(e_i)$ однозначно записывается в виде

$$\psi_\omega(e_i) = \sum a_{ij_1 \dots j_{m+1}} e_{j_1} \wedge \dots \wedge e_{j_{m+1}},$$

где $a_{ij_1 \dots j_{m+1}}$ – элементы кольца A . Таким образом, $Q_\omega = (a_{ij_1 \dots j_{m+1}})$, элементы $a_{ij_1 \dots j_{m+1}}$ матрицы Q_ω следующим образом выражаются через координаты $a_{i_1 \dots i_m}$ m -вектора ω :

$$a_{ij_1 \dots j_{m+1}} = \begin{cases} (-1)^{\nu} a_{j_1 \dots \hat{i} \dots j_{m+1}}, & \text{если } i \in \{j_1, \dots, j_{m+1}\}; \\ 0, & \text{если } i \notin \{j_1, \dots, j_{m+1}\}, \end{cases}$$

где ν – четность перестановки $ij_1 \dots \hat{i} \dots j_{m+1}$.

Обозначим i -ю строку матрицы Q_{ω} через Q_{ω}^i . Так как

$$\psi_{\omega}(x_1 e_1 + \dots + x_n e_n) = \sum_{i=1}^n x_i \sum_{1 \leq j_1 < \dots < j_{m+1} \leq n} a_{ij_1 \dots j_{m+1}} e_{j_1} \wedge \dots \wedge e_{j_{m+1}},$$

$A^n \wedge \omega$ изоморфен A -модулю, порожденному строками матрицы Q_{ω} , а $B_0(\omega)$ изоморфен модулю, состоящему из таких векторов $x \in A^n$, что $xQ_{\omega} = x_1 Q_{\omega}^1 + \dots + x_n Q_{\omega}^n = 0$. Так как $B_0(\omega) = \ker Q_{\omega}$, то, очевидно, $\text{rank } B_0(\omega) + \text{rank } Q_{\omega} = n$.

Назовем m -вектор $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ ∞ -примитивным, если для любого элемента $a \in A\varphi_a^n(B_0(\omega)) = B_0(\Lambda^m \varphi_a^n(\omega))$.

Предложение 5.2. Пусть A – кольцо Крулля, $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ – m -вектор. Следующие условия эквивалентны:

- (а) ω – ∞ -примитивный m -вектор;
- (б) $A^n \wedge \omega$ – замкнутый подмодуль в $\Lambda^{m+1}(A^n)$;
- (в) модуль $A^n \wedge \omega$ рефлексивен и $d_r(Q_{\omega}) = 1$, где $r = \text{rank } Q_{\omega}$.

Доказательство. (а) \Rightarrow (б). Пусть $\mu \in \widetilde{A^n \wedge \omega}$, т. е. μ – $(m+1)$ -вектор, для которого существуют такие элементы $a_0, \dots, a_n \in A$, что $a_0 \mu = a_1 Q_{\omega}^1 + \dots + a_n Q_{\omega}^n$.

Заметим, что $Q_{\Lambda^m \varphi_{a_0}^n(\omega)} = (\varphi_{a_0}^n(a_{ij_1 \dots j_{m+1}}))$, поэтому в факторкольце по модулю $a_0 \bar{a}_1 Q_{\omega}^1 + \dots + \bar{a}_n Q_{\omega}^n = \bar{a}_1 \bar{Q}_{\omega}^1 + \dots + \bar{a}_n \bar{Q}_{\omega}^n$. Следовательно, если через a обозначить вектор $a = (a_1, \dots, a_n)$, то $\bar{a} \bar{Q}_{\omega} = \bar{a} Q_{\omega} = \bar{0}$, откуда $\bar{a} \in B_0(\bar{\omega})$. По условию $B_0(\bar{\omega}) = \overline{B_0(\omega)}$, значит, $\bar{a} = \bar{x}$, где $x \in B_0(\omega)$. Таким образом, $a = x + a_0 b$, где $b \in A^n$. Теперь $a_0 b_1 Q_{\omega}^1 + \dots + a_0 b_n Q_{\omega}^n = (a_1 - x_1) Q_{\omega}^1 + \dots + (a_n - x_n) Q_{\omega}^n = a_1 Q_{\omega}^1 + \dots + a_n Q_{\omega}^n = a_0 \mu$, откуда $\mu = b Q_{\omega} \in A^n \wedge \omega$.

(б) \Rightarrow (а). Предположим, что $A^n \wedge \omega$ замкнут. Так как всегда $\overline{B_0(\omega)} \subset B_0(\bar{\omega})$, то достаточно доказать обратное включение. Пусть $x \in A^n$, $\bar{x} \in B_0(\bar{\omega})$, т. е. $\bar{x} \wedge \bar{\omega} = 0$. Тогда $x \in \ker \psi_{\omega} = \ker \bar{\psi}_{\omega}$, откуда $\bar{x} \bar{Q}_{\omega} = 0$. Следо-

вательно, $xQ_\omega = a_0y$, где $y \in \Lambda^{m+1}(A^n)$, $a \in A$. Таким образом, $y \in \widetilde{A^n \wedge \omega} = A^n \wedge \omega$. Это означает, что $y = \psi_\omega(x')$ для некоторого элемента $x' \in A^n$. Отсюда $(a_0x' - x)Q_\omega = 0$, т. е. $a_0x' - x \in B_0(\omega)$. Переходя к факторкольцу по модулю a , получаем, что $\bar{x} \in \overline{B_0(\omega)}$.

(б) \Rightarrow (в). Всякий замкнутый модуль M ранга r над кольцом Крулля рефлексивен и $d_r(M) = 1$ [8]. Обратное, если M рефлексивен и $d_r(M) = 1$, то он замкнут в силу [8; следствие предложения 1.1].

СЛЕДСТВИЕ 5.2. Пусть A – кольцо Крулля, $\omega \in \Lambda^m(A^n)$, $B_0(\omega) = 0$. Тогда для ∞ -примитивности ω необходимо и достаточно, чтобы $d_r(M) = 1$.

Заметим, что условие 1-примитивности m -вектора ω выражается в терминах матрицы Q_ω в виде $d_1(M) = 1$. 2-примитивность означает, что для любого элемента $a \in A \setminus \bar{\omega}$ не является плюккеровым, т. е. $\text{rank } B_0(\bar{\omega}) < m$. Но $B_0(\bar{\omega}) = \ker \bar{Q}_\omega$, поэтому $\text{rank } B_0(\bar{\omega}) < m$ тогда и только тогда, когда $\text{rank } \bar{Q}_\omega > n - m$. В свою очередь, это эквивалентно условию $d_{n-m+1}(Q_\omega) = 1$. Следовательно, ω 2-примитивен тогда и только тогда, когда $d_{n-m+1}(Q_\omega) = 1$. Теперь видно, что требование ∞ -примитивности является самым сильным из всех перечисленных условий примитивности.

ТЕОРЕМА 5.3. Пусть A – кольцо Крулля, $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ – ∞ -примитивный m -вектор, $b_0(\omega) < m - 2$. Для того чтобы $\text{rank } \omega = 2$, необходимо и достаточно, чтобы $E_1(\omega)$ был замкнут в A^n , а $B_0(\omega)$ и $B_1(\omega)$ представлялись в виде $B_1(\omega) = F_1 \cup F_2$, $B_0(\omega) = F_1 \cap F_2$, где F_1, F_2 – свободные подмодули ранга m в A^n .

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО. Достаточность вытекает из теоремы 5.1. Докажем необходимость. Так как ∞ -примитивный m -вектор является 2-примитивным, то в силу теоремы 5.2 для ∞ -примитивного m -вектора ω ранга 2 существуют такие свободные подмодули $F_1, F_2 \subset A^n$, что $B_1(\omega) = F_1 \cup F_2$, $B_0(\omega) = F_1 \cap F_2$. Докажем, что $E_1(\omega) = F_1 + F_2$ замкнут. Так как $B_1(\omega)$ замкнут, то F_1, F_2 – замкнутые подмодули.

ЛЕММА 5.3. Пусть M_1 и M_2 – замкнутые подмодули в A^n . Следующие условия эквивалентны:

(а) $M_1 + M_2$ замкнут;

(б) для любого $a \in A$ $\varphi_a^n(M_1 \cap M_2) = \varphi_a^n(M_1) \cap \varphi_a^n(M_2)$.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО. (а) \Rightarrow (б). Очевидно, $\varphi_a^n(M_1 \cap M_2) \subset \varphi_a^n(M_1) \cap \varphi_a^n(M_2)$. Покажем, что $\varphi_a^n(M_1) \cap \varphi_a^n(M_2) \subset \varphi_a^n(M_1 \cap M_2)$. Пусть $\xi = \varphi_a^n(x_1) = \varphi_a^n(x_2) \in \varphi_a^n(M_1) \cap \varphi_a^n(M_2)$, где $x_i \in M_i$, $i = 1, 2$. Тогда $x_1 - x_2 = ay$, где $y \in A^n$. Так как $y \in \widetilde{M_1 + M_2}$, то ввиду замкнутости $M_1 + M_2$ имеем $y \in M_1 +$

+ M_2 . Пусть $y = y_1 + y_2$, где $y_i \in M_i$, $i = 1, 2$. Тогда $x_1 - ay_1 = x_2 + ay_2 \in M_1 \cap M_2$, $\varphi_a^n(x_1 - ay_1) = \varphi_a^n(x_1) = \xi$. Таким образом, $\xi \in \varphi_a^n(M_1 \cap M_2)$.

(б) \Rightarrow (а). Пусть $x \in \widetilde{M_1 + M_2}$. Тогда $ax = x_1 + x_2$, где $a \in A$, $x_i \in M_i$, $i = 1, 2$. Следовательно, $\varphi_a^n(x_1) = -\varphi_a^n(x_2)$, откуда $\varphi_a^n(x_i) \in \varphi_a^n(M_1) \cap \varphi_a^n(M_2) = \varphi_a^n(M_1 \cap M_2)$. Пусть $\varphi_a^n(x_i) = \varphi_a^n(y_i)$, где $y_i \in M_1 \cap M_2$, $i = 1, 2$, тогда $x_i = y_i + az_i$, где $z_i \in A^n$, $i = 1, 2$. Отсюда вытекает, что $z_i \in \widetilde{M}_i = M_i$, $i = 1, 2$. Следовательно, $ax = y_1 + y_2 + az_1 + az_2$, откуда $a(x - z_1 - z_2) \in M_1 \cap M_2$. Так как $M_1 \cap M_2$ замкнут, то $x - z_1 - z_2 \in M_1 \cap M_2$. Значит, $x \in M_1 + M_2$. Лемма доказана.

Завершим доказательство теоремы 5.3. Ввиду только что доказанной леммы для замкнутости $E_1(\omega) = F_1 + F_2$ достаточно проверить, что $\varphi_a^n(F_1 \cap F_2) = \varphi_a^n(F_1) \cap \varphi_a^n(F_2)$. Но $F_1 \cap F_2 = B_0(\omega)$, поэтому в силу ∞ -примитивности ω

$$\varphi_a^n(F_1 \cap F_2) = \overline{B_0(\omega)} = B_0(\overline{\omega}) = \varphi_a^n(F_1) \cap \varphi_a^n(F_2).$$

Теорема доказана.

Следующее предложение дает простой способ проверки ∞ -примитивности m -вектора с четным m .

Предложение 5.3. Пусть $m \neq 2$ – четное число, ω – m -вектор ранга 2 над кольцом Крулля A , причём $B_0(\omega) = 0$. Тогда ω ∞ -примитивен в том и только том случае, когда $\operatorname{div}\left(\frac{1}{2}\omega \wedge \omega\right) = 1$.

Доказательство. Пусть ω ∞ -примитивен. Так как $\operatorname{rank} \omega = 2$, то $\omega = \widehat{x}_1 + \widehat{x}_2$, где $\widehat{x}_i \in \Lambda^m(A^n)$, $i = 1, 2$. В силу теоремы 5.3 $E_1(\omega) = X_1 \oplus X_2$ – замкнутый модуль. Согласно [8; следствие 1] $d_{2m}(E_1(\omega)) = 1$. Но $\omega \wedge \omega = 2\widehat{x}_1 \wedge \widehat{x}_2$, поэтому $\operatorname{div}\left(\frac{1}{2}\omega \wedge \omega\right) = d_{2m}(E_1(\omega)) = 1$.

Обратно, если $\operatorname{div}\left(\frac{1}{2}\omega \wedge \omega\right) = 1$, то в силу [8; следствие предложения 1.1]

свободный модуль $E_1(\omega) = X_1 \oplus X_2$ замкнут. Ввиду леммы 5.3 это означает, что $\varphi_a^n(X_1) \cap \varphi_a^n(X_2) = 0$ для любого $a \in A$. Следовательно, $\varphi_a^n(B_0(\omega)) = 0$. Для m -векторов с $b_0(\omega) = 0$ это означает ∞ -примитивность.

Следствие 5.3. Пусть A – кольцо Крулля, $m \neq 2$ четное число, $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ – m -вектор с $\operatorname{div}\left(\frac{1}{2}\omega \wedge \omega\right) = 1$. Для того чтобы $\operatorname{rank} \omega = 2$, необходимо и достаточно, чтобы $B_1(\omega) = F_1 \cup F_2$, где F_1, F_2 – свободные подмодули в A^n ранга m , а $E_1(\omega)$ был замкнут.

Литература

1. *Plucker J.* Neu Geometrie des Raumes Gegrundet auf Die Gerade Linie als Raumelement. Leipzig, 1868–1869.
2. *Segre C.* Mehrdimensionale Räume // Encyklopädie der Mathematischen Wissenschaften. III. C7, 1915.
3. *Martinet J.* Sur les Singularités des Formes Differentielles // Ann. Inst. Fourier. 1970. V. 20. No. 1. P. 95–178.
4. *Busemann H., Glassco D.E.* Irreducible Sums of Simple Multivectors // Pacific J. Math. 1973. V. 49. No. 4. P. 13–32.
5. *Бурбаки Н.* Алгебра. Алгебраические структуры. Линейная и полилинейная алгебра. М.: Физматгиз, 1962.
6. *Клейнер Г.Б.* Поливекторы ранга 2 // Успехи математических наук. 1974. Т. 29. № 3. С. 204–208.
7. *Towber J.* Complete Reducibility in Exterior Algebra Over Free Modules // J. Algebra. 1968. V. 10. No. 3. P. 299–309.
8. *Клейнер Г.Б.* О плюккерových свойствах колец // Математический сборник. 1971. Т. 84. № 4. С. 526–536.
9. *Клейнер Г.Б.* Замечание о детерминантных последовательностях // Труды объединения математических кафедр педагогических институтов центральной зоны РСФСР. 1972. Т. 1. № 1–2. С. 109–114.
10. *Lim M. J. S.* Rank κ Grassman Products // Pacific J. Math. 1969. V. 29. No. 2. P. 367–374.
11. *Котлярский М.Е.* Два замечания о плюккерových кольцах // Успехи математических наук. 1975. Т. 30. № 2. С. 213.

Поливекторы ранга 2¹

Пусть F – произвольное поле, U – n -мерное векторное пространство над ним, ω – ненулевой элемент m -й внешней степени $\Lambda^m(U)$ пространства U , $0 < m < n$.

Представление m -вектора ω в виде суммы k разложимых m -векторов над U называется минимальным разложением, а число k – рангом m -вектора ω , если ω не представим в виде суммы меньшего, чем k , числа разложимых поливекторов. Ранг разложимого поливектора считается равным 1.

Очевидно, ранг любого m -вектора $\omega \in \Lambda^m(U)$ конечен и не превосходит числа C_n^m .

Хорошо известны необходимые и достаточные условия разложимости поливектора $\omega = \sum_{1 \leq i_1 < \dots < i_m \leq n} a_{i_1 \dots i_m} e_{i_1} \wedge \dots \wedge e_{i_m}$ (e_1, \dots, e_n – базис для U_m , $a_{i_1 \dots i_m} \in F$) – ими являются соотношения Плюккера

$\sum_{r=0}^m (-1)^r a_{i_1 \dots i_{m-1} j_r} a_{j_0 \dots \hat{j}_r \dots j_m} = 0$, где $1 \leq i_1, \dots, i_{m-1}, j_0, \dots, j_m \leq n$. Вопрос о

необходимых и достаточных условиях равенства $\text{rang } \omega = k$ и, в частности, вопрос о существовании алгебраических соотношений между координатами m -вектора, эквивалентных неравенству $\text{rang } \omega \leq k$ при $k > 1$, оставался открытым [1]. В настоящей заметке эта задача решается для $k = 2$. Именно, обозначим через E_ω^0 множество тех $x \in U$, для которых $x \wedge \omega = 0$, и через E_ω^1 – пространство, порожденное теми $x \in U$, для которых $x \wedge \omega$ – разложимый поливектор.

Т е о р е м а. Для выполнения равенства $\text{rang } \omega = 2$ необходимо и достаточно, чтобы $\dim E_\omega^0 + \dim E_\omega^1 = 2m$.

Заметим, что для равенства $\text{rang } \omega = 1$ необходимо и достаточно, чтобы $\dim E_\omega^0 = m$ ([2], следствие 1, п. 3, § 7, гл. III).

Коротко опишем доказательство теоремы.

¹ Клейнер Г.Б. Поливекторы ранга 2 // Успехи математических наук. 1974. Т. 29. № 3. С. 207–208.

1°. Л е м м а 1. Пусть U_ω^1 – подпространство в U , порожденное векторами какого-либо минимального разложения m -вектора ω , $U_\omega^2 \subset U$ – подпространство, порожденное теми $x \in U$, для которых $\text{ранг}(x \wedge \omega) < \text{ранг} \omega$, U_ω^3 – наименьшее подпространство в U , обладающее тем свойством, что $\omega \in \Lambda^m(U_\omega^3)$. Тогда $U_\omega^1 = U_\omega^2 = U_\omega^3$.

Действительно, пусть $\omega = x_1^1 \wedge \dots \wedge x_m^1 + \dots + x_1^k \wedge \dots \wedge x_m^k$ – минимальное разложение m -вектора $\omega(x_1^1, \dots, x_m^k \in U)$. Так как $\text{ранг}(x_i^j \wedge \omega) \leq k - 1$, то $x_i^j \in U_\omega^2$ ($i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, k$); итак, $U_\omega^1 \subset U_\omega^2$. Обратно, пусть $x \in U_\omega^2$, т. е. $x = \sum_{i=1}^s a_i u_i$, где $a_i \in F$, $\text{ранг}(u_i \wedge \omega) < \text{ранг} \omega$. Согласно теореме

4 (ii) [1] $u_i \in U_\omega^1$ ($i = 1, \dots, s$), откуда $x \in U_\omega^1$. Таким образом, $U_\omega^1 = U_\omega^2$. Так как $\omega \in \Lambda^m(\{x_1^1, \dots, x_m^k\}) = \Lambda^m(U_\omega^1)$, то $U_\omega^3 \subset U_\omega^1$. Рассмотрим минимальное разложение $\omega = z_1^1 \wedge \dots \wedge z_m^1 + \dots + z_1^k \wedge \dots \wedge z_m^k$ как m -вектор над U_ω^3 . В силу минимальности $\omega = x_1^1 \wedge \dots \wedge x_m^1 + \dots + x_1^k \wedge \dots \wedge x_m^k$ над U , $l \geq k$. С другой стороны, согласно теореме 3 [1] ранг поливектора над подпространством не больше, чем его ранг над пространством, поэтому $l = k$. По теореме 5 [1] отсюда вытекает, что $U_\omega^1 = \{x_1^1, \dots, x_m^k\} = \{z_1^1, \dots, z_m^k\} \subset U_\omega^3$, т. е. $U_\omega^1 = U_\omega^3$.

В дальнейшем подпространство $U_\omega^1 = U_\omega^2 = U_\omega^3$ мы будем обозначать через U_ω .

2°. Докажем необходимость условия теоремы. Пусть $\omega = x_1 \wedge \dots \wedge x_m + y_1 \wedge \dots \wedge y_m$ ($x_1, \dots, x_m, y_1, \dots, y_m \in U$) – минимальное разложение m -вектора ω . В силу теоремы 4 (i) [1] пересечение подпространств, порожденных x_1, \dots, x_m и y_1, \dots, y_m , совпадает с E_ω^0 , в то время как из леммы 1 следует, что $\{x_1, \dots, x_m, y_1, \dots, y_m\} = U_\omega = E_\omega^1$. Теперь очевидное равенство $\dim\{x_1, \dots, x_m, y_1, \dots, y_m\} = \dim\{x_1, \dots, x_m\} + \dim\{y_1, \dots, y_m\} - \dim(\{x_1, \dots, x_m\} \cap \{y_1, \dots, y_m\})$ превращается в требуемое равенство $\dim E_\omega^1 = 2m - \dim E_\omega^0$.

3°. Перейдем к доказательству достаточности.

Л е м м а 2. Если $\dim E_\omega^0 < m$, а $\dim E_\omega^1 = 2m$, то $\dim U_\omega \leq 2m$.

Выберем базис e_1, \dots, e_n в U , первыми $2m$ векторами которого являются базисные векторы пространства E_ω^1 , и запишем ω в виде $\omega = \sum_{1 \leq i_1 < \dots < i_m \leq n} a_{i_1 \dots i_m} e_{i_1} \wedge \dots \wedge e_{i_m}$, где $a_{i_1 \dots i_m} \in F$. Обозначим через $\Pi(i_1, \dots, i_{m-1} | i_m, \dots, i_{2m})$ выражение $\sum_{r=m}^{2m} (-1)^{r+m} a_{i_1 \dots i_{m-1} r} a_{i_m \dots \hat{i}_r \dots i_{2m}}$. Поскольку $\text{rang } \omega \neq 1$, существует набор $1 \leq i_1, \dots, i_{m-1}, j_0, \dots, j_m \leq n$, для которого $\Pi(i_1, \dots, i_{m-1} | j_0, \dots, j_{2m}) \neq 0$. Для всякого $r = 0, 1, \dots, m$ и $j > 2m$ $\Pi(i_1, \dots, i_{m-1} | j_0, j, j_1, \dots, j_{r-1}, j_{r+1}, \dots, j_m) = 0$. Прделав необходимые вычисления, можно убедиться в том, что $a_{i_1, \dots, i_{m-1} j_0} \Pi(i_1, \dots, i_{m-1} | j, j_1, \dots, j_m) = a_{i_1 \dots i_{m-1} j} \Pi(i_1, \dots, i_{m-1} | j_0, \dots, j_m) = 0$, следовательно, для всякого $j > 2m$ $a_{i_1 \dots i_{m-1} j} = 0$. Отсюда при помощи равенства $\Pi(i_1, \dots, i_{m-1} | t_0, \dots, t_m) = 0$, справедливого для всех $t_i > 2m$, выводится, что $a_{t_1 \dots t_m} = 0$. Это означает, что фактически $\omega \in \Lambda^m(\{e_1, \dots, e_{2m}\})$, т. е. $\dim U_\omega \leq 2m$.

4°. Лемма 3. Пусть v_1, \dots, v_m – векторы из U , определенные равенствами $v_i = \sum_{r=1}^n a_{i \dots (i-1)r(i+1) \dots m} e^r$, и $\Delta_{i_1 \dots i_m}$ – координата их внешнего произведения $v_1 \wedge \dots \wedge v_m \in \Lambda^m(U)$ при базисном поливекторе $e_{i_1} \wedge \dots \wedge e_{i_m}$. Фиксируем набор $1 \leq j_1, \dots, j_m \leq n$ и предположим, что соотношения Плюккера $\Pi(k_1, \dots, k_{m-1} | k_m, \dots, k_{2m}) = 0$ выполнены для координат $a_{i_1 \dots i_m}$ m -вектора ω , если $k_i \in \{1, 2, \dots, m, j_1, \dots, j_m\}$ для всякого $1 \leq i \leq 2m$. Тогда $\Delta_{j_1 \dots j_m} = (a_{1 \dots m})^{m-1} a_{j_1 \dots j_m}$.

Доказательство леммы проводится индукцией по m .

5°. Завершим доказательство достаточной части теоремы, воспользовавшись индукцией по $\dim E_\omega^0$. Пусть $\dim E_\omega^0 = 0$. В силу леммы 2 можно считать, что $n = \dim U = 2m$. Из сказанного в п. 3 следует, что для любого набора j_1, \dots, j_m , кроме $j_1 = m+1, \dots, j_m = 2m$, $\Pi(1, 2, \dots, m-1 | m, j_1, \dots, j_m) = 0$. Следовательно, разложимый m -вектор $v_1 \wedge \dots \wedge v_m$ отличается от m -вектора

$(a_{1\dots m})^{m-1} \omega$ только координатой $\Delta_{(m+1)\dots 2m}$ при $e_{m+1} \wedge \dots \wedge e_{2m}$. Таким образом,

$$\omega = (a_{1\dots m})^{1-m} v_1 \wedge \dots \wedge v_m + \\ + \left[a_{(m+1)\dots 2m} - \Delta_{(m+1)\dots 2m} (a_{1\dots m})^{1-m} \right] e_{m+1} \wedge \dots \wedge e_{2m},$$

т. е. ранг $\omega \leq 2$. Поскольку $\dim E_{\omega}^0 = 0$, ранг $\omega = 2$.

Если $E_{\omega}^0 \neq 0$, то поливектор $\omega \in \Lambda^m(U)$ можно представить в виде $\omega = z \wedge \omega'$, где $z \in U$, а ω' – такой $(m-1)$ -вектор, что $E_{\omega}^1 = E_{\omega'}^1 \oplus \{z\}$. Теорема следует теперь из индукционного предположения, примененного к поливектору ω' , для которого $\dim E_{\omega'}^0 < \dim E_{\omega}^0$.

В заключение благодарю Е.С. Голода за ценные обсуждения этой работы.

Литература

1. *Lim M. J. S. Rank k Grassman Products // Pacif. J. Math. 1969. V. 29. No. 2. P. 367–374.*
2. *Бурбаки Н. Линейная и полилинейная алгебра / Н. Бурбаки. М.: Физматгиз, 1962.*

О системах линейных уравнений над коммутативными кольцами¹

Пусть R – коммутативное целостное кольцо с единицей, A – $m \times n$ -матрица ранга r ($m \leq n$), b – m -мерный вектор-столбец и x – n -мерный вектор-столбец над R . В недавней статье [1] изучались системы линейных уравнений вида

$$Ax = b \quad (1)$$

над некоторыми классами коммутативных колец. Были найдены, в частности, необходимые и достаточные условия разрешимости системы (1) для случая дедекиндова (и прюферова) кольца R . В настоящей работе дается ряд необходимых и достаточных условий разрешимости систем линейных уравнений над произвольными целостными кольцами и над кольцами Крулля.

О п р е д е л е н и е. Пусть P – множество простых идеалов высоты 1 кольца R . Модуль M над R назовем *рефлексивным*, если $\bigcap_{p \in P} Mp = M$.

Если R – кольцо Крулля, а M и $M^* = \text{Hom}_R(M, R)$ – конечнопорожденные модули, то, как показано в [2], введенное понятие совпадает с классической рефлексивностью модуля M в смысле канонического изоморфизма $M \cong M^{**}$.

Обозначим через \mathfrak{A} подмодуль свободного модуля R^m , порожденный столбцами матрицы A , и через $d_k(\mathfrak{A})$ ($k = 1, \dots, m$) дивизор идеала, порожденного в R координатами всех k -векторов из канонического образа k -й внешней степени $\wedge^k(\mathfrak{A})$ подмодуля \mathfrak{A} в k -й внешней степени $\wedge^k(R^m)$ модуля R^m . Очевидно, что $d_k(\mathfrak{A})$ совпадает с $d_k(A)$ – дивизором идеала, порожденного всеми минорами порядка k матрицы A .

Одним из необходимых условий совместности системы (1) является равенство рангов матрицы A и расширенной матрицы $A|b$. Системы, для которых это условие выполнено, будем называть *согласованными по рангу*.

Т е о р е м а 1. Пусть R – кольцо Крулля, A – $m \times n$ -матрица ранга r над R . Следующие условия эквивалентны: (а) всякая согласованная по рангу система $Ax = b$ разрешима; (б) модуль \mathfrak{A} рефлексивен и $d_r(\mathfrak{A}) = 1$.

¹ Клейнер Г.Б. О системах линейных уравнений над коммутативными кольцами // Успехи математических наук. 1973. Т. 28. № 6. С. 211–212.

Доказательство. Условие (а) эквивалентно замкнутости модуля \mathfrak{A} в R^m в смысле [2]. Можно показать, что замкнутый модуль над кольцом Крулля рефлексивен. Пользуясь следствием из параграфа 1 [2], заключаем, что $d_r(\mathfrak{A}) = 1$. Обратно, если модуль \mathfrak{A} рефлексивен и $d_r(\mathfrak{A}) = 1$, то он замкнут в силу леммы 1.1 [2].

Известно ([1], теорема 7), что при условии согласованности по рангу равенство $d_r(A) = d_r(A|b)$ является необходимым для совместности системы (1), а для дедекиндовых колец – и достаточным [1]. Этот результат представляет собой частный случай следующей теоремы.

Теорема 2. Пусть R – кольцо Крулля, A – $m \times n$ -матрица ранга r , b – m -мерный вектор. Если модуль \mathfrak{A} , порожденный столбцами матрицы A , рефлексивен, то для разрешимости системы $Ax = b$ необходимо и достаточно, чтобы $\text{ранг } A = \text{ранг } (A|b)$ и $d_r(A) = d_r(A|b)$.

С каждой системой (1) над произвольным целостным кольцом можно связать точную последовательность R -модулей:

$$0 \rightarrow K_A \rightarrow G_{A|b} \rightarrow J_{A|b} \rightarrow 0, \quad (2)$$

где $K_A = \{y \in R^n \mid Ay = 0\}$, $G_{A|b} = \{y \in R^n \mid (Ay) \wedge b = 0\}$, $J_{A|b} = G_{A|b}/K_A$.

Легко видеть, что модуль $J_{A|b}$ не имеет кручения, а его ранг равен 1 или 0 в зависимости от того, согласована система по рангу или нет.

Пусть $a \in R$. Обозначим через $r(a)$ ранг над кольцом $\bar{R} = R/aR$ матрицы \bar{A} , являющейся образом матрицы A при отображении, индуцированном гомоморфизмом $R \rightarrow \bar{R}$.

О п р е д е л е н и е. Скажем, что матрица A имеет постоянный ранг r , если $r(a) = r$ для любого элемента $a \in R$.

Можно доказать, что матрица A ранга r имеет постоянный ранг r , если и только если $d_r(A) = 1$.

Будем в дальнейшем понимать под дивизором $\text{div } b$ вектора b дивизор идеала, порожденного в R его координатами.

Теорема 3. Пусть R – произвольное целостное кольцо, A – $m \times n$ -матрица постоянного ранга и b – m -мерный вектор с $\text{div } b = 1$. Тогда для разрешимости системы $Ax = b$ необходимо и достаточно, чтобы $J_{A|b} \cong R$.

Доказательство. Предположим, что $Ax = b$ для некоторого вектора $x \in R^n$. Покажем, что $G_{A|b} = Rx \oplus K_A$. Пусть y – произвольный вектор из $G_{A|b}$. Как легко видеть, существует ненулевой элемент $a \in R$ такой, что $ay \in Rx \oplus K_A$, $ay = a'x + z$, где $a' \in R$, $z \in K_A$. Отсюда $aAy = a'A'x = a'b$. Переходя к дивизорам, получим $a \text{div } A(y) = a' \text{div } b = a'$, значит, $a = a'a''$ и $z = az'$, где $a'' \in R$, $z' \in K_A$. Таким образом, $y = a''x + z' \in Rx \oplus K_A$. Обратно, если $J_{A|b} \cong R$, то $G_{A|b} = Rx \oplus K_A$ для некоторого вектора $x \in G_{A|b}$. Покажем, что $Ax = b$. Для этого достаточно доказать равенство $\text{div } (Ax) = 1$. Если

$\operatorname{div}(Ax) \neq 1$, то существуют элементы $a_1 \neq 0, a_2 \in R$ такие, что $a_1 Ax = 0$ по модулю a_2 . Из условия постоянства ранга матрицы A можно вывести, что $a_1 \Delta_r x \in K_A$ по модулю a_2 , где через Δ_r обозначен некоторый минор порядка r матрицы A , не являющийся делителем нуля в $R \mid a_2 R$. Это означает, что существуют $y \in R^n$ и $t \in K_A$ такие, что $a_1 \Delta_r x + t = a_2 y$. Так как $G_{A|b} = Rx \oplus K_A$ и y , очевидно, лежит в $G_{A|b}$, то $a_1 \Delta_r$ делится на a_2 – противоречие.

З а м е ч а н и е. Необходимая часть теоремы верна и без предположения $\operatorname{div} b = 1$. Для доказательства достаточной части не требуется условие постоянства ранга матрицы A .

Как показывает следующая теорема, в некоторых случаях разрешимость системы (1) при выполнении необходимого равенства $d_r(A) = d_r(A|b)$ обеспечивается более слабым, чем $J_{A|b} \cong R$, условием.

Т е о р е м а 4. Пусть дана согласованная по рангу система (1) над некоторым кольцом R , причем $d_r(A) = d_r(A|b)$. Предположим, что K_A выделяется в $G_{A|b}$ прямым слагаемым. Тогда если выполнено одно из двух условий: а) R – кольцо Крулля, б) A – матрица постоянного ранга и $G_{A|b}$ – проективный R -модуль, – то система (1) разрешима.

Литература

1. Camion P., Levy L.S., Mann H.B. Linear Equations over a Commutative Ring // J. Algebra. 1971. V. 18. No. 3. P. 432–446.
2. Клейнер Г.Б. О плюккерových свойствах колец // Математический сборник. 1971. Т. 84 (126). № 4. С. 526–536.
3. Клейнер Г.Б. Круллевые ОР-кольца плюккерovy // Известия АН СССР. Сер. Математика. 1973. Т. 37. № 2. С. 289–307.

О разложимости элементов внешней алгебры свободного модуля¹

1. Как известно, для полной разложимости m -вектора $\omega \in \Lambda^m(U_n)$, где U_n – n -мерное векторное пространство над полем A , необходимо и достаточно выполнение соотношений Плюккера между координатами ω . Если же A – коммутативное целостное кольцо с 1, то условия Плюккера, оставаясь необходимыми, уже недостаточны для полной разложимости ω . Здесь для случая кольца Крулля рассматривается следующая задача: найти необходимые и достаточные условия представимости плюккерова (т. е. удовлетворяющего условиям Плюккера) m -вектора ω в виде $\omega = \omega_1 \wedge \dots \wedge \omega_k$, где $\omega_i \in \Lambda^{m_i}(U_n)$, – плюккеров m_i -вектор ($i = 1, \dots, k$), причем m_1, \dots, m_k предполагаются заданными.

Пусть T – A -модуль без кручения и M – его подмодуль. Замыкание \widetilde{M} модуля M в T определяется как множество тех $x \in T$, для которых существует $a \neq 0$ из A так, что $ax \in M$; M называется замкнутым в T , если $\widetilde{M} = M$. Пусть M – подмодуль ранга t в U_n . Существует канонический гомоморфизм $\Lambda^m(M)$ в $\Lambda^m(U_n)$. Обозначим через $\Omega(M)$ замыкание образа $\Lambda^m(M)$ в $\Lambda^m(U_n)$.

О п р е д е л е н и е. Модуль M называется *факториальным*, если $\Omega(M) \cong A$.

Примеры факториальных модулей: 1) если A – кольцо Крулля, то замкнутый свободный подмодуль в U_n факториален; 2) если A – факториальное кольцо, то любой подмодуль в U_n факториален. Пусть $\text{div } \omega$ – дивизор идеала, порожденного в A координатами ω , и $K_\omega = \{x \in U_n : x \wedge \omega = 0\}$.

Л е м м а 1. Пусть A – кольцо Крулля, U_n – свободный A -модуль ранга n , $F_i = Ax_{i1} \oplus \dots \oplus Ax_{im_i}$ – подмодуль в U_n ($i = 1, \dots, k$), причем $F_1 + \dots + F_k$ – прямая сумма. Тогда если $F_1 \oplus \dots \oplus F_k = \widetilde{F}_1 \oplus \dots \oplus \widetilde{F}_k$, то $\text{div}(x_{11} \wedge \dots \wedge x_{1m_1} \wedge \dots \wedge x_{k1} \wedge \dots \wedge x_{km_k}) = \text{div}(x_{11} \wedge \dots \wedge x_{1m_1}) \dots \text{div}(x_{k1} \wedge \dots \wedge x_{km_k})$.

Доказательство этой леммы существенно использует лемму 1 из [2].

Т е о р е м а 1. Пусть A – кольцо Крулля, U_n – свободный A -модуль ранга n и $\omega \in \Lambda^m(U_n)$ – плюккеров вектор. Если $\omega = \omega_1 \wedge \dots \wedge \omega_k$, где $\omega_i \in \Lambda^{m_i}(U_n)$ –

¹ Клейнер Г.Б. О разложимости элементов внешней алгебры свободного модуля // Успехи математических наук. 1971. Т. 26. Вып. 4 (160). С. 235–236.

плюккеровы векторы, и $\operatorname{div} \omega = \operatorname{div} \omega_1 \dots \operatorname{div} \omega_k$, то $K_\omega = K_{\omega_1} \oplus \dots \oplus K_{\omega_k}$. Верно и некоторое обращение этого утверждения: если $K_\omega = M_1 \oplus \dots \oplus M_k$ и все модули M_i , кроме, возможно, одного, факториальны, то существуют плюккеровы $\omega_i \in \Lambda^{m_i}(U_n)$ ($m_i = \operatorname{ранг} M_i$ ($i = 1, \dots, k$)) такие, что $\omega = \omega_1 \wedge \dots \wedge \omega_k$, причем $\operatorname{div} \omega = \operatorname{div} \omega_1 \dots \operatorname{div} \omega_k$.

Доказательство. Покажем, что прямую часть теоремы достаточно доказать в предположении, что A – кольцо главных идеалов. Заметим, что условия этой части теоремы сохраняются при локализации по любому простому идеалу из A . Предположим, что для любого $p \in P$, (где P – множество всех простых идеалов в A высоты 1) $K_{\omega, p} = K_{\omega_1, p} \oplus \dots \oplus K_{\omega_k, p}$. Нетрудно доказать, что для всякого замкнутого модуля M над кольцом Крулля

$$\bigcap_{p \in P} M_p = M. \text{ Поэтому } K_\omega = \bigcap_{p \in P} (K_{\omega_1, p} \oplus \dots \oplus K_{\omega_k, p}) = K_{\omega_1} \oplus \dots \oplus K_{\omega_k}. \text{ Таким}$$

образом, мы вправе предположить временно, что A – кольцо главных идеалов. Пусть $\omega' = \frac{\omega}{\operatorname{div} \omega}$ и $\omega'_i = \frac{\omega_i}{\operatorname{div} \omega_i}$. Так как в кольце главных идеалов

всякий плюккеров вектор вполне разложим [3], то $\omega'_i = x_{i1} \wedge \dots \wedge x_{im_i}$, где $x_{ij} \in K_{\omega_i}$, причем x_{i1}, \dots, x_{im_i} свободно порождают K_{ω_i} в силу равенства $\operatorname{div} \omega'_i = 1$. Но $\omega' = \omega'_1 \wedge \dots \wedge \omega'_k$ и $\operatorname{div} \omega' = 1$, поэтому x_{11}, \dots, x_{km_k} в совокупности свободно порождают K_ω , откуда $K_\omega = K_{\omega_1} \oplus \dots \oplus K_{\omega_k}$.

Обратно, пусть $K_\omega = M_1 \oplus \dots \oplus M_k$ и, скажем, M_1, \dots, M_{k-1} – факториальные модули. Из факториальности M_i следует существование $\omega_i \in \Omega(M_i)$ ($i = 1, \dots, k-1$) с $\operatorname{div} \omega_i = 1$. Рассмотрим $\omega_1 \wedge \dots \wedge \omega_{k-1} \wedge x_1 \wedge \dots \wedge x_{m_k}$, где x_1, \dots, x_{m_k} – произвольные линейно независимые элементы из M_k . С точностью до некоторого $a_i \neq 0$ из A каждый ω_i ($i = 1, \dots, k-1$) вполне разложим, причем если F_i – подмодуль в U_n , порожденный векторами разложения ω_i , то $F_1 \oplus \dots \oplus F_k = K_\omega = K_{\omega_1} \oplus \dots \oplus K_{\omega_k} = \tilde{F}_1 \oplus \dots \oplus \tilde{F}_k$. Поэтому для некоторых $a, b \in A$ в силу леммы 1 $\operatorname{div} \left(\frac{a}{b} \omega_1 \wedge \dots \wedge \omega_{k-1} \wedge x_1 \wedge \dots \wedge x_{m_k} \right) = \operatorname{div} \omega = \frac{a}{b} \operatorname{div} \omega_1 \dots \operatorname{div} \omega_{k-1} \operatorname{div} (x_1 \wedge \dots \wedge x_{m_k})$, а так как $\operatorname{div} \omega_1 = \dots = \operatorname{div} \omega_k = 1$, то $\operatorname{div} \omega = \frac{a}{b} \operatorname{div} (x_1 \wedge \dots \wedge x_{m_k})$. Если теперь положить $\omega_k = \frac{a}{b} x_1 \wedge \dots \wedge x_{m_k}$, то $\omega = \omega_1 \wedge \dots \wedge \omega_k$, где $\omega_i \in \Lambda^{m_i}(U_n)$ ($i = 1, \dots, k$) и $\operatorname{div} \omega = \operatorname{div} \omega_1 \dots \operatorname{div} \omega_k$.

С л е д с т в и е 1. В предположениях теоремы 1 следующие условия эквивалентны: (а) существуют разложимый k -вектор ω_1 и плюккеров $m-k$ -вектор ω_2 такие, что $\omega = \omega_1 \wedge \omega_2$ и $\operatorname{div} \omega = \operatorname{div} \omega_2$; (б) $K_\omega \cong A^k \oplus M$, где M – некоторый A -модуль.

С л е д с т в и е 2. Пусть A – факториальное кольцо, U_n – свободный A -модуль ранга n , $\omega \in \Lambda^m(U_n)$ – плюккеров вектор. Следующие условия эквивалентны: (а) существуют плюккеровы векторы $\omega_i \in \Lambda^{m_i}(U_n)$ такие, что $\omega = \omega_1 \wedge \dots \wedge \omega_k$ и $\operatorname{div} \omega = \operatorname{div} \omega_1 \dots \operatorname{div} \omega_k$; (б) $K_\omega = K_{\omega_1} \oplus \dots \oplus K_{\omega_k}$, где M_i – A -модуль ранга m_i .

С л е д с т в и е 3. Пусть A – кольцо Крулля, U_n – свободный A -модуль ранга n , $\omega_1 \in \Lambda^{m_1}(U_n)$, $\omega_2 \in \Lambda^{m_2}(U_n)$ – плюккеровы векторы и $\omega = \omega_1 \wedge \omega_2 \neq 0$. Тогда $\operatorname{div}(\omega_1 \wedge \omega_2) = \operatorname{div} \omega_1 \operatorname{div} \omega_2$, если и только если $K_\omega = K_{\omega_1} \oplus K_{\omega_2}$.

2. Кольцо A называется плюккеровым, если всякий плюккеров m -вектор $\omega \in \Lambda^m(U_n)$ для любых $n > m > 0$ вполне разложим. Если это свойство выполнено для всякого $m > 0$ и $n = m + 1$, то кольцо называется ОР-кольцом. Существуют ОР-кольца, не являющиеся плюккеровыми, например, кольцо $A = \mathbf{Z}(\sqrt{d})$, где d – целое число, свободное от квадратов и такое, что $d \equiv 1 \pmod{4}$.

Т е о р е м а 2. Пусть A – кольцо Крулля. Тогда следующие условия эквивалентны: (а) A – ОР-кольцо; (б) A – плюккерово.

Ясно, что в доказательстве нуждается лишь импликация (а) \Rightarrow (б). Основой доказательства является следующая

Л е м м а 2. Пусть A – кольцо Крулля, U_4 – свободный A -модуль ранга 4 и $\omega \in \Lambda^2(U_4)$. Тогда существуют свободный A -модуль F и 3-вектор $\omega_1 \in \Lambda^3(U_4)$ такие, что $K_\omega \oplus F = K_{\omega_1}$.

Для нётеровых колец вопрос о соотношении ОР и плюккеровости решает

Т е о р е м а 3. Пусть A – целостное нётерово ОР-кольцо. Тогда следующие условия эквивалентны: (а) A – плюккерово; (б) A – целозамкнуто; (в) A – регулярно; (г) $h\text{-dim} A \leq 2$.

Эквивалентность условий (б), (в) и (г) следует из результатов, полученных в [1] и [4]; (а) \Rightarrow (в) так как нётерово плюккерово кольцо регулярно [3]; (б) \Rightarrow (а) является следствием теоремы 2.

Итак, доказана гипотеза, высказанная в [4] Лисснером и Герамитой.

Литература

1. Towber J. Complete Reducibility in Exterior Algebras over Free Modules // J. Algebra. 1968. V. 10. No. 3. P. 299–309.
2. Клейнер Г.Б. О плюккеровых свойствах колец // Математический сборник. 1971. Т. 84 (126). № 4. С. 526–536.
3. Simis A. When are Projective Modules Free? // Queen’s Papers in Pure and Applied Math. 1969. No. 21. P. 1–254.
4. Lissner D., Geramita A. Remarks on OP and Towber Rings // Can. J. Math. 1970. V. 22. No. 6. P. 1109–1117.

О плюккерových свойствах колец¹

Пусть A – коммутативное кольцо с 1, A^n – прямая сумма n экземпляров кольца A и $\Lambda^m(A^n)$ – внешняя алгебра A -модуля A^n ($1 \leq m < n$). Тогда m -вектор $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ называется разложимым, если существуют 1-векторы x_1, \dots, x_m из $\Lambda^1(A^n) = A^n$ такие, что $\omega = x_1 \wedge \dots \wedge x_m$. Если $\omega = \sum_{1 \leq i_1 < \dots < i_m \leq n} a_{i_1 \dots i_m} e_{i_1} \wedge \dots \wedge e_{i_m}$ (где e_1, \dots, e_n – образующие A^n), то

разложимость ω эквивалентна, очевидно, существованию $m \times n$ -матрицы над A , у которой для любого набора индексов $1 \leq i_1 < \dots < i_m \leq n$ минор порядка m , заключенный в столбцах i_1, \dots, i_m , равен $a_{i_1 \dots i_m}$.

В соответствии с этим последовательность $\{a_{i_1 \dots i_m}\}$ из C_n^m элементов кольца A называется $m \times n$ -детерминантой, если для нее существует такая $m \times n$ -матрица.

Известно, что в случае, когда A – поле, для разложимости $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ ($2 \leq m < n$) необходимо и достаточно выполнение соотношений Плюккера между его координатами

$$\sum_{s=0}^m (-1)^s a_{i_1 \dots i_m j_s} a_{j_0 \dots \hat{j}_s \dots j_m} = 0$$

(см., например, [1]); в других терминах это условие выражается равенством $\text{rang } K_\omega = m$, где $K_\omega = \{x \in A^n : x \wedge \omega = 0\}$ (см. [2]).

Естественно, возникает задача нахождения необходимых и достаточных условий разложимости m -вектора $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ для произвольного коммутативного кольца A . Кольца, в которых для некоторых m и n разложимость каждого m -вектора из $\Lambda^m(A^n)$ обеспечивается уже соотношениями Плюккера между его координатами, называются $m \times n$ -плюккеровыми кольцами. Кольца, являющиеся $m \times n$ -плюккеровыми для всех m и n ($2 \leq m < n$), называются плюккеровыми. Наконец, кольца, являющиеся $m \times (m+1)$ -плюккеровыми для любых $m \geq 2$, получили название ОР (outer product)-колец.

Отметим, что вопросы разложимости элементов из $\Lambda^m(A^n)$ интересны и благодаря своей связи с проблемой Серра. Как известно, для колец, над которыми проективные конечнопорожденные модули стабильно свободны (в частности, для колец многочленов от нескольких переменных над

¹ Клейнер Г.Б. О плюккерových свойствах колец // Математический сборник. 1971. Т. 84 (126). № 4. С. 526–536.

алгебраически замкнутым полем), эта проблема эквивалентна вопросу о дополнимости до единичного определителя строки из m элементов кольца A , порождающих единичный идеал. В свою очередь это утверждение, как нетрудно показать, равносильно $(m-1) \times m$ -детерминантности этой последовательности, т. е. разложимости соответствующего $(m-1)$ -вектора из $\Lambda^{m-1}(A^m)$.

Таким образом, над ОР-кольцом стабильно свободные конечнопорожденные модули свободны.

Систематическое изучение круга вопросов, связанных с разложимостью элементов $\Lambda^m(A^n)$ для $n = m + 1$, впервые было предпринято Лиссером [3]. Ряд последних результатов в этой области можно найти в статье [4].

В настоящей работе вопросы, связанные с разложимостью m -векторов из $\Lambda^m(A^n)$, рассматриваются в основном для целостных колец Крулля [8].

В параграфе 1 доказываются теоремы 1, 2 и 3, обобщающие в различных направлениях следующую теорему: *если A – целостное кольцо Крулля и $\omega \in \Lambda^m(A^n)$, то для разложимости ω достаточно (а если $\text{div } \omega = 1$, то и необходимо), чтобы $K_\omega = \{x \in A^n : x \wedge \omega = 0\}$ был свободным A -модулем ранга m* . Теоремы 1, 2, 3 обобщают, уточняют и частично обращают также некоторые результаты Таубера [4].

Параграф 2 посвящен изучению минимальной и коциклической разложимости m -векторов для случая факториальных колец (определения см. в параграфе 2).

В [4] доказано, что кольцо многочленов от одной переменной над дедекиндовой областью плюккерова и что глобальная размерность нётерова плюккерова кольца не больше 2. В параграфе 3 настоящей работы приведен пример нётерова кольца глобальной размерности 2, не являющегося плюккеровым; там же дается характеристика факториальных плюккерových колец.

Все рассматриваемые кольца – коммутативные целостные кольца с 1, все модули – унитарные. Так как для разложимости ω в $\Lambda^m(A^n)$ необходима разложимость ω в $\Lambda^m(Q^n)$ (Q – поле частных A), мы, как правило, будем предполагать, что ω удовлетворяет условию Плюккера.

§ 1

Пусть T – A -модуль без кручения и M – его A -подмодуль. За м ы к а н и е м M в T назовем множество тех $x \in T$, для которых существуют $a \in A \setminus 0$ такие, что $ax \in M$. Обозначим замыкание M в T через \widetilde{M} . Ясно, что \widetilde{M} – A -подмодуль T и $M \subset \widetilde{M} \subset T$. Подмодуль M модуля T будем называть з а м к н у т ы м в T , если $\widetilde{M} = M$.

Операция замыкания обладает следующими легко проверяемыми свойствами: пусть M, M_1, M_2 – A -подмодули, T и S – мультипликативная система в A , тогда

- 1) $\widetilde{\widetilde{M}} = \widetilde{M}$;
- 2) $M_1 \subset M_2 \Rightarrow \widetilde{M}_1 \subset \widetilde{M}_2$;
- 3) $\widetilde{M}_1 + \widetilde{M}_2 \subset \widetilde{M_1 + M_2}$;
- 4) $S^{-1}(\widetilde{M}) = \widetilde{S^{-1}(M)}$

(слева замыкание берется в T относительно A , а справа замыкание берется в $S^{-1}T$ относительно $S^{-1}A$).

В дальнейшем мы иногда будем говорить о замыкании модуля, не указывая, в каком надмодуле оно берется. В этом случае подразумевается, что модуль является подмодулем A -модуля A^n для какого-либо $n > 0$, и замыкание берется в A^n .

Нам понадобится следующее свойство замкнутых в A^n модулей: замкнутые модули, и только они, являются модулями внешних аннуляторов всевозможных m -векторов $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ ($1 \leq m < n$), т. е. модулями вида $K_\omega = \{x \in A^n : x \wedge \omega = 0\}$.

Заметим, что замкнутые в A^n модули ранга m можно охарактеризовать как модули решений всевозможных систем из m линейных уравнений относительно n неизвестных с коэффициентами из A ; таким образом, замкнутые модули ранга m представляют собой аналог m -мерных плоскостей в n -мерном аффинном пространстве.

Мы используем в дальнейшем следующее легко доказываемое утверждение: если M и N – два A -модуля одинакового ранга, M – подмодуль N и S – мультипликативная система в A , то $S^{-1}(M : N) \subset S^{-1}M : S^{-1}N$, а в том случае, когда N конечнопорожден, $S^{-1}(M : N) = S^{-1}M : S^{-1}N$.

Пусть теперь A – кольцо Крулля и $\omega = \sum_{1 \leq i_1 < \dots < i_m \leq n} a_{i_1 \dots i_m} e_{i_1} \wedge \dots \wedge e_{i_m} \in \Lambda^m(A^n)$, где e_1, \dots, e_n – базис A^n и $a_{i_1 \dots i_m} \in A$. Введем следующее

О п р е д е л е н и е. Д и в и з о р о м m -вектора ω ($\text{div } \omega$) назовем наибольший общий дивизор элементов $a_{i_1 \dots i_m}$.

Очевидно, это определение не зависит от выбора базиса в A^n , так как при переходе от одного базиса к другому, так же как и при обратном переходе, дивизор не уменьшается.

Пусть M – A -подмодуль ранга m модуля A^n . Наибольший общий дивизор всех k -векторов из $\Lambda^k(M)$ обозначим через $d_k(M)$ ($k = 1, \dots, m$). Ясно, что $d_k(M) | d_{k+1}(M)$, поэтому $e_{k+1}(M) = d_{k+1}(M) | d_k(M)$ – целый дивизор ($e_1(M)$ считаем равным $d_1(M)$). Если M – свободный A -модуль с образующими $x_i = (x_{i_1}, \dots, x_{i_n})$, $i = 1, \dots, m$, и A – факториальное кольцо,

то введенные $d_k(M)$ и $e_k(M)$ превращаются в обычные элементарные делители и инвариантные факторы матрицы (x_{ij}) соответственно. Заметим, что так как для любого простого идеала $\mathfrak{p} \subset A$ высоты 1 $A_{\mathfrak{p}}$ является кольцом главных идеалов, в котором $e_{k+1}(M)$ делится на $e_k(M)$, то \mathfrak{p} -компоненты $e_{k+1}(M)$ делятся на \mathfrak{p} -компоненты $e_k(M)$, откуда $e_{k+1}(M)$ кратно $e_k(M)$ и в самом кольце A .

Пусть M – конечнопорожденный A -модуль без кручения. Несколько отступая от общепринятого, назовем M рефлексивным, если

$$M = \bigcap_{\text{выс. } \mathfrak{p}=1} M_{\mathfrak{p}}.$$

Предложение. Если M^* – конечнопорожденный A -модуль, то следующие условия эквивалентны:

- а) $M = M^{**}$;
- б) $M = \bigcap_{\text{выс. } \mathfrak{p}=1} M_{\mathfrak{p}}.$

Доказательство. Считая M подмодулем QM (Q – поле частных A), отождествим M с подмодулем модуля $\text{Hom}_Q(QM, Q)$, состоящим из таких гомоморфизмов $f: QM \rightarrow Q$, для которых $f(M) \subset A$. Так как M конечнопорожден, $(M^*)_{\mathfrak{p}}$ можно отождествить с $(M_{\mathfrak{p}})^*$: если $f/q \in (M^*)_{\mathfrak{p}}$, т. е. $f: QM \rightarrow Q$, $f(M) \subset A$ и $q \in A \setminus \mathfrak{p}$, то, положив $f/q(m/q_1) = f(m)/qq_1$, получим отображение QM в Q , переводящее $M_{\mathfrak{p}}$ в $A_{\mathfrak{p}}$. Если $g \in (M_{\mathfrak{p}})^*$, m_1, \dots, m_s образующие M над A и $g(m_i) = a_i/r_i$ ($a_i \in A$, $r_i \in A \setminus \mathfrak{p}$, $1 \leq i \leq s$), то $f = r_1 \dots r_s g$, отображая QM в Q , переводит M в A ; таким образом, $g \in (M^*)_{\mathfrak{p}}$.

Далее, из того, что $A = \bigcap_{\text{выс. } \mathfrak{p}=1} A_{\mathfrak{p}}$, следует, что $M^* = \bigcap_{\text{выс. } \mathfrak{p}=1} M_{\mathfrak{p}}^*$.

Теперь, пользуясь конечнопорожденностью M^* , подставим в предыдущее равенство $M^{**} = \bigcap_{\text{выс. } \mathfrak{p}=1} M_{\mathfrak{p}}^{**}$. Так как $M_{\mathfrak{p}}$ – свободный $A_{\mathfrak{p}}$ -модуль, то

$$M_{\mathfrak{p}}^{**} = M_{\mathfrak{p}}. \text{ Таким образом, } M^{**} = \bigcap_{\text{выс. } \mathfrak{p}=1} M_{\mathfrak{p}}$$

для любого конечнопорожденного A -модуля M без кручения, для которого M^* конечнопорожден. Предложение становится очевидным.

Пусть M – A -подмодуль ранга t A -модуля A^n . Тогда $M: \widetilde{M}$ является идеалом кольца A , который мы назовем **кондуктором** и обозначим через $\text{Con}(M)$.

Лемма 1.1. Пусть A – кольцо Крулля и M – рефлексивный A -модуль ранга t . Тогда $\text{Con}(M)$ является дивизориальным идеалом кольца A , и его дивизор равен $e_m(M)$.

Доказательство. Покажем, что любой элемент кондуктора делится на $e_m(M)$. Достаточно проверить это в локализации по любому простому идеалу $\mathfrak{p} \subset A$ высоты 1. Из сказанного выше следует, что $\text{Con}(M)_{\mathfrak{p}} \subset \text{Con}(M_{\mathfrak{p}})$. Так как $A_{\mathfrak{p}}$ – кольцо главных идеалов и M – подмодуль модуля A^n , то существует базис z_1, \dots, z_n свободного $A_{\mathfrak{p}}$ -модуля $A_{\mathfrak{p}}^n$ такой, что $e_1(M_{\mathfrak{p}})z_1, \dots, e_m(M_{\mathfrak{p}})z_m$ – базис $M_{\mathfrak{p}}$ и z_1, \dots, z_m – базис $\widetilde{M}_{\mathfrak{p}}$. Отсюда ясно, что $\text{Con}(M_{\mathfrak{p}}) \subset e_m(M_{\mathfrak{p}})A_{\mathfrak{p}} = e_m(M)_{\mathfrak{p}}A_{\mathfrak{p}}$ для любого простого \mathfrak{p} высоты 1, т. е. $\alpha \subset \text{Con}(M) \Rightarrow e_m(M) | \alpha$.

Обратно, пусть $\alpha \in A$ и α делится на $e_m(M)$. В локализации по простому идеалу \mathfrak{p} высоты 1, как видно из предыдущего, $\alpha \widetilde{M} \subset \alpha \widetilde{M}_{\mathfrak{p}} \subset M_{\mathfrak{p}}$. В силу рефлексивности M имеем $\alpha \widetilde{M} \subset M$, т. е. $\alpha \in \text{Con}(M)$. Лемма доказана.

С л е д с т в и е. Пусть A – кольцо Крулля и M – рефлексивный подмодуль ранга t модуля A^n . Подмодуль M замкнут тогда и только тогда, когда $e_m(M) = d_m(M) = 1$.

Введем следующее

О п р е д е л е н и е. Подмодуль M модуля A^n называется коциклическим, если для любого простого идеала $\mathfrak{p} \subset A$ высоты 1 модуль кручения фактормодуля $(A^n/M)_{\mathfrak{p}}$ является циклическим $A_{\mathfrak{p}}$ -модулем.

Пусть ранг $M = t$. Тогда M коциклический тогда и только тогда, когда $d_m(M) = e_m(M)$. Действительно, кручение модуля $A_{\mathfrak{p}}^n/M_{\mathfrak{p}}$ изоморфно прямой сумме циклических модулей $A_{\mathfrak{p}}/A_{\mathfrak{p}}e_i(M_{\mathfrak{p}})$ ($i = 1, \dots, t$), поэтому если M коциклический, то все $e_i(M_{\mathfrak{p}})$, кроме, может быть, одного, равны 1. Так как $e_{i+1}(M_{\mathfrak{p}})$ делится на $e_i(M_{\mathfrak{p}})$, то $e_1(M_{\mathfrak{p}}) = \dots = e_{m-1}(M_{\mathfrak{p}}) = 1$, откуда $e_m(M_{\mathfrak{p}}) = d_m(M_{\mathfrak{p}})$ для любого простого идеала \mathfrak{p} высоты 1. Значит, $e_m(M) = d_m(M)$.

Обратно, если $d_{m-1}(M) = \dots = d_1(M) = e_{m-1}(M) = \dots = e_1(M) = 1$, то модуль кручения модуля $A_{\mathfrak{p}}^n/M_{\mathfrak{p}}$ изоморфен $A_{\mathfrak{p}}/A_{\mathfrak{p}}e_m(M_{\mathfrak{p}})$ и M коциклический.

Заметим, что если в M существует свободный замкнутый подмодуль ранга $t-1$, то M коциклический. В самом деле, пусть $F = \{x_1, \dots, x_{m-1}\} \subset M$ замкнут и свободен. Тогда $d_{m-1}(F) = \text{div}(x_1 \wedge \dots \wedge x_{m-1}) = 1$ в силу следствия из леммы 1, а из того, что $d_{m-1}(M)$ делит $d_{m-1}(F)$, следует, что $d_{m-1}(M) = 1$.

Пусть $\omega \in \Lambda^m(A^n)$. Будем говорить, что $\text{div } \omega$ свободен от квадратов, если в разложении $\text{div } \omega$ на простые множители каждый из них встречается только в первой степени.

Т е о р е м а 1. Пусть A – кольцо Крулля, $\omega \in \Lambda^m(A^n)$, $2 \leq t < n$ и $\text{div } \omega$ свободен от квадратов. Тогда для разложимости ω необходимо и достаточно существование коциклического свободного A -модуля $F \subset K_{\omega}$ ранга t такого, что $\text{div } \text{Con}(F) = \text{div } \omega$.

Доказательство. Необходимость. Пусть $\omega = x_1 \wedge \dots \wedge x_m$ ($x_i \in A^n$) и $F = Ax_1 \oplus \dots \oplus Ax_m \subset K_\omega$. Тогда $\operatorname{div} \omega = d_m(F) = e_m(F) \dots e_1(F)$. Так как $e_k(F) | e_{k+1}(F)$, то $e_{k+1}(F) = e_k(F)e'_{k+1}$ ($k = 1, \dots, m-1$), где e'_{k+1} – целые дивизоры. Теперь $d_m(F) = e_1(F)^m e_2'^{m-1} \dots e_{m-1}'^2$, а так как $\operatorname{div} \omega = d_m(F)$ свободен от квадратов, то $e_1(F) = e_2' = \dots = e_{m-1}' = 1$ и $e_m' = e_m(M) = d_m(M)$, т. е. F коциклический.

Достаточность. Пусть $F \subset K_\omega$ – свободный коциклический A -модуль с базой x_1, \dots, x_m . Рассмотрим $\omega' = x_1 \wedge \dots \wedge x_m$. Существуют α и β из A такие, что $\alpha\omega = \beta\omega'$. Так как F коциклический, то $\operatorname{div} \omega' = d_m(F) = e_m(F) = \operatorname{div} \omega$. Отсюда $\operatorname{div} \alpha = \operatorname{div} \beta$ и $\beta = \varepsilon\alpha$, где ε – обратимый элемент кольца A . Следовательно, $\omega = \varepsilon\omega' = \varepsilon x_1 \wedge \dots \wedge x_m$.

З а м е ч а н и е. Легко проверить, что $\tilde{F} = K_\omega$, поэтому $\operatorname{Con}(F) = F : \tilde{F} = F : K_\omega$.

Для формулировки теоремы 2 введем следующее

О б о з н а ч е н и е. Через $\operatorname{id} \omega$ обозначим идеал кольца A , порожденный координатами ω в каком-либо базисе. Понятно, что $\operatorname{id} \omega$ не зависит от выбора базиса.

Т е о р е м а 2. Пусть A – произвольная область, $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ и $\operatorname{id} \omega = A$. Тогда для разложимости ω необходимо и достаточно, чтобы K_ω был свободным A -модулем ранга t .

Доказательство. Достаточность доказана в работе [4]. Докажем **необходимость**. Пусть $\omega = x_1 \wedge \dots \wedge x_m$, $F = \{x_1, \dots, x_m\}$ и $y \in K_\omega$ – произвольный элемент. Существуют $\alpha, \alpha_1, \dots, \alpha_m$ из A такие, что $\alpha y = \alpha x_1 + \dots + \alpha_m x_m$. Отсюда

$$\alpha y \wedge x_1 \wedge \dots \wedge \widehat{x}_k \wedge \dots \wedge x_m = (-1)^k \alpha_k x_1 \wedge \dots \wedge x_m \quad (k = 1, \dots, m).$$

Если обозначить через I_k идеал, порожденный координатами t -вектора $y \wedge x_1 \wedge \dots \wedge \widehat{x}_k \wedge \dots \wedge x_m$, то $\alpha I_k = \alpha_k \operatorname{id} \omega = \alpha_k A$. Поэтому α_k делится на α для всех $k = 1, \dots, t$, откуда $y \in F$ и K_ω – свободный A -модуль ранга t .

Т е о р е м а 3. Пусть A – кольцо, $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ и K_ω изоморфен прямой сумме свободного A -модуля ранга $t-1$ и идеала кольца A . Если выполнено одно из следующих условий:

- а) A – произвольное кольцо и I – проективный идеал;
- б) I – произвольный идеал и A – кольцо Крулля,

то t -вектор ω разложим.

Доказательство. Существуют $y \in Q^n$ и свободный A -модуль F ранга $t-1$ такие, что $K_\omega = F \oplus Iy$, где I – идеал кольца A . Если x_1, \dots, x_{m-1} – база F , то $x_1 \wedge \dots \wedge x_{m-1} y = \frac{\alpha}{\beta} \omega$ для некоторых α, β из A . Покажем, что $\beta/\alpha \in A$. Достаточно проверить, что $\beta/\alpha \in A_p$ для любого простого идеала $p \subset A$,

причем в случае б) можно рассматривать лишь простые идеалы высоты 1. Очевидно, $A_p K_\omega = A_p x_1 \oplus A_p x_2 \oplus \dots \oplus A_p x_{m-1} \oplus I_p y$. В случае а) I_p – главный идеал в A_p как проективный модуль над локальным кольцом A_p , а в случае б) как модуль без кручения над кольцом главных идеалов. Поэтому в обоих случаях $I_p = b_p A_p$ для некоторого $b_p \in A_p$ и $A_p K_\omega$ – свободный A_p -модуль, порожденный $x_1, \dots, x_{m-1}, b_p y$. Тогда, как доказано в [4], существует $r_p \in A_p$ такой, что $\omega = r_p x_1 \wedge \dots \wedge x_{m-1} \wedge b_p y$, откуда $\beta/\alpha = r_p b_p \in A_p$, т. е. $\beta/\alpha \in A$ и $\omega = \frac{\beta}{\alpha} x_1 \wedge \dots \wedge x_{m-1} \wedge y$, что и требовалось.

§ 2

В этом параграфе A – факториальное кольцо, A^* – его мультипликативная полугруппа и $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ ($2 \leq m < n$). Скажем, что ω коциклически разложим, если существует такое разложение $\omega = x_1 \wedge \dots \wedge x_m$ ($x_i \in A^n$), что $F = \{x_1, \dots, x_m\}$ – коциклический A -модуль.

Всюду в этом параграфе $\text{div } \omega = 1$.

Мы будем рассматривать $\mathcal{F}_\omega = \{a \in A^* : a\omega \text{ разложим}\}$ и $J_\omega = \{a \in A^* : a\omega \text{ коциклически разложим}\}$. Известно, что \mathcal{F}_ω непусто (см. [4]); ясно, что $J_\omega \subset \mathcal{F}_\omega \subset A^*$ и что \mathcal{F}_ω – идеал мультипликативной полугруппы A^* .

Л е м м а 1.2. Если $J_\omega \neq \emptyset$, то J_ω – идеал полугруппы A^* .

Д о к а з а т е л ь с т в о. Очевидно, достаточно доказать, что J_ω замкнуто относительно умножения на простые элементы A .

Пусть $g \in J_\omega$, т. е. $g\omega = x_1 \wedge \dots \wedge x_m$ и $F = \{x_1, \dots, x_m\}$ коциклический; пусть p – простой элемент A . Существует номер i такой, что $x_1 \wedge \dots \wedge \widehat{x}_i \wedge \dots \wedge x_m$ не делится на p , так как иначе $d_{m-1}(F) \neq 1$. Рассмотрим $F' = \{x_1, \dots, x_{i-1}, px_i, x_{i+1}, \dots, x_m\}$. Очевидно, $F' \subset K_\omega$ и $d_m(F') = pd_m(F) = pg$. Если $d_{m-1}(F') \neq 1$, то $d_{m-1}(F')$ делится на p , что невозможно ввиду выбора номера i . Таким образом, F' коциклический и $pg \in J_\omega$.

Если \mathcal{P} – множество элементов A , разложение которых на простые множители свободно от квадратов, то, по теореме 1, $\mathcal{F}_\omega \cap \mathcal{P} = J_\omega \cap \mathcal{P}$; более того, не только для любого $a \in \mathcal{F}_\omega \cap \mathcal{P}$ существует коциклическое разложение m -вектора $a\omega$, но любое разложение $a\omega$ коциклично.

Последнее утверждение, как показывает следующая теорема, при некоторых условиях на A верно и для мультипликативных образующих идеала \mathcal{F}_ω (мы рассматриваем минимальную систему образующих \mathcal{F}_ω ; она состоит из элементов $a \in \mathcal{F}_\omega$ таких, что никакой строгий делитель a в A не лежит в \mathcal{F}_ω).

Теорема 4. Пусть A – факториальное кольцо, для которого любой $(m - 1)$ -вектор из $\Lambda^{m-1}(A^n)$, удовлетворяющий условию Плюккера, разложим. Пусть $\omega \in \Lambda^m(A^n)$. Тогда $\mathcal{F}_\omega = \mathcal{J}_\omega$, причем если a – один из минимальных образующих \mathcal{F}_ω в A^* , то любое разложение $a\omega$ коциклическое.

Доказательство. В силу леммы 1.2 достаточно доказать последнюю часть утверждения теоремы: если a – элемент нашей системы образующих и $a\omega = x_1 \wedge \dots \wedge x_m$ ($x_i \in A^n$), то $F = \{x_1, \dots, x_m\}$ коциклический.

Так как $d_{m-1}(F)$ делит $\text{div}(x_1 \wedge \dots \wedge x_{m-1})$, то $\frac{x_1 \wedge \dots \wedge x_{m-1}}{d_{m-1}(F)} \in \Lambda^{m-1}(A^n)$. По условию каждый $(m-1)$ -вектор из $\Lambda^{m-1}(A^n)$, удовлетворяю-

щий условию Плюккера, разложим, поэтому $\frac{x_1 \wedge \dots \wedge x_{m-1}}{d_{m-1}(F)} = y_1 \wedge \dots \wedge y_{m-1}$

для некоторых y_1, \dots, y_{m-1} из A^n . Так как $a = d_m(F)$, то $e_m(F) = a/d_{m-1}(F)$

и $e_m(F)\omega = y_1 \wedge \dots \wedge y_{m-1} \wedge x_m$, что при $d_{m-1}(F) \neq 1$ противоречит минимальности выбора a .

С л е д с т в и е. Пусть A – факториальное кольцо и ω – произвольный 2-вектор из $\Lambda^2(A^n)$. Тогда для разложимости ω необходимо и достаточно существование коциклического свободного A -модуля Ф ранга 2, для которого $\text{Con}(F) = (\text{div } \omega)A$.

Для доказательства достаточно заметить, что 1-векторы из $\Lambda^1(A^n) = A^n$ разложимы, и воспользоваться леммой 1.1.

Таким образом, мы видим, что в произвольном факториальном кольце минимальная разложимость 2-векторов обязательно является коциклической ($a\omega$ минимально разложим, если $a'\omega$ неразложим для любого строгого делителя a' элемента a).

Покажем, что это, вообще говоря, неверно для m -векторов при $m \geq 3$. Сделаем два предварительных замечания.

З а м е ч а н и е 1. Пусть A – произвольное кольцо и ω – произвольный $(m - 1)$ -вектор из $\Lambda^{m-1}(A^m)$, $\omega = \sum_{i=1}^m a_i e_1 \wedge \dots \wedge \hat{e}_i \wedge \dots \wedge e_m$. Тогда

K_ω совпадает с модулем соотношений последовательности $a_1, -a_2, \dots, \dots, (-1)^{m+1} a_m$, так как

$$\begin{aligned} \left\{ x = \sum_1^m x_i e_i : x \wedge \omega = 0 \right\} &= \left\{ x = \sum_1^m x_i e_i : \sum_1^m (-1)^{i+1} x_i a_i e_1 \wedge \dots \wedge e_m = 0 \right\} = \\ &= \left\{ x \in A^n : \sum_1^m (-1)^{i+1} x_i a_i = 0 \right\}. \end{aligned}$$

З а м е ч а н и е 2. Пусть a_1, \dots, a_m – A -последовательность, т. е. a_i не является делителем нуля по модулю $I(a_{i+1}, \dots, a_m)$, $1 \leq i \leq m$, и $I(a_1, \dots, a_m) = \text{id } \omega \neq A$. Тогда $o_{ij} = (-1)^{i+j+1} a_j e_i + a_i e_j$ лежат в K_ω (e_i – образующие A^m , $\omega = \sum_{i=1}^m a_i e_1 \wedge \dots \wedge \hat{e}_i \wedge \dots \wedge e_m$, $i, j = 1, \dots, m$) и K_ω порождается элементами o_{ij} .

Действительно, пусть $k \in K_\omega$ и $k = \sum_{i=1}^m k_i e_i$. Так как a_1, \dots, a_m – A -последовательность, то из равенства $k_1 a_1 - k_2 a_2 + \dots + (-1)^{m+1} k_m a_m = 0$ вытекает, что $k_1 = \sum_{i=1}^m \alpha_{1i} a_i$ ($\alpha_{1i} \in A$). Теперь $k_1 a_1 - k_2 a_2 + \dots + (-1)^{m+1} k_m a_m = (\alpha_{12} a_2 + \dots + \alpha_{1m} a_m) + \dots + (-1)^{m+1} k_m a_m = (\alpha_{12} a - k_2) a_2 + \dots + (\alpha_{1m} + (-1)^{m+1} k_m) a_m = 0$.

Отсюда $k_2 = \alpha_{12} a_1 - \sum_{i=3}^m \alpha_{2i} a_i$ ($\alpha_{2i} \in A$). Подставляя это выражение

в предыдущее равенство, получим, что $k_3 = -\alpha_{23} a_2 - \alpha_{13} a_1 + \sum_{i=4}^m \alpha_{3i} a_i$,

и т. д. Вообще $k_i = (-1)^i \left(\alpha_{i-1, i} a_{i-1} + \alpha_{i-2, i} a_{i-2} + \dots + \alpha_{1i} a_1 - \sum_{i < j \leq m} \alpha_{ij} a_j \right)$.

Теперь нетрудно проверить, что $k = (k_1, \dots, k_m)$ является линейной комбинацией o_{ij} .

Для дальнейшего нам достаточно утверждения, что если $k = (k_1, \dots, k_m) \in K_\omega$, то $k_i \in \text{id } \omega = I(a_1, \dots, a_m)$.

Пусть A – факториальное кольцо и a_1, \dots, a_m – A -последовательность, причем $m \geq 4$ и a_1 – простой элемент. Рассмотрим $\omega = \sum_{i=1}^m a_i e_1 \wedge \dots \wedge \hat{e}_i \wedge \dots \wedge e_m$.

В силу выбора a_1, \dots, a_m имеем $\text{div } \omega = 1$. Если $y_i = (-1)^i a_{i+1} e_i + a_1 e_{i+1}$ ($i = 1, \dots, m-1$), то $y_1 \wedge \dots \wedge y_{m-1} = a_1^{m-2} \omega$, причем $d_{m-1}(F) = a_1^{m-2}$, $d_{m-2}(F) = a_1^{m-3}$ для $F = \{y_1, \dots, y_{m-1}\}$. Таким образом, разложимость $a_1^{m-2} \omega$ реализуется некоциклическим свободным модулем. Покажем, что эта разложимость, тем не менее, минимальна.

Пусть это не так, т. е. $a_1^k \omega = x_1 \wedge \dots \wedge x_{m-1}$ ($0 \leq k < m-2$, $x_i \in A^m$). Из замечания 2 следует, что если $x_i = (x_{i1}, \dots, x_{im})$, то $x_{ij} \in \text{id } \omega$. Поэтому все координаты $a_1^k \omega$ лежат в $(\text{id } \omega)^{m-1}$. В частности, $a_1^{k+1} \in (\text{id } \omega)^{m-1}$. Так как $(\text{id } \omega)^{m-1} \subset A a_1^{m-1} + I(a_2, \dots, a_m)$, то $a_1^{k+1} = \alpha_1 a_1^{m-1} + b$ ($b \in I(a_2, \dots, a_m)$). Отсюда $a_1^{k+1} (1 - \alpha_1 a_1^{m-2-k}) \in I(a_2, \dots, a_m)$ и, в силу того что a_1, \dots, a_m –

A -последовательность, $1 - \alpha_1 a_1^{m-2-k} \in I(a_2, \dots, a_m)$, т. е. $\text{id } \omega \in 1$. Так как это противоречит выбору a_1, \dots, a_m , то $a_1^k \omega$ неразложим при $k < m - 2$, и данная некоциклическая разложимость $a_1^{m-2} \omega$ минимальна.

В заключение этой темы сделаем одно замечание относительно непустоты J_ω . Мы установили, что J_ω непусто в следующих случаях: а) $\omega \in \Lambda^2(A^n)$ ($n > 2$ – любое); б) $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ ($2 \leq m < n$ – любые) и $\mathcal{F}_\omega \cap \mathcal{P} \neq \emptyset$.

Предложение. Если $\omega \in \Lambda^3(A^4)$, то $J_\omega \neq \emptyset$.

Доказательство. Пусть e_1, e_2, e_3, e_4 – образующие A^4 и $\omega = a_1 e_2 \wedge e_3 \wedge e_4 + a_2 e_1 \wedge e_3 \wedge e_4 + a_3 e_1 \wedge e_2 \wedge e_4 + a_4 e_1 \wedge e_2 \wedge e_3$ (напомним, что в этом параграфе $\text{div } \omega = 1$ везде, кроме следствия из теоремы 4). Положим $x_1 = a_4 e_3 + a_3 e_4$, $x_2 = a_4 e_1 + a_3 e_2 + a_2 e_3 + a_1 e_4$, $x_3 = a_2 e_1 + a_1 e_2$. Легко проверяется, что $x_1 \wedge x_2 \wedge x_3 = (a_1 a_4 - a_2 a_3) \omega$. Поэтому в состав координат $x_1 \wedge x_2$, $x_2 \wedge x_3$ входят a_1^2, a_2^2, a_3^2 и a_4^2 . Так как н.о.д. $(a_1, a_2, a_3, a_4) = 1$, то $d_2(\{x_1, x_2, x_3\}) = 1$ и разложение $(a_1 a_4 - a_2 a_3) \omega = x_1 \wedge x_2 \wedge x_3$ коциклическое.

§ 3

В этом параграфе мы исследуем $m \times n$ -плюккеровы кольца, т. е. кольца, в которых каждый m -вектор из $\Lambda^m(A^n)$, удовлетворяющий условию Плюккера, разложим.

Предложение. $m \times n$ -плюккерово кольцо является $m \times k$ -плюккеровым для любого k , $m < k \leq n$.

Доказательство. Пусть $e_i = \overbrace{(0 \dots 010 \dots 0)}^k$ – базис A^k ($i = 1, \dots, k$) и $e'_j = \overbrace{(0 \dots 010 \dots 0)}^n$ – базис A^n ($j = 1, \dots, n$).

Пусть $\omega = \sum_{1 \leq i_1 < \dots < i_m \leq k} a_{i_1 \dots i_m} e_{i_1} \wedge \dots \wedge e_{i_m} \in \Lambda^m(A^k)$ и ω удовлетворяет условию Плюккера. Тогда $\omega' = \sum_{1 \leq i_1 < \dots < i_m \leq k} a_{i_1 \dots i_m} e'_{i_1} \wedge \dots \wedge e'_{i_m} \in \Lambda^m(A^n)$

и тоже удовлетворяет условию Плюккера. Так как по условию $\omega = (x_{11} e'_1 + \dots + x_{1n} e'_n) \wedge \dots \wedge (x_{m1} e'_n + \dots + x_{mn} e'_n)$ для некоторых $x_{ij} \in A$, то легко проверить, что $\omega = (x_{11} e_1 + \dots + x_{1k} e_k) \wedge \dots \wedge (x_{m1} e_1 + \dots + x_{mk} e_k)$.

Лемма 1.3. Если A – факториальное кольцо, то любой замкнутый A -модуль ранга 1 свободен.

Доказательство. Пусть $M = \widetilde{M}_i \subset A^n$ и $\text{ранг } M = 1$. Выберем $z = (z_1, \dots, z_m) \in M$ так, чтобы н.о.д. $(z_1, \dots, z_m) = 1$ (возможность такого выбора вытекает из факториальности A и замкнутости M). Так как $\text{ранг } M$ равен 1, то для любого $x \in M$ существуют α и β из A такие, что $\alpha x = \beta z$. В силу того что н.о.д. $(z_1, \dots, z_m) = 1$, β делится на α и $x = \frac{\beta}{\alpha} z$, т. е. $M = Az$, что и требовалось.

Теорема 5. Пусть A – нётерова область. Следующие условия эквивалентны:

- 1) A – факториальное плюккеро кольцо;
- 2) все замкнутые A -модули свободны;
- 3) все замкнутые A -модули ранга, не меньшего 2, свободны.

Доказательство. 1) \Rightarrow 2). В силу параграфа 1 каждый замкнутый A -модуль ранга, не меньшего 2, имеет вид K_ω для некоторого $\omega \in \Lambda^m(A^n)$ ($2 \leq m < n$), причем в силу факториальности кольца ω можно выбрать $\text{div } \omega = 1$. Тогда из теоремы 1 следует, что K_ω свободен. Свобода замкнутых модулей ранга 1 доказана в лемме 2.

Импликация 2) \Rightarrow 3) очевидна.

3) \Rightarrow 1). Покажем вначале, что A факториально. В силу нётеровости A достаточно показать, что для любых двух элементов a и b из A $aA \cap bA$ – главный идеал. Пусть e_1, e_2, e_3 – образующие A^3 и $\omega = ae_2 \wedge e_3 + be_1 \wedge e_3 \in \Lambda^2(A^3)$. Тогда $K_\omega = \{x = x_1e_1 + x_2e_2 + x_3e_3 : x_1a_1 - x_2b = 0\} \cong \cong K_{\omega'} \oplus A$, где $\omega' = ae_1 + be_2 \in A^2 = \Lambda^1(A^2)$. Если мы покажем, что $K_{\omega'}$ свободен, то факториальность A будет доказана.

Докажем следующее утверждение: если P – A -модуль и $P \oplus A = A^2$, то $P \cong A$. Пусть e_1, e_2 – образующие A^2 и $p_1 + a_1, p_2 + a_2$ – соответствующие им образующие $P \oplus A$. Существуют α_1 и α_2 из A такие, что $\alpha_1(p_1 + a_1) + \alpha_2(p_2 + a_2) = 1$, т. е. $\alpha_1a_1 + \alpha_2a_2 = 1$ и $\alpha_1p_1 + \alpha_2p_2 = 0$.

Обозначим $-\alpha_2(p_1 + a_1) + \alpha_1(p_2 + a_2)$ через p и покажем, что p и 1 являются образующими $P \oplus A$. Для этого достаточно проверить, что матрица перехода $\begin{pmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 \\ -\alpha_2 & \alpha_1 \end{pmatrix}$ обратима. Но $\begin{vmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 \\ -\alpha_2 & \alpha_1 \end{vmatrix} = 1$, поэтому $p, 1$ – образующие $P \oplus A$, и P , следовательно, свободный A -модуль. Теперь, когда факториальность A доказана, плюккеровость A следует из [4].

Предложение. Пусть A – нётерово двумерное кольцо и все конечно-порожденные проективные A -модули стабильно свободны. Тогда следующие условия эквивалентны:

- 1) A является ОР-кольцом;
- 2) A – плюккеро кольцо.

Доказательство. Так как по определению плюккеро кольцо является ОР-кольцом, то в доказательстве нуждается лишь обратное утверждение.

Покажем, что все замкнутые A -модули, т. е. модули вида K_ω , свободны. Действительно, из теоремы 2.4 работы [4] следует, что все K_ω проективны и, следовательно, стабильно свободны (т. е. дополняются свободными конечнопорожденными модулями до свободных). В силу того что кольцо является ОР-кольцом, стабильно свободные модули над ним свободны (доказательство этого факта содержится в работах [5], [6]). Теперь из доказанного в [4] следует, что каждый t -вектор ω разложим и A – плюккероно.

З а м е ч а н и е. Пусть A – нётерова область, x – независимая переменная. Имеет место следующее утверждение: *для того чтобы $A[x]$ было ОР-кольцом, необходимо и достаточно, чтобы A было дедекиндовым.*

Достаточность следует из теоремы 1.2 [4]; докажем необходимость. В силу теоремы 2.4 [4] $\dim A[x] \leq 2$, значит, $\dim A \leq 1$. Пусть \mathfrak{M} – произвольный максимальный идеал в A . Так как $A_{\mathfrak{M}}[x]$ – ОР-кольцо, то по той же теореме идеал (\mathfrak{M}, x) порождается в $A_{\mathfrak{M}}[x]_{(\mathfrak{M}, x)}$ двумя образующими, причем в качестве одной из них можно выбрать x . Следовательно, \mathfrak{M} – главный идеал в $A_{\mathfrak{M}}$ и A – дедекиндово кольцо.

Неверно, что любое нётерово кольцо A с $\text{gl. dim } A \leq 2$ является плюккероным. Пусть $A = k[xyz]/(x^2 + y^2 + z^2 - 1)k[xyz]$, где k – поле, квадрат которого не содержит -1 , а x, y, z – независимые переменные. Доказано [7], что A факториально и модуль соотношений последовательности x, y, z , равный K_ω , для $\omega = xe_2 \wedge e_3 - ye_1 \wedge e_3 + ze_1 \wedge e_2$ не свободен (здесь e_1, e_2, e_3 – образующие A^3). Поэтому в силу теоремы 5 A не плюккероно.

Литература

1. Мальцев А.И. Основы линейной алгебры. М.: Наука, 1970.
2. Бурбаки Н. Алгебра. Линейная и полилинейная алгебра. М.: Физматгиз, 1962.
3. Lissner D. Outer Product Rings // Trans. Amer. Math. Soc. 1965. V. 116. No. 4. P. 526–535.
4. Towber J. Complete Reducibility in Exterior Algebras over Free Modules // J. Algebra. 1968. V. 10. No. 3. P. 299–309.
5. Lissner D. Matrices over Polynomial Rings // Trans. Amer. Math. Soc. 1961. V. 98. No. 2. P. 285–305.
6. Lissner D. OP-rings and Seshardi's Theorem // J. Algebra. 1967. V. 5. No. 3. P. 362–366.
7. Samuel P. Anneaux Factoriels // Bull. Soc. Math. France. 1961. V. 89. P. 155–173.
8. Bourbaki N. Algebre Commutative. Paris: Hermann, 1965. Chap. 7.

Приложение

Список опубликованных научных работ

1. *Клейнер Г.* Устойчивость российской экономики в зеркале системной экономической теории (Часть 2) / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 2016. № 1. С. 117–138.
2. *Клейнер Г.* Устойчивость российской экономики в зеркале системной экономической теории (Часть 1) / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 2015. № 12. С. 107–123.
3. *Клейнер Г.Б.* Системные циклы экономической динамики и устойчивость национальной экономики / Г.Б. Клейнер // О мерах по преодолению кризисных процессов в экономике России. М.: Издание Государственной Думы. 2015. С. 121–130.
4. *Клейнер Г.Б.* Импульсный труд и другие российские особенности / Г.Б. Клейнер // Город. № 41 (327). 2015. С. 22–23.
5. *Клейнер Г.Б.* Реиндустриализация, ресайентизация, реинституционализация – ключевые задачи экономического возрождения России / Г.Б. Клейнер // Экономическое возрождение России. № 4. 2015. С. 34–39.
6. *Клейнер Г.Б.* Экономика нефти – экономика знаний – экономика мысли: горизонты российской экономики / Г.Б. Клейнер // Научные труды Вольного экономического общества России. 2015. Т. 196. С. 291–301.
7. *Клейнер Г.Б.* Исследовательские перспективы и управленческие горизонты системной экономики / Г.Б. Клейнер // Управленческие науки. 2015. № 4. С. 7–20.
8. *Клейнер Г.Б.* Парадигма декоммерциализации: глобальные императивы и национальные интересы / Г.Б. Клейнер // Современные глобальные вызовы и национальные интересы: XV Международные Лихачевские научные чтения (Санкт-Петербург, 14–15 мая 2015 г.) / РАН, Конгресс петербургск. интеллигенции, Санкт-Петербургский гуманитар. ун-т профсоюзов [и др.]; науч. ред.: А.С. Запесоцкий, А.П. Марков, Е.А. Кайсаров [и др.]. СПб: СПбГУП, 2015. С. 103–106.

9. Клейнер Г.Б. Системная координация в экономике / Г.Б. Клейнер // Эволюция капитала, экономические циклы, институциональная динамика. Базовые предпосылки экономической теории: материалы XI Симпозиума по эволюционной экономике (г. Пущино Моск. обл. 24–26 сентября 2015 г.) / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН, Ин-т экономики РАН. М.: ЦЭМИ РАН: ИЭ РАН, 2015. С. 12–13.
10. Клейнер Г.Б. Системная экономическая теория и проблемы стабилизации российской экономики // Научные труды Вольного экономического общества России. М., 2015. Т. 195. С. 552–579.
11. Клейнер Г.Б. Государство – регион – отрасль – предприятие: каркас системной устойчивости экономики России (Часть 2) / Г.Б. Клейнер // Экономика региона. 2015. № 3. С. 9–17.
12. Клейнер Г.Б. Системный ресурс стратегической устойчивости экономики // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2015. № 4 (223). С. 10–22.
13. Клейнер Г.Б. Системная сбалансированность экономики: основные принципы / Г.Б. Клейнер // Системный анализ в экономике–2014: материалы III Международной научно-практической конференции (Москва, 13–14 ноября 2014 г.). В 2 т. Том 1 / под общей ред. Г.Б. Клейнера; Центральный экономико-математич. ин-т РАН, Финансовый ун-т при Правительстве РФ, Научный совет Отделения общественных наук РАН [и др.]. М.: ЦЭМИ РАН, 2015. С. 9–18.
14. Клейнер Г.Б. Системная сбалансированность экономики и цены единого уровня / Г.Б. Клейнер // Белкин В.Д. Избранные труды: в 3 т. / В.Д. Белкин; Центральный экономико-математич. ин-т РАН. М.: ЦЭМИ РАН, 2015. Т. 1: Цены единого уровня и экономические измерения на их основе. С. 11–19.
15. Клейнер Г.Б. Системно-ориентированное моделирование предприятия (системная микроэкономика) / Г.Б. Клейнер // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы XV Всероссийского симпозиума (Москва, 15–16 апреля 2014 г.): Пленарные доклады и материалы Круглого стола / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2015. С. 16–23.
16. Клейнер Г.Б. Системные проблемы развития отечественной промышленности / Г.Б. Клейнер // Научные труды Вольного экономического общества России. 2015. № 3. С. 90–101.
17. Клейнер Г.Б. Государство – регион – отрасль – предприятие: каркас системной устойчивости экономики России (Часть 1) / Г.Б. Клейнер // Экономика региона. 2015. № 2. С. 50–58.
18. Клейнер Г.Б. Какая экономика нужна России (опыт системного анализа) / Г.Б. Клейнер // Эволюционная и институциональная экономика: вопросы теории и практики: лекции IV Всероссийской летней школы

- молодых исследователей эволюционной и институциональной экономики (Вологда, 9–12 сентября 2014 г.) / Отделение общественных наук РАН, Ин-т социально-экономического развития территорий РАН [и др.]. Вологда: ИСЭРТ РАН, 2015. С. 53–63.
19. Клейнер Г.Б. Смит, Веблен, Вернадский, Лихачев: переключки концепций в контексте системной парадигмы / Г.Б. Клейнер // *Философия хозяйства*. 2015. Апрель. [Специальный выпуск.] С. 31–44.
 20. Клейнер Г.Б. Концепция системной модернизации отечественных предприятий / Г.Б. Клейнер // *Вестник Самарского государственного экономического университета*. 2015. № 1 (123). С. 26–35.
 21. Клейнер Г.Б. Декоммерциализация экономики как культурный проект (на пути к созданию культурологической теории экономики) / Г.Б. Клейнер // *Гуманитарий Юга России*. 2015. № 2. С. 140–146.
 22. Клейнер Г.Б. Почему экономика не является системной наукой / Г.Б. Клейнер // *Эволюция экономической теории: воспроизводство, технологии, институты: материалы X Международного симпозиума по эволюционной экономике (г. Пущино, Моск. обл., 12–14 сентября 2013 г.)*. СПб.: Алетейя, 2015. С. 92–107.
 23. Клейнер Г.Б. Биение пульса эволюционной экономики / Г.Б. Клейнер // *Эволюция экономической теории: воспроизводство, технологии, институты: материалы X Международного симпозиума по эволюционной экономике (г. Пущино, Моск. обл., 12–14 сентября 2013 г.)*. СПб.: Алетейя, 2015. С. 309–317.
 24. Клейнер Г.Б. Современная экономика России как «экономика физических лиц» / Г.Б. Клейнер // *Veselin Draskovic. Institucionalni aspekti sovjeekeekonomske misli: dostignuca, dogme I zablude*. Podgorica, 2015. P. 352–361.
 25. Клейнер Г.Б. Системная сбалансированность экономики: методы анализа и измерения / Г.Б. Клейнер // *Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы XVI Всероссийского симпозиума (Москва, 14–15 апреля 2015 г.)* / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2015. Т. 1. Секция 1. Теоретические проблемы стратегического планирования на микроэкономическом уровне. С. 74–78.
 26. Клейнер Г.Б. Развитие коллективных форм хозяйствования: опыт Липецкой области / Г.Б. Клейнер, В.Е. Дементьев, Р.И. Хабибулин [и др.] // *Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы XVI Всероссийского симпозиума (Москва, 14–15 апреля 2015 г.)* / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2015. Т. 1. Секция 1. Теоретические проблемы стратегического планирования на микроэкономическом уровне. С. 47–50.
 27. Клейнер Г.Б. Смит, Веблен, Вернадский, Лихачев: переключки концепций

- в контексте системной парадигмы / Г.Б. Клейнер // На пути к гражданскому обществу. Архангельск, 2014. № 3 (15). С. 34–42.
28. *Клейнер Г.Б.* Какая экономика нужна современной России? Какая Россия нужна современной экономике? (Элементы системного исследования) / Г.Б. Клейнер // Проблемы формирования эффективной социально ориентированной политики хозяйственного развития России» / под ред. Г.Б. Клейнера, С.И. Берлина, Х.А. Константиныди; Центральный экономико-мат. ин-т РАН, Фин. ун-т при Правительстве РФ, Волгоград. гос. ун-т [и др.] Краснодар: Краснодарский ун-т МВД РФ, 2014. Гл. 1. С. 17–58.
29. *Клейнер Г.Б.* «Мягкие» и «жесткие» системы в экономике / Г.Б. Клейнер // Экономическая кибернетика и системная экономика: материалы Круглого стола в рамках XVII Международной конференции по мягким вычислениям (Санкт-Петербург, 4 июня 2014 г.) / Санкт-Петербургский гос. электротехнический ун-т «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина); Финансовый ун-т при Правительстве РФ, Министерство образования и науки РФ [и др.]; под редакцией Г.Б. Клейнера, С.В. Прокопчиной. СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2014. С. 6–12.
30. *Клейнер Г.Б.* Стратегия системной модернизации отечественных предприятий / Г.Б. Клейнер // Управленческие науки. 2015. № 1. С. 18–29.
31. *Клейнер Г.Б.* А. Смит, Т. Веблен, В. Вернадский, Д. Лихачев: диалог культур в зеркале экономики / Г.Б. Клейнер // Диалог культур и партнерство цивилизаций: XIV Международные Лихачевские научные чтения, 15–20 мая 2014 г. / РАН; Конгресс петербургск. интеллигенции; Санкт-Петербургский гуманитар. ун-т профсоюзов [и др.]; науч. ред.: А.С. Запесоцкий, Г.М. Бирженюк, А.П. Марков [и др.]. СПб.: СПбГУП, 2014. С. 85–88.
32. *Клейнер Г.Б.* Какая экономика нужна России (опыт нормативного системного анализа) / Г.Б. Клейнер // Глобальный мир: многополярность, антикризисные императивы, институты: материалы V Международной научно-практической конференции (Ростов-на-Дону, 22–24 мая 2014 г.). В 3 т. Т. 1 / Министерство образования и науки РФ, Южный федеральн. ун-т, Высш. шк. бизнеса; [под ред. М.А. Боровской, Ю.М. Осипова, А.Ю. Архипова]. Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального ун-та, 2014. С. 17–30.
33. *Клейнер Г.Б.* Десять лет, которые потрясли мир: уроки гармонии / Г.Б. Клейнер // Успехи и проблемы модернизации современного Китая: сб. тезисов докладов участников III Международной научно-практической конференции «Великие экономисты и великие реформы» / под ред. Р.М. Нуреева и С.А. Просекова. М.: Финансовый университет, 2014. С. 20–22.
34. *Клейнер Г.Б.* Какая экономика нужна России и для чего? (к проблеме координации взаимодействия основных подсистем общества) / Г.Б. Клейнер // Цивилизация знаний: российские реалии: труды XV Международной научной конференции (Москва, 25–26 апреля 2014 г.). В 2 ч. Ч. 1 /

- Российский новый ун-т, Ин-т науч. информ. по обществ. наукам, Центральный экон.-мат. ин-т. М.: РосНОУ, 2014. С. 13–24.
35. Клейнер Г.Б. Структурная модель общего равновесия в интерьере системной экономики / Г.Б. Клейнер // Математические методы в современных экономических исследованиях: сб. научных статей / Московский гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. М.: Проспект, 2014. С. 65–88.
 36. Клейнер Г.Б. Системное моделирование организации (системная микроэкономика) / Г.Б. Клейнер // Моделирование организационного развития: сборник докладов участников Круглого стола (10–11 апреля, 2014 г.) [в рамках Международной научно-практической интернет-конференции «Современные проблемы моделирования социально-экономических систем», г. Харьков, 9–11 апреля 2014 г.]] / ФГОБУ ВПО «Финансовый ун-т при Правительстве РФ, каф. «Моделирование экономических и информ. систем; под ред. И.Н. Дрогобыцкого, В.П. Невежина. М.: Научные технологии, 2014. С. 88–100.
 37. Клейнер Г.Б. Системное управление в трансформирующейся экономике / Г.Б. Клейнер // Эффективное антикризисное управление. 2014. № 5. С. 76–80.
 38. Клейнер Г.Б. Какая мезоэкономика нужна России? Региональный разрез в свете системной экономической теории / Г.Б. Клейнер // Вестник Финансового ун-та. 2014. № 4. С. 6–22.
 39. Клейнер Г.Б. Три кита экономики / Г.Б. Клейнер, А.Е. Трушин // Прямые инвестиции. 2014. № 4. С. 22–25.
 40. Клейнер Г.Б. Государство и экономика: взаимодействие в свете системной экономической теории / Г.Б. Клейнер // Экономика. Налоги. Право. 2014. № 4. С. 9–24.
 41. Клейнер Г. Ритмы эволюционной экономики / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 2014. № 4. С. 123–136.
 42. Клейнер Г.Б. Системная экономика как среда функционирования предприятий / Г.Б. Клейнер // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы XIV Всероссийского симпозиума (Москва, 9–10 апреля 2013 г.): Пленарные доклады и материалы Круглого стола / Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2014. С. 17–26.
 43. Клейнер Г.Б. К вопросу о концепции и определении понятия «предприятие» / Г.Б. Клейнер, Н.Б. Нагрудная // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы XV Всероссийского симпозиума (Москва, 15–16 апреля 2014 г.) / Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2014. Т. 1. Секция 1. Теоретические проблемы стратегического планирования на микроэкономическом уровне. С. 101–105.
 44. Клейнер Г.Б. Основы единой теории производственных функций эконо-

- мических систем / Г.Б. Клейнер // Системное моделирование социально-экономических процессов: труды XXXV юбилейной Международной научной школы-семинара им. академика С.С. Шаталина, г. Кострома (18–23 сентября 2012 г.) / Отделение общественных наук РАН, Федеральное гос. бюджетное учреждение науки Центральный экономико-математич. ин-т РАН, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования «Воронежский гос. ун-т»; [под ред. В.Г. Гребенникова, И.Н. Щепиной, В.Н. Эйтингона]. Воронеж: Изд. дом ВГУ, 2014.
45. *Kleiner G.B.* Presentation at the Conference «Dialogue of Cultures: Value, Meanings, Communications: The 13th International Likhachev Science Conference» / G.B. Kleiner // Dialogue of Cultures: Value, Meanings, Communications: The 13th International Likhachev Science Conference (May 16–17, 2013). St.-Peterburg: SPb.UHSS, 2013.
46. *Клейнер Г.Б.* Паттерн-модель функционирования экономики в системном ракурсе / Г.Б. Клейнер // Анализ и моделирование экономических процессов: сб. статей / под ред. В.З. Беленького и Н.А. Трофимовой; РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН. М.: ЦЭМИ РАН, 2013. Вып. 10. С. 9–23.
47. *Клейнер Г.Б.* Системные принципы современного управления / Г.Б. Клейнер // Управление. 2013. № 2. С. 5–14.
48. *Клейнер Г.Б.* Производственные функции экономических систем / Г.Б. Клейнер // Экономический рост, ресурсозависимость и социально-экономическое неравенство: пленарные доклады III Всероссийской конференции (22–24 октября 2012 г.) / Федеральное агентство науч. орг., Российская акад. наук, Отделение общественных наук [и др.]. СПб.: Нестор-История, 2013. С. 51–68.
49. *Клейнер Г.Б.* Теория фирмы – стратегия предприятия – микроэкономическая политика государства / Г.Б. Клейнер // Вестник Российского гуманитарного научного фонда. 2013. № 4 (73). С. 52–69.
50. *Клейнер Г.Б.* О повышении эффективности российских предприятий / Г.Б. Клейнер // Экономическая наука современной России. 2013. № 1 (64). С. 10–11.
51. *Клейнер Г.Б.* Какая экономика нужна России: анализ на основе системного моделирования / Г.Б. Клейнер. М.: ЦЭМИ РАН. 2013. 44 с.
52. *Клейнер Г.Б.* Государство, социум, экономика, бизнес: императивы диалога и конвергенции культур / Г.Б. Клейнер // Диалог культур: ценности, смыслы, коммуникации: XIII Международные Лихачевские научные чтения, 16–17 мая 2013 г. / науч. ред.: А.С. Запесоцкий, А.П. Марков, Е.И. Макаров [и др.]; РАН, Конгресс петербургск. интеллигенции; Санкт-Петербургский гуманитар. ун-т профсоюзов [и др.]. СПб.: СПбГУП, 2013. С. 90–93.

53. Клейнер Г.Б. Россия на пути к современной, динамичной и эффективной экономике: доклад [Электронный ресурс] / авт. кол.: Г.Б. Клейнер, А.А. Анфиногентова, А.Т. Богомолов [и др.]; РАН; под ред. А.Д. Некипелова, В.В. Ивантера, С.Ю. Глазьева, // Российская академия наук: [сайт РАН]. М., 2013. 93 с. Режим доступа: <http://www.ras.ru/FStorage/Download.aspx?id=8723ae9d-383c-4404-b602-e17eab2c5b88> (дата обращения: 12.11.2015).
54. Клейнер Г.Б. Инновационные программы подготовки современных менеджеров / Г.Б. Клейнер, О.В. Голосов, И.Н. Дрогобыцкий [и др.]. М.: Научные технологии, 2013.
55. Клейнер Г.Б. Системная экономика и системно-ориентированное моделирование / Г.Б. Клейнер // Экономика и математические методы. 2013. № 3. С. 71–93.
56. Клейнер Г.Б. Извлечены ли властью уроки из кризиса / Г.Б. Клейнер // Экономическая теория марксизма и современность: труды научного семинара / Российская академия наук, Ин-т экономики; под общ. ред. В.А. Медведева. М.: Ин-т экономики РАН, 2013. Вып. 3. С. 54–56.
57. Клейнер Г.Б. Системные исследования в ЦЭМИ РАН: системная экономика как платформа развития экономической теории / Г.Б. Клейнер // Экономико-математические и инструментальные методы на службе модернизации народного хозяйства: сборник докладов и сообщений Всероссийской научной конференции (28 ноября 2013 г.). В 2 т. Т. 1 / под ред. В.Л. Макарова и Г.Б. Клейнера; РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН. М.: ЦЭМИ РАН, 2013. С. 82–104.
58. Клейнер Г. Какая экономика нужна России и для чего? (опыт системного исследования) / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 2013. № 10. С. 4–27.
59. Клейнер Г.Б. Институциональное управление, институты управления, управление институтами / Г.Б. Клейнер // Институциональная экономика: развитие, преподавание, применение: материалы III Международной конференции. М.: ГУУ, 2013. С. 122–127.
60. Клейнер Г.Б. Концепция федерального закона «О промышленной политике Российской Федерации» / Г.Б. Клейнер // Экономическая наука современной России. 2013. № 3. С. 70–75.
61. Клейнер Г.Б. Почему экономика не является системной наукой? / Г.Б. Клейнер // Эволюция экономической теории: воспроизводство, технологии, институты: материалы X Международного симпозиума по эволюционной экономике (г. Пущино, Моск. обл., 12–14 сентября 2013 г.) / РАН, Ин-т экономики. М.: ИЭ РАН, 2013. С. 30–31.
62. Клейнер Г.Б. Институциональная экономика, эволюционная экономика, системная экономика / Г.Б. Клейнер // Финансы и реальный сектор: взаимодействие и конкуренция: материалы IX Международного симпозиума по эволюционной экономике (г. Пущино, Моск. обл., 8–10 сентя-

- бря 2011 г.) / Российская академия наук, Ин-т экономики; [отв. ред.: В.И. Маевский, С.Г. Кирдина]. СПб: Нестор-История; М.: Ин-т экономики РАН, 2013. С. 143–157.
63. Клейнер Г. Системная экономика как платформа развития современной экономической теории / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 2013. № 6. С. 4–28.
64. Клейнер Г.Б. Реформирование и модернизация российских предприятий – резерв повышения эффективности и конкурентоспособности российской экономики / Г.Б. Клейнер // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы XIV Всероссийского симпозиума (Москва, 9–10 апреля 2013 г.) / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2013. Т. 3. Секция 3. Опыт стратегического планирования на российских и зарубежных предприятиях. С. 76–83.
65. Клейнер Г.Б. Системная теория ролевого управления предприятием / Г.Б. Клейнер // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы XIII Всероссийского симпозиума (Москва, 10–11 апреля 2012 г.): Пленарные доклады и материалы Круглого стола / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2013. С. 6–12.
66. Клейнер Г.Б. Ключевые проблемы современного менеджмента / Г.Б. Клейнер // Вестник Российского экономического ун-та им. Г.В. Плеханова. 2012. № 6. С. 47–56.
67. Клейнер Г.Б. Системно-ориентированный анализ функционирования экономики / Г.Б. Клейнер // Проблемы развития предприятий: теория и практика: материалы XI Международной научно-практической конференции (15–16 ноября 2012 г.) / Мин-во образования и науки РФ [и др.]; [редкол.: Г.Р. Хасаев, С.И. Ашмарина и др.]. Самара: Изд-во Самарского гос. экономического ун-та, 2012. С. 3–14.
68. Клейнер Г.Б. Стратегическая конкурентоспособность российских предприятий / Г.Б. Клейнер // Экономический рост и конкурентоспособность России: тенденции, проблемы и стратегические приоритеты: сборник научных статей и материалов научно-практической конференции ВЗФЭИ, 24–25 апреля 2012 г. В 2 т. Т. 1 / Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования «Финансовый ун-т при Правительстве РФ»; [редкол.: И.Я. Лукаевич (пред.) и др.]. М.: Изд-во Финансового ун-та, 2012.
69. Клейнер Г.Б. Российский дисменеджмент: проблемы преодоления / Г.Б. Клейнер // Глобальный мир: антикризисные императивы, модернизация, институты. М.: Вузовская книга, 2012. Т. 2.
70. Клейнер Г.Б. Слово памяти (А.Ю. Шевяков) / Г.Б. Клейнер // Социальная политика для современной России: цели и измерения: материалы между-

- народной конференции, посвященной памяти А.Ю. Шевякова (Москва, 18 октября 2012 г.) / отв. ред.: В.В. Локосов. М.: Экономическое образование, 2012.
71. *Клейнер Г.Б.* Системная экономика как платформа для развития экономической теории / Г.Б. Клейнер // Системный анализ в экономике–2012: материалы научно-практической конференции (27–28 ноября 2012 г.): пленарные доклады / ФГБОУ ВПО «Финансовый ун-т при Правительстве РФ», Центральный экономико-математич. ин-т РАН, Научный совет ООН РАН «Проблемы комплексного развития промышленных предприятий». М.: ЦЭМИ РАН, 2012.
 72. *Клейнер Г.Б.* Аксиоматика академика Львова: императивы реконструкции / Г.Б. Клейнер // Экономика. Налоги. Право. 2012. № 5. С. 23–33.
 73. *Клейнер Г.Б.* Микроэкономические факторы преодоления социального расслоения в России / Г.Б. Клейнер // Современная Россия: расслоение общества и социальная безопасность: материалы Круглого стола (24 мая 2012 г.) / Российская академия наук, Ин-т социал.-полит. исследований; [под ред. Г.В. Осипова]. М.: ИСПИ РАН, 2012. С. 28–40.
 74. *Клейнер Г.Б.* Электронная инфраструктура бизнеса и проблемы стабилизации развития экономики / Г.Б. Клейнер, И.В. Алексеева, Н.Н. Садыков // Экономическая наука современной России. 2012. № 3 (58). С. 59–74.
 75. *Kleiner G.* The Process Approach to Economic Systems Interaction Modeling / G. Kleiner, V. Lankin, D. Arutunova // ATINER's Conference Paper Series. ECO2012-0275 / Athens Institute for Education and Research (ATINER). Athens, 2012. <http://www.atiner.gr/papers/ECO2012-0275.pdf>.
 76. *Клейнер Г.Б.* Новая теория экономических систем: проблемы развития и применения / Г.Б. Клейнер // Эволюционная и институциональная экономическая теория: дискуссии, методы и приложения / под ред. А.Ю. Архипова, С.Г. Кирдиной, В.И. Маевского. М.: Алетейя, 2012.
 77. *Клейнер Г.Б.* Менеджеральная революция на российских предприятиях: предпосылки и императивы / Г.Б. Клейнер // Потенциал и перспективы экономического развития России в условиях модернизации / под ред. Г.Б. Клейнера, О.Ю. Мамедова, В.В. Сорокожердьева. М.: Современная экономика и право, 2012.
 78. *Клейнер Г.Б.* Экономика. Культура. Справедливость / Г.Б. Клейнер // Диалог культур в условиях глобализации: XII Международные Лихачевские научные чтения, 17–18 мая 2011 г. В 2 т. Т.1. Доклады / РАН; Конгресс петербургск. интеллигенции; Санкт-Петербургский гуманитар. ун-т профсоюзов [и др.]; науч. ред.: А.С. Запесоцкий. СПб.: СПбГУП, 2012.
 79. *Клейнер Г.Б.* Экономика России как социального государства / Г.Б. Клейнер // Россия и мир: вчера, сегодня, завтра: политические и экономические проблемы: материалы XVII Международных Дашковских

- чтений / Московский гуманитарный ин-т им. Е.Р. Дашковой. М.: МГИ им. Е.Р. Дашковой, 2012.
80. Клейнер Г.Б. Системная организация экономики и проблемы развития предприятий / Г.Б. Клейнер // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы XII Всероссийского симпозиума (Москва, 12–13 апреля 2011 г.): Пленарные доклады / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2012. С. 13–22.
81. Клейнер Г.Б. Моделирование слияний и поглощений экономических систем // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы XIII Всероссийского симпозиума (Москва, 10–11 апреля 2012 г.) / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2012. Т. 1. Секция 1. Теоретические проблемы стратегического планирования на микроэкономическом уровне. С. 82–86.
82. Клейнер Г. О границах неограниченного (о книге «Неэкономические грани экономики: непознанное взаимовлияние») // Вопросы экономики. 2012. № 2. С. 140–145.
83. Клейнер Г.Б. Миссия академического журнала: между фундаментальностью и актуальностью / Г.Б. Клейнер // Экономическая наука современной России. 2012. № 1. С. 7–10.
84. Клейнер Г. Антикоррупционная стратегия бизнеса в России / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 2011. № 4.
85. Клейнер Г.Б. Инновационное развитие региона: потенциал, институты, механизмы / Г.Б. Клейнер, С.С. Мишуоров [и др.]; под общей ред. Г.Б. Клейнера, С.С. Мишуорова; ГОУ ВПО «Ивановский гос. ун-т», Центральный экономико-математич. ин-т РАН, Ин-т системных экономико-психологических исслед. [и др.]. Иваново: Ивановский гос. ун-т, 2011. 198 с.
86. Клейнер Г.Б. «Многоэтажная и многоподъездная» структуры экономики России / Г.Б. Клейнер // Научные труды Вольного экономического общества России. 2011. Т. 156. С. 73–76.
87. Kleiner G. A New Theory of Economic Systems and Its Applications / G. Kleiner // Herald of the Russian Academy of Sciences (Вестник Российской академии наук). 2011. V. 81. No. 5. P. 516–532.
88. Клейнер Г.Б. Системная организация экономики и системный менеджмент / Г.Б. Клейнер // XII Международная конференция по проблемам развития экономики и общества В 4 кн. Кн. 2 / Национально-исслед. ун-т – Высшая школа экономики; отв. ред.: Е.Г. Ясин. М.: Изд. дом ВШЭ, 2012.
89. Клейнер Г.Б. Управление через ритуалы / Г.Б. Клейнер // Прямые инвестиции. 2012. № 2. С. 12–14.
90. Клейнер Г.Б. Миссия академического журнала: между фундаментально-

- стью и актуальностью / Г.Б. Клейнер // Журнал Новой экономической ассоциации. 2011. № 12. С. 171–174.
91. *Kleiner G.* System Resource of the Economy / G. Kleiner // Social Sciences. 2011. V. 42. No. 3. P. 3–15.
92. *Клейнер Г.Б.* Выступление на Пленарном заседании XI Международных научных Лихачевских чтений «Диалог культур в условиях глобализации» / Г.Б. Клейнер // Диалог культур в условиях глобализации: XI Международные научные Лихачевские чтения, 12–13 мая 2011 г. В 2 т. Т. 2. Материалы / РАН; Конгресс петербургск. интеллигенции; Санкт-Петербургский гуманитар. ун-т профсоюзов [и др.]; науч. ред.: А.С. Запесоцкий, Г.М. Гатилов, А.А. Гусейнов [и др.]. СПб.: СПбГУП, 2011. С. 48.
93. *Клейнер Г.Б.* Российские предприятия: время реформ / Г.Б. Клейнер // Проблемы развития предприятий: теория и практика: материалы X Международной научно-практической конференции (24–25 ноября 2011 г.). В 3 ч. Ч.1. Организация и стратегия развития конкурентоспособного производства в промышленности. Проблемы и пути развития предприятий в условиях модернизации. Экономика труда и управление персоналом / М-во образования и науки РФ [и др.]; [редкол.: Г.Р. Хасаев, С.И. Ашмарина и др.] Самара: Самарский государственный экономический ун-т, 2011. С. 3–13.
94. *Клейнер Г.Б.* Потерянный рай. СССР / Г.Б. Клейнер // Национальные интересы. 2011. № 6.
95. *Клейнер Г.Б.* Революционная ситуация в управлении российскими предприятиями / Г.Б. Клейнер // Управленческие науки. 2011. № 1. С. 18–30.
96. *Клейнер Г.Б.* Ресурсная теория системной организации экономики / Г.Б. Клейнер // Российский журнал менеджмента. 2011. № 3. С. 3–28.
97. *Клейнер Г.Б.* Новая теория экономических систем и ее приложения / Г.Б. Клейнер // Вестник РАН. 2011. Т. 81. № 9. С. 794–808.
98. *Клейнер Г.Б.* Мезоэкономика развития: от кризиса к анабазису / Г.Б. Клейнер // Экономика. Налоги. Право. 2011. № 5. С. 5–12.
99. *Клейнер Г.Б.* Теория ресурсной базы экономических систем / Г.Б. Клейнер // Системный анализ в проектировании и управлении: сб. научных трудов XV Международной научно-практической конференции (29 июня–1 июля 2011 г.) / М-во образования и науки РФ, Центральный экономико-математич. ин-т РАН, Санкт-Петербургский гос. политехнич. ун-т. СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2011. Ч. 1.
100. *Клейнер Г.Б.* Системная модернизация экономики России / Г.Б. Клейнер // Экономика, наука, образование: проблемы и пути интеграции: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию юбилею ВЗФЭИ (26–27 октября 2010 г.) / Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования Всероссийский заочный финансово-экономич. ин-т Российской

- академии естествен. наук [и др.]; редкол.: А.Н. Романов (пред.) [и др.]. М.: ВЗФЭИ, 2011.
101. *Клейнер Г.Б.* Что такое российский бизнес? / Г.Б. Клейнер // *Качества российского бизнеса как фактор неуспешности российского государства: материалы постоянно действующего научного семинара «Проблемы формирования и реализации государственной политики в современной России»* / Центр проблемного анализа и государственно-управленческого проектирования; науч. рук. семинара: В.И. Якунин. М.: Научный эксперт, 2011. Выпуск № 7 (45).
102. *Клейнер Г.Б.* Социум с постчеловеческим лицом / Г.Б. Клейнер // *Проблема постчеловека и постчеловечества: материалы постоянно действующего научного семинара «Россия и человечество: проблемы миростроительства»* / Центр проблемного анализа и государственно-управленческого проектирования; науч. рук. семинара: С.С. Сулакшин. М.: Научный эксперт, 2011. Вып. 4.
103. *Клейнер Г.Б.* Менеджеральная революция и институты / Г.Б. Клейнер // *Институциональная экономика: развитие, преподавание, приложения: материалы Международной конференции (Москва, 15–16 ноября 2011 г.) / М-во образования и науки РФ, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования «Гос. ун-т упр.»*, Секция экономики Отделения обществен. наук РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН [и др.]; [гл. ред.: С.Ю. Глазьев, Г.Б. Клейнер]. М.: Государственный университет управления, 2011.
104. *Клейнер Г.Б.* Системная организация экономики и концепция российской модернизации / Г.Б. Клейнер // *Экономика образования*. 2011. № 3. С. 34–41.
105. *Клейнер Г.Б.* Системная организация экономики и проблема распространения инноваций / Г.Б. Клейнер // *Вестник университета (Государственный ун-т управления)*. 2011. № 3. С. 26–36.
106. *Клейнер Г.Б.* О миссии г. Москвы как объекта стратегического управления / Г.Б. Клейнер // *Стратегическое управление и контроллинг в некоммерческих и публичных организациях: фонды, университеты, муниципалитеты, ассоциации и партнерства: материалы I Международной конференции (Москва, 10 ноября 2011 г.)* / отв. ред.: С.Г. Фалько, С. Байдаков; Центр «контроллинга и управленческих инноваций» МГТУ им. Баумана, Центральный экономико-математич. ин-т РАН, Internationaler Controller Verein. М.: Объединение контроллеров, 2011. Вып. 1.
107. *Клейнер Г.Б.* Системная модернизация российской экономики / Г.Б. Клейнер // *Стратегия модернизации экономики России: теория, политика, практика реализации* / под ред. О.В. Иншакова, Г.Б. Клейнера, В.В. Сорокожердьева. М.: Изд-во современная экономика и право, 2011. Глава 1.

108. *Клейнер Г.Б.* Менеджерияльная революция / Г.Б. Клейнер // Экономика и жизнь. 2011. 29 сентября.
109. *Клейнер Г.Б.* Проблемы стратегического государственного планирования и управления в современной России / Г.Б. Клейнер // Проблемы стратегического государственного планирования и управления в современной России: материалы постоянно действующего семинара «Проблемы формирования и реализации государственной политики в современной России» / Центр проблемного анализа и государственно-управленческого проектирования; науч. рук. семинара: В.И. Якунин. М.: Научный эксперт, 2011. Вып. № 5 (43). С. 3–25.
110. *Клейнер Г.Б.* Введение к книге «Мезоэкономика развития» / Г.Б. Клейнер // Мезоэкономика развития / под ред. Г.Б. Клейнера; Центральный экономико-математич. ин-т РАН. М.: Наука, 2011. С. 5–13.
111. *Клейнер Г.Б.* Заключение к книге «Мезоэкономика развития» / Г.Б. Клейнер // Мезоэкономика развития / под ред. Г.Б. Клейнера; Центральный экономико-математич. ин-т РАН. М.: Наука, 2011. С. 777.
112. *Клейнер Г.Б.* Системная мезоэкономика / Г.Б. Клейнер // Мезоэкономика развития / под ред. Г.Б. Клейнера; Центральный экономико-математич. ин-т РАН. М.: Наука, 2011. С. 41–54.
113. *Клейнер Г.Б.* Основные проблемы российской мезоэкономики / Г.Б. Клейнер // Мезоэкономика развития / под ред. Г.Б. Клейнера; Центральный экономико-математич. ин-т РАН. М.: Наука, 2011. С. 33–41.
114. *Клейнер Г.Б.* Мезоэкономика в системе экономических дисциплин / Г.Б. Клейнер // Мезоэкономика развития / под ред. Г.Б. Клейнера; Центральный экономико-математич. ин-т РАН. М.: Наука, 2011. С. 14–18.
115. *Клейнер Г.Б.* Об эффективности мезоэкономических систем / Г.Б. Клейнер, С.А. Смоляк // Мезоэкономика развития / под ред. Г.Б. Клейнера; Центральный экономико-математич. ин-т РАН. М.: Наука, 2011. С. 54–74.
116. *Клейнер Г.Б.,* Основные принципы мониторинга деятельности научно-исследовательских организаций / Г.Б. Клейнер, О.Г. Голиченко, И.М. Зацман // Мезоэкономика развития / под ред. Г.Б. Клейнера; Центральный экономико-математич. ин-т РАН. М.: Наука, 2011. С. 541–551.
117. *Клейнер Г.Б.* Почему Стратегия-2020 не является стратегией / Г.Б. Клейнер // Стратегия России 2020. Особое мнение: материалы Круглого стола / Центр проблемного анализа и государственно-управленческого проектирования. М.: Научный эксперт, 2011. С. 63–68.
118. *Клейнер Г.Б.* Диалог культур и коэволюция социально-экономических систем / Г.Б. Клейнер // Диалог культур в условиях глобализации: XI Международные научные Лихачевские чтения, 12–13 мая 2011 г. В 2 т. Т. 1. Доклады / РАН; Конгресс петербургск. интеллигенции; Санкт-Петербургский гуманитар. ун-т профсоюзов [и др.]; науч. ред.: А.С. Запесоцкий [и др.]. СПб.: СПбГУП, 2011.

119. *Kleiner G. Dialogue of Cultures and Co-Evolution of Socio-Economic Systems / G. Kleiner // Dialogue of Cultures under Globalization. V. 1. Proceedings of the 1th International Likhachov Scientific Conference. May 12–13, 2011 / Russian Academy of Sciences. Peterburg: SpbUHSS, 2011.*
120. *Клейнер Г.Б. Анализ реализации основных направлений государственной инновационной политики в России (2002–2010 гг.) / Г.Б. Клейнер, О.Г. Голиченко, С.А. Самоволева; Российская академия наук, Центральный экономико-математич. ин-т РАН. М.: ЦЭМИ РАН, 2011. 145 с.*
121. *Клейнер Г.Б. Оценивать не по целям, а по ценностям / Г.Б. Клейнер // Качество и успешность государственных политики и управления: материалы постоянно действующего семинара / Центр проблемного анализа и государственно-управленческого проектирования; науч. рук. семинара: В.И. Якунин [и др.]. М.: Научный эксперт, 2011. Вып. 1 (39).*
122. *Клейнер Г. Реформа предприятий – путь к реформированию экономики / Г. Клейнер // Время эффективных собственников / члены редкол.: Г.Б. Клейнер, Ф.С. Крейчман (пред.) [и др.]. Изд. 2-е доп. М.: РСНП, 2010. С. 180–197.*
123. *Клейнер Г. За границами демократии. Кто и как управляет российскими предприятиями / Г. Клейнер // Время эффективных собственников / члены редкол.: Г.Б. Клейнер, Ф.С. Крейчман (пред.) [и др.]. Изд. 2-е доп. М.: РСНП, 2010. С. 112–122.*
124. *Клейнер Г. Капитализм «с человеческим лицом» или время эффективных собственников / Г. Клейнер, В. Тарасов, Ф. Крейчман // Время эффективных собственников; члены редкол.: Г.Б. Клейнер, Ф.С. Крейчман (пред.) [и др.]. Изд. 2-е доп. М.: РСНП, 2010. С. 19–30.*
125. *Клейнер Г.Б. Системный ресурс предприятия / Г.Б. Клейнер // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы XI Всероссийского симпозиума (Москва, 13–14 апреля 2010 г.): Пленарные доклады и материалы Круглого стола / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2011. С. 16–23.*
126. *Клейнер Г.Б. Модернизация отечественных предприятий как условие модернизации экономики России / Г.Б. Клейнер // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы XII Всероссийского симпозиума (Москва, 12–13 апреля 2011 г.). / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2011. Т. 3. Секция 3. Опыт стратегического планирования на российских и зарубежных предприятиях С. 83–86.*
127. *Клейнер Г.Б. Системный менеджмент и системный ресурс корпорации / Г.Б. Клейнер // XI Международная конференция по проблемам развития экономики и общества. В 3 кн. Кн. 2 / отв. ред. Е.Г. Ясин; Высшая школа экономики. М.: Изд. дом ВШЭ, 2011. С. 237–246.*

128. Клейнер Г.Б. Рыночные отношения в современной экономике и факторы их институционального регулирования / Г.Б. Клейнер // Горизонты экономики. 2011. № 1. С. 27–32.
129. Клейнер Г. Системный ресурс экономики / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 2011. № 1. С. 89–100.
130. Клейнер Г.Б. Инварианты и варианты исторического пути России / Г.Б. Клейнер // Россия и мир: вчера, сегодня, завтра: актуальные проблемы политики, экономики и права: материалы XVI Международных Дашковских чтений (март 2010 г.) / Московский гуманитарный ин-т им. Е.Р. Дашковой. М.: МГИ им. Е.Р. Дашковой, 2011.
131. Клейнер Г.Б. Академик Д.С. Львов – народный экономист России / Г.Б. Клейнер // Научная конференция памяти академика Д.С. Львова (Москва, 11 марта 2010 г.): сб. докладов / Федеральное гос. образоват. бюджетное учреждение высшего проф. образования «Финансовый ун-т при Правительстве РФ», Учреждение РАН «Центральный экономико-математич. ин-т РАН»; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2011. С. 4–6.
132. Клейнер Г.Б. Аксиоматика академика Львова / Г.Б. Клейнер // Научная конференция памяти академика Д.С. Львова (Москва, 11 марта 2010 г.): сб. докладов / Федеральное гос. образоват. бюджетное учреждение высшего проф. образования «Финансовый ун-т при Правительстве РФ», Учреждение РАН «Центральный экономико-математич. ин-т РАН»; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2011. С. 7–23.
133. Клейнер Г.Б. Предисловие к книге Д.А. Жданова и И.Н. Данилова «Организационная эволюция корпораций» // Жданов Д.А. Организационная эволюция корпораций / Д.А. Жданов, И.Н. Данилов; Нац. совет по корпоративному управлению, Акад. нар. хоз-ва при Правительстве РФ, Гос. ун-т управления. М.: Дело, 2011.
134. Клейнер Г.Б. Новая теория экономических систем и ее приложения / Г.Б. Клейнер // Журнал экономической теории. 2010. № 3. С. 41–58.
135. Клейнер Г.Б. Доклад на секции «Экономика в контексте партнерства цивилизаций» X Международных Лихачевских чтений / Г.Б. Клейнер // Диалог культур и партнерство цивилизаций: становление глобальной культуры: X Международные Лихачевские научные чтения, 13–14 мая 2010 г. В 2 т. Т.2. Материалы / Российская академия наук, Конгресс петербургск. интеллигенции, Санкт-Петербургский гуманитар. ун-т профсоюзов [и др.]; науч. ред.: А.С. Запесоцкий. СПб.: СПбГУП, 2010.
136. Клейнер Г.Б. Системная организация экономики и концепция «неразрушающей» модернизации / Г.Б. Клейнер // Экономико-правовые аспекты стратегии модернизации России: механизмы обеспечения конкурентоспособности и качественного экономического роста (г. Сочи, 7–10 октября 2010 г.) / Южный науч. центр РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН, Южная секция содействия развитию эк. науки

- Отделения обществен. наук РАН [и др.]; под ред. О.В. Иншакова, Г.Б. Клейнера, В.Ф. Лазовского [и др.]. Краснодар: Изд-во Южного института менеджмента, 2010. С. 173–184.
137. *Клейнер Г.Б.* Системная организация российской микроэкономики / Г.Б. Клейнер // Проблемы развития предприятий: теория и практика: материалы IX Международной научно-практической конференции (18–19 ноября 2010 г.) / М-во образования и науки РФ [и др.]; [редкол.: Е.В. Зарова (отв. ред.) и др.]. Самара: Самарский гос. экономический ун-т, 2010.
138. *Клейнер Г.Б.* Энергия Олимпиады / Г.Б. Клейнер // Прямые инвестиции. 2010. № 11. С. 14–15.
139. *Клейнер Г.Б.* К. Маркс был творцом системной парадигмы / Г.Б. Клейнер // Экономическая теория марксизма и современность: материалы семинара (Москва, 2 декабря 2010 г.) / под общей ред. В.А. Медведева; Ин-т экономики РАН, Горбачев-Фонд. М.: ИЭ РАН, 2009. С. 50–52.
140. *Клейнер Г.Б.* Системная структура и системное регулирование экономики / Г.Б. Клейнер // Системный анализ в экономике: материалы научно-практической конференции (Москва, 24–25 ноября 2010 г.) / под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2010.
141. *Клейнер Г.Б.* Модернизация и предприятие / Г.Б. Клейнер // Коренная модернизация экономики – основа движения России вперед: материалы научно-дискуссионной части пленарного заседания юбилейного Съезда ВЭО России (2 ноября 2010 г.) / Вольное экономическое общество России // Научные труды Вольного экономического общества России. 2010. Том 140.
142. *Клейнер Г.Б.* Системный ресурс экономики / Г.Б. Клейнер // Экономика. Налоги. Право. 2010. № 3. С. 35–42.
143. *Клейнер Г.Б.* О системной модернизации российской экономики / Г.Б. Клейнер // Финансовый бизнес. 2010. № 3. С. 40–48.
144. *Клейнер Г.Б.* Миссия Москвы как объекта стратегического планирования / Г.Б. Клейнер // Общественные науки и современность. 2010. № 5. С. 20–30.
145. *Клейнер Г.Б.* Предисловие / Г.Б. Клейнер // Территория инновационного развития / под науч. ред. А.А. Сотникова. М.: Государственный университет управления, 2010.
146. *Клейнер Г.Б.* Мировой социально-экономический кризис в системном измерении / Г.Б. Клейнер // Мировой финансовый кризис: начало или конец? Философская рефлексия: сб. научных трудов / Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования «Финансовая акад. при Правительстве РФ» (Финакадемия), Каф. философии; [редкол.: М.А. Федотова и др.]. М.: Финакадемия, 2010.
147. *Клейнер Г.Б.* О взаимной ответственности государства – общества – биз-

- неса / Г.Б. Клейнер // Проблемный анализ и государственно-управленческое проектирование. 2010. Т. 3. № 2. С. 101–102.
148. *Клейнер Г.Б.* Кризис: что, кому и когда делать (попытка метаанализа) / Г.Б. Клейнер // Государственная антикризисная политика в условиях мирового финансово-экономического кризиса: межкафедральный сборник научных трудов / Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования «Финансовая академия при Правительстве РФ». М.: Финансовая академия, 2010.
149. *Клейнер Г.Б.* Системная поддержка процесса модернизации российской экономики / Г.Б. Клейнер // Системный анализ в проектировании и управлении: сб. научных трудов XIV Международной научно-практической конференции (29 июня–1 июля 2010 г.) / М-во образования и науки РФ, Центральный экономико-математич. ин-т РАН, Санкт-Петербургский гос. политехн. ун-т. СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2010. Ч. 1. С. 28–35.
150. *Клейнер Г.Б.* Аксиоматика академика Львова (попытка реконструкции) / Г.Б. Клейнер // Вестник Финансовой академии. М., 2010. № 4.
151. *Клейнер Г.Б.* Стратегия «третьего пути» для России: между миссионерством и стяжательством / Г.Б. Клейнер, Н.Б. Нагрудная // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы XI Всероссийского симпозиума (Москва, 13–14 апреля 2010 г.) / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2010. Т. 1. Секция 1. Теоретические проблемы стратегического планирования на микроэкономическом уровне. С. 108–110.
152. *Kleiner G.* Collective Decision Making in the Enterprise: a Theorem of Impossibility / G. Kleiner, R. Kachalov // Problems of Cybernetics and Informatics: Proceedings of the Third International Conference (PCI'2010, Baku). V. 3. Baku, 2010.
153. *Клейнер Г.Б.* Системный анализ базовых элементов структуры межфирменных взаимоотношений / Г.Б. Клейнер, Р.М. Качалов // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы XI Всероссийского симпозиума (Москва, 13–14 апреля 2010 г.) / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2010. Т. 1. Секция 1. Теоретические проблемы стратегического планирования на микроэкономическом уровне. С. 106–108.
154. *Клейнер Г.Б.* Рост через интеграцию / Г.Б. Клейнер // Журнал Новой экономической ассоциации. 2010. № 5. С. 187–190.
155. *Клейнер Г.Б.* Глобальное миссионерство или глобальное стяжательство: есть ли третий путь для России? / Г.Б. Клейнер // Диалог культур и партнерство цивилизаций: становление глобальной культуры: X Международные Лихачевские научные чтения, 13–14 мая 2010 г. В 2 т. Т. 1. Доклады / Российская академия наук, Конгресс петербургской интел-

- лигенции, Санкт-Петербургский гуманитар. ун-т профсоюзов [и др.]; науч. ред.: А.С. Запесоцкий. СПб.: СПбГУП, 2010. С. 89–91.
156. *Клейнер Г.Б.* Предприятие в России: состояние, проблемы, перспективы посткризисного развития / Г.Б. Клейнер // Кризис и проблемы менеджмента: сб. статей / [отв. ред. Д.В. Кузин]. М.: Международный ун-т в Москве, 2010.
157. *Клейнер Г.Б.* Мировой экономической кризис и проблемы корпоративного управления / Г.Б. Клейнер // Вестник университета (Государственный университет управления). 2010. Т. 3. С. 228–233.
158. *Клейнер Г.Б.* Кризис корпоративного управления и мировой финансовый кризис в свете системной парадигмы / Г.Б. Клейнер // X Международная научная конференция по проблемам развития экономики и общества: [материалы конференции (Москва, 7–9 апреля 2009 г.)]. В 3 кн. Кн. 2 / отв. ред.: Е.Г. Ясин; Гос. ун-т – Высшая школа экономики. М.: Изд. дом ГУ – ВШЭ, 2010.
159. *Клейнер Г.Б.* Развитие теории экономических систем и ее применение в корпоративном и стратегическом управлении / Г.Б. Клейнер; Российская академия наук, Центральный экономико-математич. ин-т РАН. М.: ЦЭМИ РАН, 2010. 59 с. (Препринт # WP/2010/269.)
160. *Клейнер Г.Б.* Проблемы и пути гармонизации экономики России / Г.Б. Клейнер // Перспективы социально-экономического развития России: возможности выбора третьего пути, возможности гармонии. В 2 т. Т 1. Междисциплинарный подход к перспективам экономической организации XXI века: от экономики соперничества к экономике сотрудничества: сб. материалов Круглого стола (Москва – Иваново, 8 июня 2009 г.) / Центральный экономико-математический институт РАН, Ивановская государственная текстильная академия, Институт системных экономико-психологических исследований (г. Иваново) [и др.]; редкол.: Г.Б. Клейнер, С.С. Мишуrow [и др.]. Иваново: Ивановская государственная текстильная академия, 2009. С. 7–12.
161. *Клейнер Г.Б.* Экономическая теория и хозяйственная практика: смертельные объятия или взаимная поддержка / Г.Б. Клейнер // Наследие академika Д.С. Львова: экономика развития и развитие экономики: [сб. научных трудов] / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера, В.Г. Гребенникова, Б.А. Ерзнкяна. М.: ЦЭМИ РАН, 2009. С. 7–17.
162. *Клейнер Г.Б.* Системный кризис, системный анализ, системный менеджмент / Г.Б. Клейнер // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы Десятого всероссийского симпозиума (Москва, 14–15 апреля 2009 г.): пленарные доклады / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2010.
163. *Клейнер Г.Б.* Модели взаимодействия экономических систем / Г.Б. Клейнер

- // Эволюционная экономика и финансы: инновация, конкуренция, экономический рост: материалы VIII Международного симпозиума по эволюционной экономике (г. Пущино, Моск. обл., 17–19 сентября 2009 г.) / под ред. В. И. Маевского, С.Г. Кирдиной; Ин-т экономики РАН. М.: Ин-т экономики РАН, 2009.
164. Клейнер Г.Б. Системный ресурс национальной экономики / Г.Б. Клейнер // Экономико-правовые аспекты стратегии модернизации России: к эффективной и нравственной экономике: материалы Международной научно-практической конференции (г. Сочи, 30 сентября–4 октября 2009 г.) / Центральный экономико-математич. ин-т РАН; Южный ин-т менеджмента [и др.]; под ред. Г.Б. Клейнера, О.В. Иншакова, В.В. Сорокожердьева [и др.]; Краснодар: Изд-во Южного ин-та менеджмента, 2009. С. 7–31.
165. Клейнер Г.Б. Новый статус, новый ракурс, новый курс / Г.Б. Клейнер // Экономико-правовые аспекты стратегии модернизации России: к эффективной и нравственной экономике: материалы Международной научно-практической конференции (г. Сочи, 30 сентября–4 октября 2009 г.) / Центральный экономико-математич. ин-т РАН; Южный институт менеджмента [и др.]; под ред. Г.Б. Клейнера, О.В. Иншакова, В.В. Сорокожердьева [и др.]; Краснодар: Изд-во Южного ин-та менеджмента, 2009.
166. Клейнер Г.Б. Мировой экономический кризис в микроэкономическом измерении / Г.Б. Клейнер // Цивилизация знаний: глобальный кризис и инновационный выбор России: труды X Международной научной конференции (Москва, 24–25 апреля 2009 г.). В 2 ч. Часть 1. М.: РосНОУ, 2009.
167. Клейнер Г.Б. Консервативно-эволюционная модернизация российской экономики / Г.Б. Клейнер // Новый курс: модернизация российской экономики: материалы заседания Научно-экспертного совета по антикризисной политике при Аналитическом управлении Аппарата ГД от 30 ноября 2009 года / Аналит. управление Аппарата ГД; под ред. А.Н. Белоусова, А.С. Айрапетяна // Аналитический вестник. Сер. Экономическая политика. М., 2009. Вып. 21.
168. Клейнер Г.Б. Кадровая стратегия предприятия: систематизация и основные варианты / Г.Б. Клейнер // Научные труды Вольного экономического общества. 2009. Т. 125. С. 8–26.
169. Клейнер Г. Корпоративное управление и эффективность деятельности компаний / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 2008. № 10.
170. Клейнер Г.Б. Функциональные циклы экономической науки, экономической политики и хозяйственной практики / Г.Б. Клейнер // Проблемы развития предприятий: теория и практика: материалы VII Международной научно-практической конференции (27–28 ноября 2008 г.) / Федеральное агентство по образованию, Центральный экономико-математич. ин-т

- РАН, Самарский гос. экономический ун-т, Самарский гос. технический ун-т [и др.]; [редкол.: А.П. Жабин, Е.В. Зарова (отв. ред.) и др.]. Самара: Изд-во Самарского гос. экономического ун-та, 2009. Ч. 1. Организация и стратегия развития конкурентоспособного производства в промышленности. Менеджмент промышленных компаний. Экономика труда и управление персоналом. С. 3–8.
171. Клейнер Г.Б. О социальной доктрине России: [Выступление на конференции «Социальная доктрина России и качество жизни»] / Г.Б. Клейнер // Уровень жизни населения регионов России. 2009. № 1–2. С. 21–22.
172. Клейнер Г.Б. Функции знаний в современной экономике (Часть вторая) / В.Л. Макаров, Г.Б. Клейнер // Социология образования. 2009. № 9. С. 13–15.
173. Клейнер Г.Б. Функции знаний в современной экономике (Часть первая) / В.Л. Макаров, Г.Б. Клейнер // Социология образования. 2009. № 8. С. 8–22.
174. Клейнер Г.Б. О мерах по преодолению кризиса: [Выступление на Круглом столе «Мировой опыт антикризисных мер»] / Г.Б. Клейнер // Научные труды Вольного экономического общества России. 2009. Т. 112. С. 31–35.
175. Клейнер Г.Б. Предприятие – ключевое звено современной российской экономики / Г.Б. Клейнер // Научные труды Вольного экономического общества. 2009. Т. 122. С. 12–44.
176. Клейнер Г.Б. Заключительное слово: [К обсуждению доклада «Предприятие – ключевое звено современной российской экономики»] / Г.Б. Клейнер // Научные труды Вольного экономического общества. 2009. Т. 122. С. 85–87.
177. Клейнер Г.Б. Мировой кризис в свете общей теории экономических систем / Г.Б. Клейнер // Системный анализ в проектировании и управлении: труды XIII Международной научно-практической конференции (24–26 июня 2009 г.) / М-во образования и науки РФ, Центральный экономико-математич. ин-т РАН, Санкт-Петербургский гос. политехнический ун-т [и др.]. СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2009. Ч. 1.
178. Клейнер Г.Б. Институты как социально-экономические системы / Г.Б. Клейнер // Институциональная экономика: развитие, преподавание, приложения: материалы Международной конференции (17–18 ноября 2009 г.). В 2 вып. Вып. 1 / Федеральное агентство по образованию, Гос. обр. учреждение высш. проф. образования «Гос. ун-т управления». М.: Гос. ун-т управления, 2009. С. 81–90.
179. Клейнер Г.Б. Победить кризис нельзя не победить / Г.Б. Клейнер // Системное моделирование социально-экономических процессов: аннотации к докладам 32 заседания Международной научной школы-семинара им. академика С.С. Шаталина (Вологда, 5–10 октября 2009 г.) / Отделение общественных наук РАН, Центральный экономико-математ.

- ин-т РАН, Воронежский гос. ун-т [и др.]; [редкол.: В.Г. Гребенников, И.Н. Щепина, В.Н. Эйтингон]. Воронеж: Изд.-полиграфический центр Воронежского ун-та, 2009.
180. *Клейнер Г.Б.* Экономическая наука и хозяйственная практика в период кризиса (Вместо предисловия) / Г.Б. Клейнер // Современная стратегия социально-экономического развития России: вопросы экономики и права (Сочи, 8–12 октября 2008 г.) / отв. ред. В.В. Сорокожердьев; Южный научный центр РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН, Южная секция содействия развитию экономич. науки Отделения общественных наук РАН [и др.]. Краснодар: Южный ин-т менеджмента, 2009.
181. *Клейнер Г.Б.* Грани гармонии: стратегия эволюционного развития экономики России / Г.Б. Клейнер // Современная стратегия социально-экономического развития России: вопросы экономики и права (Сочи, 8–12 октября 2008 г.) / отв. ред. В.В. Сорокожердьев; Южный научный центр РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН, Южная секция содействия развитию экономич. науки Отделения общественных наук РАН [и др.]. Краснодар: Южный ин-т менеджмента, 2009.
182. *Клейнер Г.Б.* Кто выведет автогигант из кризиса? / Г.Б. Клейнер // Российская газета. 2009. 30 июля.
183. *Клейнер Г.Б.* Экономика развития академика Д.С. Львова / Г.Б. Клейнер // Наследие академика Д.С. Львова: экономика развития и развитие экономики / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера, В.Г. Гребенникова, Б.А. Ерзнкяна. М.: ЦЭМИ РАН, 2009. С. 22–31.
184. *Клейнер Г.Б.* Типология экономических систем и экономическая политика / Г.Б. Клейнер // Экономическое развитие России в условиях глобального кризиса: материалы Всероссийской научно-практической конференции. В 3 т. Т. 2 / Мин-во промышленности и торговли РФ [и др.]; [гл. ред.: М.Б. Щепакин]. Москва: Краснодар: Изд-во ФГУ «Краснодарский ЦНГИ», 2009.
185. *Клейнер Г.Б.* Системные принципы формирования социальной доктрины России / Г.Б. Клейнер // Уровень жизни населения регионов России. 2009. № 1–2. С. 21–22.
186. *Клейнер Г.Б.* Системный подход к стратегии предприятия / Г.Б. Клейнер // Современная конкуренция. 2009. № 1. С. 100–118.
187. *Клейнер Г.Б.* Стратегический менеджмент: проблемы и новые направления: (Стенограмма выступления на заседании Круглого стола «Проблемы менеджмента в XXI веке» (18.11.2008)) / Г.Б. Клейнер // Научные труды Международной Академии менеджмента. М.: Международная Академия менеджмента, 2009. Вып. 10.
188. *Клейнер Г.Б.* Экономика должна быть гармоничной! / Г.Б. Клейнер // Современная конкуренция. 2009. № 2 (14). С. 19–21.

189. *Клейнер Г.Б.* Гуманизм намерений, гуманизм решений или гуманизм результатов / Г.Б. Клейнер // Проблемы современного государственного управления в России: материалы постоянно действующего научного семинара / Центр проблемного анализа и гос.-управленческого проектирования при Отделении общественных наук РАН; науч. рук. семинара: В.И. Якунин [и др.]. М.: Научный эксперт, 2009. Вып. 2 (23).
190. *Клейнер Г.Б.* Обращение к читателю / Г.Б. Клейнер // Крейчман Ф.С. Эффективное управление предприятием на основе демократизации собственности / Российская академия естественных наук. 2-е изд., перераб. и доп. М.: РАЕН, 2009.
191. *Клейнер Г.Б.* Современное состояние и перспективы развития промышленных предприятий / Г.Б. Клейнер // Экономика предприятия: учебник для вузов. / под ред. А.Е. Карлика и М.Л. Шухгальтера. 2-е изд., доп. и перераб. СПб.: Питер, 2009. Гл. 22.
192. *Клейнер Г.Б.* Микроэкономика знаний в свете системной парадигмы / Г.Б. Клейнер // Инновационное развитие: экономика, интеллектуальные ресурсы, управление знаниями / под общ. ред. Б.З. Мильнера; Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования «Российская экономическая академия им. Г.В. Плеханова (ГОУ ВПО «РЭА им. Г.В. Плеханова»). М.: ИНФРА-М, 2009. Гл. 5.
193. *Kleiner G.B.* A New Theory of Economic Systems and Its Application to Economic Policy Studies / G.B. Kleiner // Hitotsubushi Invited Fellow Program. Discussion Paper Series. Hitotsubushi University. 2009. March.
194. *Клейнер Г.Б.* Проблемы и текущее состояние российской экономики и перспективы ее развития / Г.Б. Клейнер, Н.Я. Петраков, В.В. Ивантер [и др.]. М.: ОМЭПИ ИЭ РАН, 2009.
195. *Клейнер Г.Б.* Экономический кризис, экономическая наука и экономическая политика: стратегический анализ влияния / Г.Б. Клейнер // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы X Всероссийского симпозиума (Москва, 14–15 апреля 2009 г.) / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2009. Т. 1. Секция 1. Теоретические проблемы стратегического планирования на микроэкономическом уровне. С. 92–95.
196. *Клейнер Г.Б.* Системно-интеграционная теория и «экономика впечатлений» / Г.Б. Клейнер // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы IX Всероссийского симпозиума (Москва, 15–16 апреля 2008 г.): Пленарные доклады / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2009. С. 12–25.
197. *Клейнер Г.Б.* Системный анализ структуры корпоративного управления / Г.Б. Клейнер // Модернизация экономики и глобализация. В 3 кн. Кн. 3

- / Гос. ун-т – Высш. шк. экономики; при участии Всемирного банка и Междунар. вал. фонда; отв. ред.: Е.Г. Ясин. М.: Изд. дом ГУ – ВШЭ, 2009.
198. Клейнер Г.Б. Стратегический менеджмент: актуальные проблемы и новые направления / Г.Б. Клейнер // Проблемы теории и практики управления. 2009. № 1. С. 15–22.
199. Клейнер Г. От расцвета – к расцвету (о книге «Свет и цвет в экономике и обществе») / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 2009. № 8. С. 130–135.
200. Клейнер Г.Б. Системное управление: стратегия гармонии. Экономика должна быть гармоничной! / Г.Б. Клейнер // Проблемы развития предприятий: теория и практика: материалы VII Международной научно-практической конференции (27–28 ноября 2008 г.). / Федеральное агентство по образованию, Центральный экономико-математич. ин-т РАН, Самарский гос. экон. ун-т, Самарский гос. техн. ун-т [и др.]; [редкол.: А.П. Жабин, Е.В. Зарова (отв. ред.) и др.]. Самара: Изд-во Самарского гос. экон. ун-та, 2008. Ч. 2. Организация и стратегия развития промышленных предприятий. Менеджмент промышленных компаний. Статистика. Экономика труда и управление персоналом. С. 3–15.
201. Клейнер Г.Б. Синтез стратегии кластера на основе системно-интеграционной теории / Г.Б. Клейнер, Р.М. Качалов, Н.Б. Нагрудная // Наука. Инновации. Образование: [альманах]. М., 2008. Ноябрь. Вып. 7: Кластеризация предприятий: состояние и перспективы. С. 9–39.
202. Клейнер Г. Смотрите, кто пришел!.. (О книге Т.И. Заславской и др. «Новое поколение деловых людей России») / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 2008. № 8. С. 145–149.
203. Клейнер Г. К спору о методе: исследование бедности или бедность исследования? (О статье М. Локшина «Использование научного метода в российских исследованиях в области бедности») / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 2008. № 6. С. 61–70.
204. Клейнер Г.Б. Системная парадигма и системный менеджмент / Г.Б. Клейнер // Российский журнал менеджмента. 2008. Т. 6. № 3.
205. Клейнер Г.Б. Математика социальной сферы / Г.Б. Клейнер // Эпоха постмодерна и новый социальный контекст: материалы постоянно действующего научного семинара «Цивилизационный контекст и ценностные основания российской политики» / Центр проблемного анализа и государственно-управленческого проектирования при Отделении общественных наук РАН; науч. рук. семинара: А.И. Неклесса [и др.]. М.: Научный эксперт, 2008. Вып. 1 (10).
206. Клейнер Г.Б. Выдающееся явление в отечественной экономической науке / Г.Б. Клейнер // Экономическая наука современной России. 2008. № 1. С. 158–160.
207. Клейнер Г.Б. Экономический кризис и качество экономики / Г.Б. Клейнер // Сегодня и завтра российской экономики. 2008. № 22. С. 3–8.

208. Клейнер Г.Б. Экономика должна быть гармоничной! / Г.Б. Клейнер // Контроллинг. 2008. № 3. С. 3–15.
209. Клейнер Г.Б. Новое направление в экономической науке: на пути к единой теории экономических систем / Г.Б. Клейнер // Научные труды Вольного экономического общества России. 2008. Т. 100.
210. Клейнер Г.Б. Цена дисгармонии / Г.Б. Клейнер // Экономика. Налоги. Право. 2008. № 3 (4). С. 61–70.
211. Клейнер Г.Б. Основания эволюционной теории экономических институтов / Г.Б. Клейнер // I Всероссийский летняя школа молодых исследователей эволюционной экономики, г. Волжский, 15–20 сентября 2008 г.: лекции. Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2008.
212. Клейнер Г.Б. Стратегия гармонизации социально-экономического развития России / Г.Б. Клейнер // Цивилизация знаний: инновационный переход к обществу высоких технологий: труды IX Международной научной конференции (Москва, 25–26 апреля 2008 г.). В 2 ч. Ч. 1. М.: РосНОУ, 2008.
213. Клейнер Г.Б. Системная теория стратегического планирования / Г.Б. Клейнер // Эволюционная теория, теория самовоспроизводства и экономическое развитие: материалы VII Международного симпозиума по эволюционной экономике (г. Пущино, Моск. обл., 14–15 сентября 2007 г.) / Ин-т экономики РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН, Центр эволюционной экономики; отв. ред.: В.И. Маевский, С.Г. Кирдина. М: Ин-т экономики РАН, 2008. С. 231–260.
214. Клейнер Г.Б. Стратегия системной гармонизации экономики России / Г.Б. Клейнер // Экономические стратегии. М., 2008. № 5–6. С. 72–79.
215. Клейнер Г.Б. Российские предприятия / Г.Б. Клейнер, В.Е. Деметьев // Экономика: учебник. В 2 кн. Кн. 1 / под ред. Д.С. Львова, В.И. Видяпина. М.: ГОУ ВПО «РЭА им. Г.В. Плеханова», 2008. Гл. 59.
216. Клейнер Г.Б. Стратегия предприятия / Г.Б. Клейнер // Экономика: учебник. В 2 кн. Кн. 1 / под ред. Д.С. Львова, В.И. Видяпина. М.: ГОУ ВПО «РЭА им. Г.В. Плеханова», 2008. Гл. 25.
217. Клейнер Г.Б. Основные характеристики среды предприятия / Г.Б. Клейнер // Экономика: учебник. В 2 кн. Кн. 1 / под ред. Д.С. Львова, В.И. Видяпина. М.: ГОУ ВПО «РЭА им. Г.В. Плеханова», 2008. Гл. 24.
218. Клейнер Г.Б. Концепция предприятия в современной экономике / Г.Б. Клейнер // Экономика: учебник. В 2 кн. Кн. 1 / под ред. Д.С. Львова, В.И. Видяпина. М.: ГОУ ВПО «РЭА им. Г.В. Плеханова», 2008. Гл. 23.
219. Клейнер Г.Б. Россия: судьба науки и наука как судьба / Г.Б. Клейнер // Власть. 2008. № 4 С. 33–35.
220. Клейнер Г.Б. Институциональные проблемы демократизации управления корпоративными предприятиями / Г.Б. Клейнер // Вестник университета (Гос. ун-т управления). 2008. № 2 (23). С. 38–69.
221. Клейнер Г.Б. Политика в сфере деятельности хозяйствующих субъектов /

- Г.Б. Клейнер // Государственная экономическая политика и экономическая доктрина России. К умной и нравственной экономике. В 5 т. Т. 2 / В.И. Якунин [и др.]; Центр проблемного анализа и гос.-управлен. проектирования; общ. ред.: С.С. Сулакшин. М.: Научный эксперт, 2008.
222. Клейнер Г.Б. Системные основы построения гармоничной экономики в России / Г.Б. Клейнер // Системный анализ в проектировании и управлении: труды XII Международной научно-практической конференции (24–26 июня 2008 г.) / М-во образования и науки РФ, Центральный экономико-математич. ин-т, Санкт-Петербургский гос. политехнический ун-т. СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2008. Ч. 1. С. 5–15.
223. Клейнер Г.Б. Мезоэкономические проблемы российской экономики / Г.Б. Клейнер // Terra Economicus: Сборник статей российских и зарубежных экономистов начала XXI века / Южный федеральный ун-т. М.: Наука-Спектр, 2008. С. 545–555.
224. Клейнер Г.Б. Об экономике, гармонии, образовании и... интеллигенции / Г.Б. Клейнер // Аккредитация в образовании. 2008. № 24. С. 12–15.
225. Клейнер Г.Б. Судьба науки и наука как судьба: [предисловие к книге Рубвальтера Д.А. «Управление научно-техническим комплексом»] / Г.Б. Клейнер // Рубвальтер Д.А. Управление научно-техническим комплексом / под ред. Г.Б. Клейнера. М.: РУДН, 2008. С. 11–16.
226. Клейнер Г.Б. Ориентиры микроэкономической политики государства: конкуренция, кооперация, коэволюция / Г.Б. Клейнер // Научный эксперт. 2008. № 4. С. 25–32.
227. Клейнер Г.Б. Ориентиры микроэкономической политики государства: конкуренция, кооперация, коэволюция / Г.Б. Клейнер // Проблемы модернизации экономики и экономической политики России. Экономическая доктрина Российской Федерации: материалы Российского научного экономического собрания (Москва, 19–20 октября 2007 г.) / Центр проблемного анализа и государственно-управленческого проектирования при Отделении общественных наук РАН; ред.-изд. группа: С.С. Сулакшин [и др.]. М.: Научный эксперт, 2008.
228. Клейнер Г.Б. Инновационная экономика и современный менеджмент / Г.Б. Клейнер // Научные труды Международной Академии менеджмента. М.: Международная Академия менеджмента, 2008. Вып. 9.
229. Клейнер Г.Б. Экономика должна быть гармоничной! / Г.Б. Клейнер // Экономика и жизнь. 2008. № 19.
230. Клейнер Г.Б. Журнал «Экономическая наука современной России» и экономическая периодика / Г.Б. Клейнер // Экономическая наука современной России. 2008. № 1 (13). С. 10–13.
231. Клейнер Г.Б. Сохранение российского социума – стратегическая миссия российской науки / Г.Б. Клейнер // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы IX Всероссийского симпозиума (Москва,

- 15–16 апреля 2008 г.) / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2008. Т. 1. Секция 1. Теоретические проблемы стратегического планирования на микроэкономическом уровне.
232. *Клейнер Г.Б.* Системно-интеграционная теория предприятия и системный маркетинг / Г.Б. Клейнер // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы IX Всероссийского симпозиума (Москва, 15–16 апреля 2008 г.) РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2008. Т. 1. Секция 1. Теоретические проблемы стратегического планирования на микроэкономическом уровне.
233. *Клейнер Г.Б.* Стратегическое планирование: основы системного подхода / Г.Б. Клейнер // Модернизация экономики и общественное развитие. В 3 кн. Кн. 2 / отв. ред. Е.Г. Ясин; Гос. ун-т – Высшая школа экономики при участии Всемирного банка и Международного вал. фонда. М.: Изд. Дом ГУ – ВШЭ, 2008.
234. Клейнер Г.Б. Экономическое развитие России и проблемы микроэкономики знаний / В.Л. Макаров, Г.Б. Клейнер // Проблемы теории и практики управления. 2008. № 2. С. 8–22.
235. *Клейнер Г.Б.* Корпоративное управление: системный подход / Г.Б. Клейнер // Корпоративное управление и устойчивое развитие бизнеса: стратегическая роль советов директоров: [сб. по итогам II Международной научной конференции (Москва, 28–29 ноября 2007 г.)] / отв. ред.: И.В. Ивашковская; Гос. ун-т – Высшая школа экономики. М.: Издательство «Европа», 2008. С. 6–15.
236. *Клейнер Г.Б.* Реконструкция корпоративного управления / Г.Б. Клейнер // Системное моделирование социально-экономических процессов: материалы 31 заседания Международной научной школы-семинара им. С.С. Шаталина (Воронеж, 1–5 октября 2008 г.). В 3 ч. Ч.1 / Центральный экономико-математич. ин-т РАН, Воронежский гос. ун-т; под ред. В.Г. Гребенникова, И.Н. Щепиной, В.Н. Эйтингона. Воронеж: Изд.-полиграфический центр Воронежского гос. ун-та, 2008.
237. *Клейнер Г.Б.* Стратегия предприятия / Г.Б. Клейнер / Акад. народного хоз-ва при Правительстве РФ, Центральный экономико-математич. ин-т РАН. М.: Изд-во Дело, 2008. 568 с.
238. *Клейнер Г.Б.* Формирование стратегии функционирования инновационно-промышленных кластеров / Г.Б. Клейнер, Р.М. Качалов, Н.Б. Нагрудная. М.: ЦЭМИ РАН, 2007. 61 с. (Препринт #WP/ 2007/216.)
239. *Клейнер Г.Б.* О концепции и программе социально-экономического развития России до 2015 г. / Г.Б. Клейнер // Научные труды Вольного экономического общества России. 2007. Т. 87. С. 49–52.
240. *Клейнер Г.Б.* Системная парадигма в микроэкономических исследовани-

- ях / Г.Б. Клейнер // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы VIII Всероссийского симпозиума (Москва, 10–11 апреля 2007 г.): доклады пленарного заседания и Круглого стола / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2007. С. 10–17.
241. Клейнер Г.Б. Предисловие / Г.Б. Клейнер // Экономико-правовые проблемы бизнеса в контексте инновационного развития: материалы Международной научной конференции: сб. научных статей / под ред. О.В. Иншакова, Г.Б. Клейнера [и др.]; Южный научный центр [и др.]. Краснодар: Изд-во Южного ун-та менеджмента, 2007.
242. Клейнер Г.Б. Институциональные проблемы демократизации управления предприятиями / Г.Б. Клейнер // Проблемы развития предприятий: теория и практика: материалы VI Международной научно-практической конференции (11–12 октября 2007 г.). Ч. 2. Организация и стратегия развития конкурентоспособного производства в промышленности. Внешнеэкономическая деятельность предприятия / [редкол.: Е.В. Зарова и др.]; Федеральное агентство по образованию, Правительство Самарской обл., Центральный экономико-математич. ин-т РАН, Самарский гос. экономич. ун-т [и др.]. Самара: Самарский гос. экономич. ун-т, 2007. С. 3–19.
243. Клейнер Г.Б. Системная парадигма в экономических исследованиях: новый подход / Г.Б. Клейнер // Цивилизация знаний: российские реалии: труды VIII Всероссийской научной конференции (Москва, 20–21 апреля 2007 г.).
244. Клейнер Г.Б. Состояние и актуальные проблемы государственного, регионального и корпоративного стратегического планирования в России / Г.Б. Клейнер, Д.С. Шмерлинг, Р.М. Качалов [и др.]. М.: ЦЭМИ РАН: Московская школа экономики, 2007.
245. Клейнер Г. VII Международный симпозиум по эволюционной экономике. «Эволюционная теория, теория самовоспроизводства и экономическое развитие». Размышления по итогам симпозиума: вперед, к истокам! / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 2007. № 12.
246. Клейнер Г.Б. Проблемы становления и развития экономики знаний: микроэкономические аспекты / В.Л. Макаров, Г.Б. Клейнер // Россия в глобализирующемся мире: модернизация российской экономики / под ред. Д.С. Львова, Г.Б. Клейнера; Российская академия наук, Отделение общественных наук, Секция экономики. М.: Наука, 2007.
247. Клейнер Г.Б. Государство, общество, бизнес: взаимодействие в целях модернизации / Г.Б. Клейнер // Россия в глобализирующемся мире: модернизация российской экономики / под ред. Д.С. Львова, Г.Б. Клейнера; Российская академия наук, Отделение общественных наук, секция экономики. М.: Наука, 2007.

248. *Клейнер Г.Б.* Государственная экономическая политика России: к умной и нравственной экономике / Г.Б. Клейнер, В.И. Якунин, В.Л. Макаров [и др.]; под общей ред. С.С. Сулакшина; Центр проблемного анализа и гос.-управленческого проектирования. М.: Научный эксперт, 2007.
249. *Клейнер Г.Б.* Основные принципы разработки системы мониторинга функционирования исследовательских организаций / Г.Б. Клейнер, О.Г. Голиченко, И.М. Зацман / Центральный экономико-математич. ин-т, Российская академия наук. М.: ЦЭМИ РАН, 2007. 61 с. (Препринт #WP 2007/233.)
250. *Клейнер Г.Б.* Системная парадигма и стратегический процесс / Г.Б. Клейнер // Системный анализ в проектировании и управлении: труды XI Международной научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 28–30 июня 2007 г.) / М-во образования и науки РФ, Центральный экономико-математич. ин-т РАН, Санкт-Петербургский гос. политехнический ун-т [и др.]. СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2007. Ч. 1.
251. *Клейнер Г.Б.* Речь при открытии заседания секции экономики / Г.Б. Клейнер // Экономическая наука современной России. 2007. № 1. [Экспресс-выпуск]. С. 34–35.
252. *Клейнер Г.Б.* Комплексное управление хозяйственным риском в системе обеспечения экономической безопасности региона / Г.Б. Клейнер, Р.М. Качалов, О.А. Плетененко // Экономический вестник Южного федерального округа. 2007. № 7. С. 59–84.
253. *Клейнер Г.* Пятый элемент (о книге А.А. Яковлева «Агенты модернизации») / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 2007. № 9. С. 139–146.
254. *Клейнер Г.Б.* Системный подход к экономической политике / Г.Б. Клейнер // Проблемы теории и практики управления. 2007. № 5. С. 30–42.
255. *Клейнер Г.Б.* Прикосновение к «невидимой руке» (о книге: Коган А.М. Макрорегулирование высокоразвитого рынка: «невидимая рука», конкуренция, потребности системы) / Г.Б. Клейнер // Деньги и кредит. 2007. № 6. С. 61–64.
256. *Клейнер Г.Б.* О программе развития: [выступление на Круглом столе «О концепции и программе социально-экономического развития России до 2015 г.»] / Г.Б. Клейнер // Научные труды Вольного экономического общества России. 2007. Т. 87. С. 49–52.
257. *Клейнер Г.Б.* Развитие моногородов и социальная ответственность предприятий / Г.Б. Клейнер // ЭКО. 2007. № 6. С. 187–191.
258. *Клейнер Г.Б.* Микроэкономика знаний и конкурентоспособность предприятий / Г.Б. Клейнер // Современная конкуренция. 2007. № 3–4. С. 128–131.
259. *Клейнер Г.Б.* Предисловие / Г.Б. Клейнер // От экономики конкуренции к экономике партнерства. Междисциплинарный подход к изучению перспектив развития экономической и социальной организации российско-

- го общества: сб. научных статей / Ин-т системных экономико-психолог. исслед., Центральный экономико-математич. ин-т РАН, Ивановская текст. акад., Ин-т новой экономики Гос. ун-та управления; [редкол.: С.С. Мишуров (отв. ред.), А.А. Зарнадзе, Е.В. Шелкопляс]. Иваново: Ивановский гос. ун-т, 2007.
260. Клейнер Г. Рецензия на книгу Ю.Б. Рубина «Конкуренция: упорядоченное взаимодействие в профессиональном бизнесе» / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 2007. № 4. С. 152–156.
261. Клейнер Г.Б. Микроэкономика знаний / В.Л. Макаров, Г.Б. Клейнер; Отделение общественных наук РАН, Центральный экономико-математич. ин-т. М.: Экономика, 2007. 203 с.
262. Клейнер Г.Б. Системная парадигма и экономическая политика / Г.Б. Клейнер // Общественные науки и современность. 2007. № 2. С. 141–149.
263. Клейнер Г.Б. Системная парадигма и экономическая политика (окончание) / Г.Б. Клейнер // Общественные науки и современность. 2007. № 3. С. 99–114.
264. Клейнер Г.Б. Системная парадигма в экономических исследованиях: стратегическое планирование кластеров / Г.Б. Клейнер, Р.М. Качалов, Н.Б. Нагрудная // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы VIII Всероссийского симпозиума (Москва, 10–11 апреля 2007 г.) / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2007. Т. 1. Секция 1. Теоретические проблемы стратегического планирования на микроэкономическом уровне. С. 75–77.
265. Клейнер Г.Б. Создание многоуровневой системы многофакторной оценки процессов развития российского образования / Г.Б. Клейнер, Э.А. Котляр, Е.Д. Сушко // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы VIII Всероссийского симпозиума (Москва, 10–11 апреля 2007 г.) / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2007. Т. 3. Секция 3. Опыт стратегического планирования на российских и зарубежных предприятиях. С. 80–83.
266. Клейнер Г.Б. Теория и практика российских предприятий / Г.Б. Клейнер // Экономика и жизнь. 2007. № 4.
267. Клейнер Г.Б. Психология иррационального выбора / Г.Б. Клейнер // Top-manager. 2006. 11 декабря.
268. Клейнер Г.Б. Модернизация российских предприятий: институциональные аспекты / Г.Б. Клейнер // Россия в глобализирующейся мировой экономике. Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского ун-та, 2006.
269. Клейнер Г.Б. Системные аспекты общей экономической теории / Г.Б. Клейнер // Системный анализ в проектировании и управлении: материалы X Международной научно-практической конференции / Мин-во образования и науки РФ, Центральный экономико-математич. ин-т РАН,

- Санкт-Петербургский гос. политехнический ун-т [и др.]. СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2006.
270. *Клейнер Г.Б.* Тенденции развития экономической теории и теория фирмы / Г.Б. Клейнер // Актуальные проблемы экономической теории: сб. научных трудов / Российский новый ун-т.; под ред. Г.Б. Клейнера М.: РосНОУ, 2006. С. 5–62.
271. *Клейнер Г.* Системные источники экономического роста (о книге Л.П. и Р.Н. Евстигнеевых «Экономический рост: либеральная альтернатива») / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 2006. № 12. С. 149–152.
272. *Клейнер Г.Б.* Микроэкономика знаний и системная теория предприятия / Г.Б. Клейнер // Цивилизация знаний: российские реалии: материалы VII Всероссийской научной конференции (Москва, 21–22 апреля 2006 г.). М.: РосНОУ, 2006. Ч. 1.
273. *Клейнер Г.Б.* Микроэкономика знаний и теория предприятия: системный подход / Г.Б. Клейнер // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы VII Всероссийского симпозиума (Москва, 11–12 апреля 2006 г.): пленарные доклады / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2006.
274. *Клейнер Г.Б.* Микроэкономика знаний и мифы современной теории / Г.Б. Клейнер // Высшее образование в России. 2006. № 9. С. 32–37.
275. *Клейнер Г.Б.* На пути к экономике знаний: проблемы межуровневого взаимодействия / Г.Б. Клейнер // Современные тенденции информатизации и экономическое развитие / Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования «Российский ун-т дружбы народов»; под общ. ред. В.М. Матюшка. М.: Изд-во Российского ун-та дружбы народов, 2006.
276. *Клейнер Г.* Капитализм «с человеческим лицом» или время эффективных собственников / Клейнер Г., Тарасов В., Крейчман Ф. // Время эффективных собственников: сб.] / [редкол.: А.К. Исаев, Г.Б. Клейнер, В.Г. Тарасов и др.]. М.: РСНП, 2006. С. 16–27.
277. *Клейнер Г.* За границами демократии / Г. Клейнер // Время эффективных собственников: сб.] / [редкол.: А.К. Исаев, Г.Б. Клейнер, В.Г. Тарасов и др.]. М.: РСНП, 2006. С. 52–76.
278. *Клейнер Г.* Реформа предприятий – путь к реформированию экономики / Г. Клейнер // Время эффективных собственников: сб.] / [редкол.: А.К. Исаев, Г.Б. Клейнер, В.Г. Тарасов и др.]. М.: РСНП, 2006. С. 110–126.
279. *Клейнер Г.Б.* Экономическая теория и экономическая политика в свете системной парадигмы / Г.Б. Клейнер // Современная социально-экономическая трансформация России: ориентиры и итоги в контексте глобализации и регионализации: материалы Международной научной конференции (г. Сочи, 5–9 октября 2006 г.) / под ред. О.В. Иншакова, Г.Б. Клейнера, В.Ф. Лазовского [и др.]; Южный научный центр РАН,

- Центральный экономико-математич. ин-т РАН, Южный ин-т менеджмента [и др.]. Краснодар: Южный ин-т менеджмента, 2006. С. 243–289.
280. Клейнер Г.Б. Постановка задачи разработки концепции экономической политики России / Г.Б. Клейнер, А.И. Агеев, А.А. Арбатов [и др.]; Центр проблемного анализа и государственно-управленческого проектирования. М.: Научный эксперт, 2006.
281. Клейнер Г.Б. Системная парадигма и современная экономическая теория / Г.Б. Клейнер // Труды II Всероссийского симпозиума по экономической теории. Екатеринбург: Ин-т экономики УрО РАН, 2006. Т. 1.
282. Клейнер Г.Б. Системная структура экономики и экономическая политика / Г.Б. Клейнер // Проблемы теории и практики управления. 2006. № 6. С. 425.
283. Клейнер Г.Б. Простота и сложность системной структуры экономики / Г.Б. Клейнер // Встреча с простотой / Российская акад. наук, Отделение общественных наук РАН, Секция экономики, Волгоградский гос. ун-т; под ред. О.В. Иншакова. Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2006.
284. Клейнер Г.Б. Системная структура экономики и экономическая политика / Г.Б. Клейнер // Научные труды Международной Академии менеджмента. М.: Международная Академия менеджмента, 2006.
285. Клейнер Г.Б. Теория фирмы и практика российских предприятий: состояние, проблемы, перспективы / Г.Б. Клейнер. М.: ЦЭМИ РАН, 2006.
286. Клейнер Г.Б. Состояние и перспективы российских промышленных предприятий: конфликт теории и практики: [цикл публичных лекций «Академики – студенчеству»] / Г.Б. Клейнер; Федеральное агентство по образованию, Гос. обр. учреждение высш. проф. образования «Гос. ун-т управления», Ин-т новой экономики; отв. ред.: Д.С. Львов. М.: Гос. ун-т управления, 2006.
287. Клейнер Г.Б. Управление предприятиями и экономика знаний / Г.Б. Клейнер // Мир России. 2005. Т. 14. № 4. С. 30–48.
288. Клейнер Г.Б. Управление предприятиями и экономика знаний / Г.Б. Клейнер // Финансы и бизнес. 2006. № 1.
289. Клейнер Г.Б. Теория социально-экономических систем и экономическая политика / Г.Б. Клейнер // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы VII Всероссийского симпозиума: Тезисы докладов и сообщений (Москва, 11–12 апреля 2006 г.) / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2006. Т. 1. Секция 1. Теоретические проблемы стратегического планирования на микроэкономическом уровне. С. 106–111.
290. Клейнер Г.Б. Новая институциональная экономика: на пути к «сверхновой» / Г.Б. Клейнер // Российский журнал менеджмента. 2006. Т. 4. № 1. С. 113–122.

291. Клейнер Г.Б. Корпоративное управление в России: проблемы, решения, перспективы (экономические и социальные аспекты) / Г.Б. Клейнер, О.Б. Брагинский, Б.А. Ерзкян Б.А. [и др.]. М.: ЦЭМИ РАН, 2006.
292. Клейнер Г.Б. Системно-интеграционная теория предприятия / Г.Б. Клейнер // Montenegrin Journal of Economics. 2005. V. 1. No. 2.
293. Клейнер Г.Б. Эволюционное развитие и системно-интеграционная концепция предприятия / Г.Б. Клейнер // Экономическая политика государства на Юге современной России / под ред. О.В. Иншакова, Г.Б. Клейнера, В.Ф. Лазовского [и др.]; Юж. науч. центр РАН [и др.]. Краснодар: Изд-во Южного ин-та менеджмента, 2005.
294. Клейнер Г.Б. Модернизация экономики и «выращивание» институтов: взгляд «снизу» / Г.Б. Клейнер // Модернизация экономики и выращивание институтов: сб. студенч. работ. В 2 кн. Кн. 1 / Гос. ун-т – Высш. шк. экономики при участии Всемир. банка, Междунар. вал. фонда, Фонда «Бюро экономич. анализа»; отв. ред.: Е.Г. Ясин. М.: Изд. дом ГУ – ВШЭ, 2005.
295. Клейнер Г.Б. Институциональные изменения: селекция, проектирование или протезирование? / Г.Б. Клейнер // Постсоветский институционализм / Гос. ун-т – Высш. школа экономики, Донец. нац. техн. ун-т; под ред. Р.М. Нуреева, В.В. Дементьева. Донецк: Каштан, 2005.
296. Клейнер Г.Б. Управление корпоративными предприятиями и экономика знаний / Г.Б. Клейнер // Мир России: социология, этнология. № 4. 2005. С. 30–48.
297. Клейнер Г.Б. Системно-интеграционная теория: структура и функции предприятия / Г.Б. Клейнер; Центральный экономико-математич. ин-т, Российская академия наук. М.: ЦЭМИ РАН, 2005. 97 с. (Препринт #WP/2005/197.)
298. Клейнер Г.Б. Рейнжиниринг стратегических процессов / Г.Б. Клейнер // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы VI Всероссийского симпозиума (Москва, 12–13 апреля 2005 г.): пленарные доклады и материалы Круглого стола / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2005. С. 14–24.
299. Клейнер Г.Б. Рейнжиниринг стратегических процессов / Г.Б. Клейнер // Проблемы теории и практики управления. 2005. № 4. С. 13–21.
300. Клейнер Г.Б. К проблеме формирования и реализации социальной доктрины России / Г.Б. Клейнер // Актуальные проблемы управления – 2005: материалы Международной научно-практической конференции (26–27 октября 2005 г.) / [редкол.: А.Г. Поршнева и др.]. М.: Гос. ун-т управления, 2005. Вып. 5.
301. Клейнер Г.Б. Реакция предприятий на внешние изменения: ответ системно-интеграционной теории / Г.Б. Клейнер // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы V Всероссийского симпозиума

- (Москва, 13–14 апреля 2004 г.): Пленарные доклады / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2005. С. 18–29.
302. Клейнер Г.Б. Эволюция институциональных систем (фрагменты введения и заключения к новой книге) / Г.Б. Клейнер // Российский экономический журнал. 2005. № 4. С. 78–85.
303. Клейнер Г.Б. Современный взгляд на предприятие / Г.Б. Клейнер // Введение в институциональную экономику: учебное пособие для вузов по специальности «Менеджмент организации» / под ред. Д.С. Львова. М.: Экономика, 2005.
304. Клейнер Г.Б. Миссия выполняема / Г.Б. Клейнер // Финансовый контроль. 2005. № 9. С. 26–32.
305. Клейнер Г. Экономическое состояние и институциональное окружение российских промышленных предприятий: эмпирический анализ взаимосвязей / Г. Клейнер, Р. Качалов, Е. Сушко // Вопросы экономики. 2005. № 9. С. 67–86.
306. Клейнер Г.Б. Социально-экономические системы и сбалансированное управление / Г.Б. Клейнер // Системный анализ в проектировании и управлении: труды IX Международной научно-практической конференции / Центральный экономико-математич. ин-т РАН, Санкт-Петербургский гос. политехнич. ун-т [и др.]. СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2005.
307. Клейнер Г.Б. Становление общества знаний в России: социально-экономические проблемы / Г.Б. Клейнер // Общественные науки и современность. 2005. № 3. С. 56–69.
308. Клейнер Г.Б. Становление общества знаний в России: социально-экономические проблемы / Г.Б. Клейнер // Бизнес-образование. 2005. № 1.
309. Клейнер Г.Б. Социальные приоритеты и социальные интересы. Проблемы согласования на микроуровне / Г.Б. Клейнер // Социальные приоритеты и экономическое развитие России: материалы научного семинара «Приоритетные цели, стратегия и тактика развития российского государства» (Москва, 29 ноября 2004 г.) / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН, Российская академия социальных наук, Ин-т социально-политических исследований РАН [и др.]. М.: ЦЭМИ РАН, 2005. С. 23–26.
310. Клейнер Г.Б. Микроэкономические факторы и ограничения экономического роста / Г.Б. Клейнер // Научные труды Международной Академии менеджмента. М.: Международная Академия менеджмента, 2005. Вып. 6.
311. Клейнер Г.Б. Национальная безопасность России: (экономические и управленческие аспекты) / Г.Б. Клейнер, А.Г. Беченов, Д.С. Петросян; под ред. Д.С. Львова. М.: Прима-Пресс, 2005.
312. Клейнер Г.Б. Тенденции развития экономической теории и роль институтов / Г.Б. Клейнер // Цивилизация знаний: будущее и современность:

- материалы VI Всероссийской научной конференции (Москва, 19–20 мая 2005 г.). М.: РосНОУ, 2005.
313. *Клейнер Г.Б.* Взаимодействие государства и общества при формировании экономической политики / Г.Б. Клейнер, Д.С. Петросян // Общество и экономика. 2005. № 4. С. 45–69.
314. *Клейнер Г.Б.* Развитие игровой компьютерной системы «Принятие экономических решений по управлению предприятиями газовой отрасли» / Г.Б. Клейнер, А.И. Беляев, Р.М. Качалов [и др.] // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы VI Всероссийского симпозиума (Москва, 12–13 апреля 2005 г.) / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2005. Т. 1. Секция 1. Теоретические проблемы стратегического планирования на микроэкономическом уровне. С. 20–23.
315. *Клейнер Г.Б.* Эмпирический анализ влияния внешней среды на состояние российских промышленных предприятий / Г.Б. Клейнер, Р.М. Качалов, Н.Б. Нагрудная [и др.] // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы VI Всероссийского симпозиума (Москва, 12–13 апреля 2005 г.) / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2005. Т. 1. Секция 1. Теоретические проблемы стратегического планирования на микроэкономическом уровне. С. 99–103.
316. *Клейнер Г.Б.* Формирование организационно-методической базы для организации переподготовки персонала / Г.Б. Клейнер, А.И. Беляев, Д.А. Скрипников // Газовая промышленность. 2005. № 4. С. 56–69.
317. *Клейнер Г.Б.* Культурно-исторические факторы формирования пропорций между различными типами агентов в России / Г.Б. Клейнер // Человек институциональный = Homo institutus / Российская академия наук, Отделение общественных наук, Юж. науч. центр РАН, Волгоградский гос. ун-т; под ред. О.В. Иншакова. Волгоград: Изд-во Волгоградского гос. ун-та, 2005. Гл. 34.
318. *Клейнер Г.Б.* Рациональность, неполная рациональность, иррациональность: психологические факторы / Г.Б. Клейнер // Человек институциональный = Homo institutus / Российская академия наук, Отделение общественных наук, Юж. науч. центр РАН, Волгогр. гос. ун-т; под ред. О.В. Иншакова. Волгоград: Изд-во Волгоград. гос. ун-та, 2005. Гл. 9.
319. *Клейнер Г.Б.* Агенты и институты: к проблеме институционального выбора / Г.Б. Клейнер // Человек институциональный = Homo institutus / Российская академия наук, Отделение общественных наук, Юж. науч. центр РАН, Волгоградский гос. ун-т; под ред. О.В. Иншакова. Волгоград: Изд-во Волгоградского гос. ун-та, 2005. Гл. 2.
320. *Клейнер Г.Б.* Почему реформы бьют по людям / Г.Б. Клейнер // Российская Федерация сегодня. 2005. № 3.

321. Клейнер Г.Б. Об итогах минувшего года: [Выступление на Круглом столе «Итоги года: что дальше?»] / Г.Б. Клейнер // Научные труды Вольного экономического общества России. 2005. Т. 55. С. 383–394.
322. Клейнер Г.Б. Миссия выполнима / Г.Б. Клейнер // Поиск. 2005. № 2–3.
323. Клейнер Г.Б. Эволюция институциональных систем / Г.Б. Клейнер // Экономист. 2005. № 3. С. 78–85.
324. Клейнер Г.Б. Микроэкономика без опасности / Г.Б. Клейнер // Экономика и жизнь. 2004. № 41.
325. Клейнер Г.Б. Нанозкономика и теория фирмы / Г.Б. Клейнер // Вестник Воронежского государственного ун-та. Сер. Экономика и управление. 2004. № 2. С. 99–123.
326. Клейнер Г.Б. Эволюция институциональных систем = Evolution of Institutional Systems / Г.Б. Клейнер; Российская академия наук, Центральный экономико-математич. ин-т. М.: Изд-во Наука, 2004. 240 с.
327. Клейнер Г.Б. Теория и практика российских предприятий: новый взгляд / Г.Б. Клейнер // Российская экономика на новых путях. 2004. № 17.
328. Клейнер Г.Б. Теоретические основы стратегического планирования на микроуровне / Г.Б. Клейнер // Стратегическое управление предприятием: материалы Российской научно-практической конференции (Нижний Новгород, 10–11 сентября 2004 г.) / [редкол.: А.П. Егорин и др.]; Отделение общественных наук, Российская академия наук, Российская ассоциация бизнес-образования [и др.]. Нижний Новгород: Нижегородский ин-т менеджмента и бизнеса, 2004.
329. Клейнер Г.Б. «Пикник на обочине», или вехи поиска? Реплика на рецензию А.А. Яковлева / Г.Б. Клейнер // Российский журнал менеджмента. 2004. Т. 2. № 4. С. 141–147.
330. Клейнер Г. Нанозкономика / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 2004. № 12. С. 70–93.
331. Клейнер Г.Б. Микроэкономические факторы и ограничения экономического роста (окончание) / Г.Б. Клейнер // Проблемы теории и практики управления. 2004. № 6. С. 38–43.
332. Клейнер Г.Б. Микроэкономические факторы и ограничения экономического роста / Г.Б. Клейнер // Проблемы теории и практики управления. 2004. № 5. С. 28–33.
333. Клейнер Г.Б. Экономический рост в России: микроэкономические факторы и ограничения / Г.Б. Клейнер // Недвижимость и инвестиции. Правовое регулирование. 2004. № 3 (20). С. 10.
334. Клейнер Г.Б. Теневая экономика и факторы национальной безопасности / Г.Б. Клейнер // Безопасность Евразии. 2004. № 2 (16). С. 253–259.
335. Клейнер Г.Б. О реформировании российских промышленных предприятий / Г.Б. Клейнер // ТЭК. Топливо-энергетический комплекс. 2004. № 2. С. 96–100.

336. *Клейнер Г.Б.* Суверенитет предприятия / Г.Б. Клейнер // Экономика и жизнь. 2004. № 41.
337. *Клейнер Г.Б.* Развитие экономики знаний в России / Г.Б. Клейнер // Россия: перспективы прорыва в цивилизацию знаний. М.: Российский новый университет, 2004.
338. *Клейнер Г.Б.* Теоретические основания промышленной политики России / Г.Б. Клейнер // Промышленное развитие России: ключевые проблемы и решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции (Москва, 3 июня 2004 г.). М.: Научный эксперт, 2004.
339. *Клейнер Г.Б.* Три игрока. Взаимодействие государства, общества и экономики – главное условие развития промышленности / Г.Б. Клейнер // Поиск: Политика. Обществоведение. Искусство. Социология. Культура. 2004. № 32–33.
340. *Клейнер Г.Б.* Промышленная политика России: новые подходы и адекватные решения / Г.Б. Клейнер // Моделирование сложных систем. Современные направления теории и практические приложения. Воронеж: ВГУ, 2004.
341. *Клейнер Г.Б.* Системно-интеграционная теория предприятия: синтез дискретного и непрерывного / Г.Б. Клейнер // Системный анализ в проектировании и управлении: труды VIII Международной научно-практической конференции. СПб.: Нестор, 2004.
342. *Клейнер Г.Б.* Эволюция и модернизация теории предприятия / Г.Б. Клейнер // Вестник Воронежского государственного ун-та. Сер. Экономика и управление. 2004. № 1. С. 99–123.
343. *Клейнер Г.Б.* Стратегическое планирование не имеет фиксированного срока / Г.Б. Клейнер // Danone и мы. 2004. № 19.
344. *Kleiner G.B.* Homo Economicus and Homo Intstitutius in the Russian Institutional Environment / G.B. Kleiner // Social Sciences. 2004. V. 35. No. 1. P. 45–58. (A Quarterly Journal of Russian Academy of Sciences.)
345. *Клейнер Г.* Список благодетней (о книге «Стратегический ответ России на вызовы нового века») / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 2004. № 5. С. 147–151.
346. *Клейнер Г.Б.* Эволюция и модернизация теории предприятия / Г.Б. Клейнер // Экономическая трансформация и экономическая теория: материалы V Международного симпозиума по эволюционной экономике. М.: ИЭ РАН, 2004.
347. *Клейнер Г.Б.* Институциональная структура предприятия и стратегическое планирование: [цикл публичных лекций «Акад. РАН – студентам ГУУ»] / Г.Б. Клейнер; М-во образования РФ, Гос. образоват. учрежден. высш. проф. образования «Гос. ун-т управления», Ин-т проблем управления новой экономикой. М.: Гос. ун-т упр., 2004. 49 с.
348. *Клейнер Г.Б.* Игровая компьютерная система для обучения методам эконо-

- номического анализа стратегических решений на предприятиях ОАО «Газпром» / Г.Б. Клейнер, А.И. Беляев, В.А. Дятлов [и др.] // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы V Всероссийского симпозиума: тезисы докладов и сообщений (Москва, 13–14 апреля 2004 г.) / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2004. Т. 3. Секция 3. Опыт стратегического планирования на российских и зарубежных предприятиях. С. 19–21.
349. *Клейнер Г.Б.* Опыт государственного воздействия на процессы реструктуризации промышленных предприятий / Г.Б. Клейнер, Л.В. Карпеева, Р.М. Качалов [и др.] // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы V Всероссийского симпозиума (Москва, 13–14 апреля 2004 г.) / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2004. Т.3. Секция 3. Опыт стратегического планирования на российских и зарубежных предприятиях. С. 69–71.
350. *Клейнер Г.Б.* Знания и институты: «параллельный» анализ / В.Л. Макаров, Г.Б. Клейнер // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы V Всероссийского симпозиума: тезисы докладов и сообщений / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2004. Т. 1. Секция 1. Теоретические проблемы стратегического планирования на микроэкономическом уровне. С. 106–108.
351. *Клейнер Г.Б.* Системно-интеграционная теория предприятия как модель эффективного управления / Г.Б. Клейнер // Стратегическое планирование и развитие предприятий: Материалы V Всероссийского симпозиума: тезисы докладов и сообщений (Москва, 13–14 апреля 2004 г.) / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2004. Т. 1. Секция 1. Теоретические проблемы стратегического планирования на микроэкономическом уровне. С. 77–80.
352. *Клейнер Г.* Еще раз о роли государства и государственного сектора в экономике / Г. Клейнер, Д. Петросян, А. Беченов // Вопросы экономики. 2004. № 4. С. 25–41.
353. *Клейнер Г.Б.* Предприятие и государство в системе взаимных ожиданий / Г.Б. Клейнер // V Китайско-российский научный симпозиум: материалы. Пекин: Академия общественных наук Китая, 2004.
354. *Клейнер Г.Б.* Имитационно-игровая компьютерная система принятия экономических решений / Г.Б. Клейнер, А.И. Беляев, А.В. Скрипников [и др.] // Газовая промышленность. 2004. Февраль. С. 32–35.
355. *Клейнер Г.* Знания об управлении знаниями / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 2004. № 1. С. 151–155.
356. *Клейнер Г.Б.* Государственная политика промышленного развития России: от проблем к действиям / авт. кол.: Г.Б. Клейнер, С.С. Сулакшин,

- А.И. Амосов [и др.]; под ред. Е.М. Примакова, В.Л. Макарова. М.: Наука, 2004. 216 с.
357. Клейнер Г.Б. Развитие системно-интеграционной теории предприятия: к теории стратегического процесса / Г.Б. Клейнер // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы IV Всероссийского симпозиума: пленарные доклады (Москва, 15–17 апреля 2003 г.) / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2003. С. 31–39.
358. Клейнер Г.Б. Эволюция системы экономических институтов в России / Г.Б. Клейнер; Центральный экономико-математич. ин-т РАН. М.: ЦЭМИ РАН, 2003.
359. Клейнер Г.Б. Виртуальный музей экономико-математического моделирования / Г.Б. Клейнер, А.М. Лычагин, М.В. Лычагин // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы IV Всероссийского симпозиума (Москва, 15–17 апреля 2003 г.) / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2003. Т. 2. Секция 2. Модели и методы разработки стратегии предприятия. С. 93–95.
360. Клейнер Г.Б. Научные подходы к оценке масштабов теневой экономики и их влияния на национальную безопасность страны / Г.Б. Клейнер, С.П. Глинкина, И.И. Елисева [и др.]. М.: ИМЭПИ, 2003. 117 с.
361. Клейнер Г.Б. Диверсификация экономики и экономический рост / Г.Б. Клейнер // Удвоение ВВП: задачи, условия, результаты: материалы Парламентских слушаний – общественной конференции. М.: Янус-К, 2003.
362. Клейнер Г.Б. Звезда (к 70-летию со дня рождения А.С. Сидорова) / Г.Б. Клейнер // Экономический вестник. 2003. № 5.
363. Клейнер Г.Б. От теории предприятия к теории стратегического управления / Г.Б. Клейнер // Российский журнал менеджмента. 2003. Т. 1. № 1. С. 31–56.
364. Клейнер Г.Б. Восьмое годовое собрание Российской академии менеджмента / Г.Б. Клейнер // Российский журнал менеджмента. 2003. Т. 1. № 1. С. 169–170.
365. Клейнер Г. Парадокс об акторе (о книге «Российская промышленность: институциональное развитие») / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 2003. № 2. С. 149–153.
366. Клейнер Г.Б. Экономико-математический словарь: словарь современной экономической науки / Г.Б. Клейнер, Л.И. Лопатников; под ред. Г.Б. Клейнера; Академия народного хоз-ва при Правительстве РФ. 5-е изд. перераб. и доп. М.: Дело, 2003. 519 с.
367. Клейнер Г.Б. О государственной промышленной политике России. Проблемы формирования и реализации / Г.Б. Клейнер, С.С. Сулакшин, А.И. Амосов [и др.]. М.: ТПП РФ, 2003.

368. Клейнер Г.Б. Не должна быть адресной ни промышленная, ни социальная политика государства / Г.Б. Клейнер // Финансовые известия. 2003. 6 ноября.
369. Клейнер Г.Б. Российская мезоэкономика: проблемы и решения / Г.Б. Клейнер // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2003. № 3 (17).
370. Kleiner G. Evolution and Modernization of the Theory of the Firm / G. Kleiner // Economic Transformation and Evolutionary Theory of J. Shumpeter: The 5th International Symposium on Evolutionary Economics (Pushchino, Moscow Region, Russia, September 25–27, 2003). М.: IE, 2003.
371. Клейнер Г.Б. Теории предприятия: спрос, предложение, перспективы / Г.Б. Клейнер // Труды I Всероссийского симпозиума по экономической теории (Екатеринбург, 18–19 сентября 2003 г.): Пленарные доклады. Екатеринбург: Ин-т экономики УрО РАН, 2003.
372. Клейнер Г.Б. Особенности формирования экономических институтов в России / Г.Б. Клейнер // Экономика и математические методы. 2003. Т. 39. № 3. С. 3–18.
373. Клейнер Г.Б. Куда ты завела нас, «макроэкономика»? / Г.Б. Клейнер // Торгово-промышленные ведомости. 2003. Август. № 15–16.
374. Клейнер Г.Б. «Высветление» экономики и укрепление национальной безопасности России / Г.Б. Клейнер, С.П. Глинкина // Российский экономический журнал. 2003. № 5–6. С. 3–13.
375. Клейнер Г.Б. Мезоэкономические проблемы российской экономики / Г.Б. Клейнер // Экономический вестник Ростовского государственного университета. 2003. Т. 1. № 2. С. 11–18.
376. Клейнер Г.Б. Концепция эволюции социально-экономических институтов в переходной экономической среде / Г.Б. Клейнер // Системный анализ в проектировании и управлении: труды VII Международной научно-практической конференции. СПб.: СПбГПУ, 2003.
377. Клейнер Г.Б. Эволюционные механизмы диффузии и согласования экономических институтов / Г.Б. Клейнер, С.О. Чижанов // Вестник университета (Гос. ун-т управления). Сер. Институциональная экономика. 2003. № 2 (4). С. 66–79.
378. Клейнер Г.Б. Экономическая политика и управление государственной собственностью / Г.Б. Клейнер // Россия: тенденции и перспективы развития: материалы III Международной конференции (Москва, 17 декабря 2002 г.): сб. докладов [секция «Экономическая наука и экономическая политика в современной России»] / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2003. С. 75–89.
379. Клейнер Г.Б. К методологии моделирования принятия решений экономи-

- ческими агентами / Г.Б. Клейнер // Экономика и математические методы. 2003. Т. 39. № 2. С. 167–182.
380. Клейнер Г.Б. Homo economicus и homo institutus в российской институциональной среде / Г.Б. Клейнер // Общественные науки и современность. 2003. № 3. С. 5–18.
381. Клейнер Г.Б. Человеческие факторы промышленного производства: на примере электроэнергетики / Г.Б. Клейнер, Г.Е. Журавлев, И.И. Васильева [и др.]; РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН, М.: ЦЭМИ РАН, 2003. 139 с.
382. Клейнер Г.Б. Эволюция экономических институтов в России / Г.Б. Клейнер. М.: ЦЭМИ РАН, 2003.
383. Клейнер Г.Б. Кто выигрывает на рынке? / Г.Б. Клейнер // Экономика и жизнь. 2003. № 12.
384. Клейнер Г.Б. Институциональная трансформация предприятий и стратегический процесс / Г.Б. Клейнер // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы III Всероссийского симпозиума (Москва, 9–11 апреля 2002 г.): доклады Пленарного заседания / Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2002. С. 22–38.
385. Клейнер Г.Б. Эффективность мезоэкономических систем переходного периода / Г.Б. Клейнер // Проблемы теории и практики управления. 2002. № 6. С. 35–40.
386. Клейнер Г.Б. Научное обеспечение законодательного процесса / Г.Б. Клейнер, С.М. Миронов, Ж.Т. Тощенко [и др.] // Социологические исследования. 2002. № 10. С. 17–21.
387. Клейнер Г.Б. Реальный сектор как основа развития отечественной экономики / Г.Б. Клейнер // Стратегия развития предпринимательства в реальном секторе экономики / Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: Наука, 2002. Гл. 1.
388. Клейнер Г.Б. Стратегия развития предпринимательства на базе крупных компаний реального сектора / Г.Б. Клейнер // Стратегия развития предпринимательства в реальном секторе экономики / Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: Наука, 2002. Гл. 4.
389. Клейнер Г.Б. Формирование эффективных предпринимательских стратегий развития предприятий реального сектора / Г.Б. Клейнер // Стратегия развития предпринимательства в реальном секторе экономики / Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: Наука, 2002. Гл. 6.
390. Клейнер Г.Б. Эволюционные механизмы диффузии и согласования микроэкономических институтов / Г.Б. Клейнер, С.О. Чижанов // Вестник Государственного университета управления. Сер. Институциональная экономика. 2002. № 2 (3). С. 66–79.

391. Клейнер Г.Б. Исторические предпосылки российской модели реформ и перспективы социальной стабилизации / Г.Б. Клейнер // Управление социально-экономическим развитием России: концепции, цели, механизмы / рук. авт. коллектива: Д.С. Львов, А.Г. Поршневу; Гос. ун-т управления; Отделение экономики РАН. М.: Экономика, 2002.
392. Клейнер Г.Б. Архипелаг *Economica* / Г.Б. Клейнер // Эксперт. 2002. № 40. С. 50.
393. Клейнер Г.Б. Эволюционное моделирование динамики норм организационного поведения в рыночной среде / Г.Б. Клейнер, С.О. Чижанов // Актуальные проблемы управления – 2002: сб. тезисов докладов Международной научно-практической конференции (Москва, 23–24 октября 2002 г.) / М-во образования РФ, Гос. образ. учреждение высш. и проф. образования «Гос. ун-т управления», Секция экономики Отделения общественных наук РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН [и др.]. М.: Гос. ун-т управления, 2002.
394. Клейнер Г.Б. Системные основания интеграционной теории предприятия / Г.Б. Клейнер // Актуальные проблемы управления – 2002: сб. тезисов докладов Международной научно-практической конференции (Москва, 23–24 октября 2002 г.) / Мин-во образования РФ, Гос. образ. учреждение высш. и проф. образования «Гос. ун-т управления», Секция экономики Отделения общественных наук РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН [и др.]. М.: Гос. ун-т управления, 2002.
395. Клейнер Г. Системная парадигма и теория предприятия / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 2002. № 10. С. 47–69.
396. Клейнер Г.Б. Грани алмазного рынка / Г.Б. Клейнер // Экономическая наука современной России. 2002. № 3. С. 135–138.
397. Клейнер Г.Б. Системная парадигма и теория предприятия / Г.Б. Клейнер // Системный анализ в проектировании и управлении: труды VI Международной научно-практической конференции. СПб.: СПбГУ, 2002.
398. Клейнер Г.Б. Моделирование механизма согласования приоритетов участников системы принятия решений на предприятии / Г.Б. Клейнер // Экономика и математические методы. 2002. Т. 38. № 3. С.40–49.
399. Клейнер Г.Б. О производственных функциях с нулевой эластичностью замены факторов / Г.Б. Клейнер, Д.И. Пионтовский // Моделирование механизмов функционирования экономики России на современном этапе: сб. трудов / Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. В.З. Беленького. М.: ЦЭМИ РАН, 2002. Вып. 6. С. 113–130.
400. Справочник студента экономического факультета Государственного университета гуманитарных наук / под ред. В.Л. Макарова, Г.Б. Клейнера, М.Ю. Афанасьева. М.: ЦЭМИ РАН, 2002.
401. Клейнер Г.Б. Согласование интересов всех участников производства – важный фактор повышения эффективности / Г.Б. Клейнер // Народные

- начинают и... Труд и собственность в XXI веке / подгот. Ю.Н. Бычек, Г.Н. Малышева; под ред. В.Г. Тарасова. Волгоград: ГУ «Издатель», 2002.
402. Клейнер Г.Б. Планы, стимулы, эффективность / Г.Б. Клейнер // Экономика и жизнь. 2002. № 32.
403. Клейнер Г.Б. Институциональные аспекты реформирования российских промышленных предприятий / Г.Б. Клейнер // Проблемы теории и практики управления. 2002. № 4. С. 24–30.
404. Kleiner G. Economic Revival, Socio-Economic Consolidation, and Economic Growth / G. Kleiner // Comparative Economic Studies. 2002. No. 9. Access mode: <http://kleiner.ru/wp-content/uploads/2014/11/Mizobeng-2002.pdf> (date of the application: 30.12.15).
405. Клейнер Г.Б. Кризис без выздоровления или здоровье без кризиса? / Г.Б. Клейнер // Советник Президента. 2002. № 8.
406. Клейнер Г.Б. Экономика зигзагов / Г.Б. Клейнер // Гудок. 2002. 4 июня.
407. Клейнер Г.Б. Институциональные предпосылки экономического роста / Г.Б. Клейнер // Управление экономикой России / под ред. Д.С. Львова, А.Г. Поршнева. М.: Экономика, 2002.
408. Клейнер Г.Б. Российский кубок Рубика / Г.Б. Клейнер // Советник Президента. 2002. № 6.
409. Клейнер Г.Б. Микроэкономические факторы экономического роста / Г.Б. Клейнер // Труды Всероссийского симпозиума по микроэкономике: пленарные доклады. Екатеринбург: ИЭ Уро РАН, 2002.
410. Клейнер Г.Б. Моделирование познавательной деятельности предприятий / Г.Б. Клейнер // Системное моделирование социально-экономических процессов: материалы XXV Международной школы-семинара им. академика С.С. Шаталина (г. Королев, Моск. обл., 24–28 мая 2002 г.). В 3 ч. Ч. 2 / Отделение экономики РАН, Научно-исследоват. фонд «Школа экономики академика С. Шаталина», Центральный экономико-математич. ин-т РАН. Международ. инновационный центр «Интеллект-Прогноз-сервис», Воронежский гос. ун-т. М: ЦЭМИ РАН, 2002. С. 14–15.
411. Клейнер Г.Б. Международная академия организационных наук / Г.Б. Клейнер. М.: ЦЭМИ РАН, 2002.
412. Клейнер Г.Б. Круговорот знаний в экономике / Г.Б. Клейнер // Российская бизнес-газета. 2002. 21 мая.
413. Клейнер Г.Б. Поливекторы ранга 2 над полями и коммутативными кольцами / Г.Б. Клейнер // Математический сборник. 2002. № 5. С. 77–94.
414. Клейнер Г.Б. Теория фирмы и стратегическое планирование предприятий: на пути к единой концепции / Г.Б. Клейнер // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы III Всероссийского симпозиума (Москва, 9–11 апреля 2002 г.) / Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2002. Т. 1. Секция 1.

- Теоретические проблемы стратегического планирования на микроэкономическом уровне. С. 91–94.
415. *Клейнер Г.Б.* Стратегическое планирование в системе управления ОАО «Мовен» / Г.Б. Клейнер, О.Я. Балкинд, Р.М. Качалов [и др.] // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы III Всероссийского симпозиума (Москва, 9–11 апреля 2002 г.) / Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2002. Т. 3. Секция 3. Опыт стратегического планирования на российских и зарубежных предприятиях. С. 12–14.
416. *Клейнер Г.Б.* Что в действительности моделируют экономико-математические модели? / Г.Б. Клейнер // Количественные методы в теории переходной экономики: материалы Круглого стола (Москва, 23 ноября 2001 г.). Экономика и математические методы. 2002.
417. *Клейнер Г.Б.* Предпринимательский сектор в экономике и обществе / Г.Б. Клейнер // Информационный бюллетень Санкт-Петербургской торгово-промышленной палаты. 2002. № 1–2.
418. *Клейнер Г.Б.* Экономико-математическое моделирование, экономическая теория и хозяйственная практика: проблемы взаимодействия и преподавания / Г.Б. Клейнер // Методология преподавания статистики, эконометрики и экономико-математических дисциплин в экономических вузах: материалы II Международной научно-методической конференции (Москва, 5–6 февраля 2002 г.). М.: МЭСИ, 2002.
419. *Клейнер Г.Б.* Разорванный мир / Г.Б. Клейнер // Эксперт. 2002. № 3.
420. *Клейнер Г.Б.* Институциональные изменения в компании / Г.Б. Клейнер // Теория и практика институциональных преобразований в российской экономике: сб. / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН. М.: ЦЭМИ РАН, 2002.
421. *Клейнер Г.Б.* Исследование моделей корпоративного управления в промышленности / Г.Б. Клейнер, Р.М. Качалов, Н.Б. Нагрудная // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы II Всероссийского симпозиума (Москва, 10–12 апреля 2001 г.) / РАН, Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. Секция 1. Теоретические проблемы стратегического планирования на микроэкономическом уровне.
422. *Клейнер Г.Б.* Особенности процессов формирования и эволюции социально-экономических институтов в России / Г.Б. Клейнер; Центральный экономико-математич. ин-т РАН. М.: ЦЭМИ РАН, 2001. 65 с. (Препринт # WP/2001/126.)
423. *Клейнер Г.Б.* Введение и заключение к книге «Мезоэкономика переходного периода: рынки, отрасли, предприятия» / Г.Б. Клейнер // Российский экономический журнал. 2001. № 11–12. С. 63–68.
424. *Клейнер Г.Б.* Институциональная структура предприятия и стратегическое

- планирование на микроуровне / Г.Б. Клейнер // Вестник университета (Гос. ун-т управления). Сер. Институциональная экономика. 2001. № 1 (2). С. 24–31.
425. Клейнер Г.Б. Системный анализ и моделирование механизмов принятия стратегических решений по управлению корпорациями / Г.Б. Клейнер // Системный анализ в проектировании и управлении. СПб.: СПбГТУ, 2001.
426. Клейнер Г.Б. Экономическая демократия или экономическая демагогия? / Г.Б. Клейнер // Журнал для акционеров. 2001. № 11.
427. Клейнер Г.Б. Роль предприятия в современной экономике / Г.Б. Клейнер // Институциональная экономика: [учебное пособие по специальности «Менеджмент организации»] / под рук. Д.С. Львова. М.: ИНФРА-М, 2001. Гл. 6.
428. Клейнер Г.Б. Системное моделирование микроэкономических объектов / Г.Б. Клейнер // Системный анализ в экономике. Таганрог: Таганрогский государственный радиотехнический университет, 2001.
429. Клейнер Г.Б. Предпринимательский сектор в экономике и обществе: миссия и проблемы ее реализации / Г.Б. Клейнер // Экономическая наука современной России. М., 2001. № 2 (7). [Экспресс-выпуск.] С. 46–59.
430. Клейнер Г.Б. К проблеме системной типологии предприятий / Г.Б. Клейнер // Системное моделирование социально-экономических процессов: материалы XXIV Международной школы-семинара им. академика С.С. Шаталина. Воронеж: ВГУ, 2001.
431. Клейнер Г.Б. Микроинституциональные факторы эволюционного развития / Г.Б. Клейнер // Эволюционная экономика: проблемы и противоречия теории и практики: материалы Международного симпозиума (г. Пущино, 4–6 июня 2000 г.): доклады и выступления. М: ИЭ РАН, 2001.
432. Клейнер Г.Б. Предприятие / Г.Б. Клейнер // Популярная экономическая энциклопедия / гл. ред. А.Д. Некипелов; редкол.: В.С. Автономов [и др.]. М.: Большая Российская энциклопедия, 2001.
433. Клейнер Г.Б. Предпринимательство / Г.Б. Клейнер // Популярная экономическая энциклопедия / гл. ред. А.Д. Некипелов; редкол.: В.С. Автономов [и др.]. М.: Большая Российская энциклопедия, 2001.
434. Клейнер Г.Б. Неоднородные производственные функции с нулевой эластичностью замены факторов / Г.Б. Клейнер, Д.И. Пионтковский // Актуальные проблемы управления – 2001: материалы Международной научно-практической конференции (Москва, 24–25 октября 2001 г.) / [Редкол.: А.Г. Поршнева (пред.) и др.]; М-во образования РФ, Гос. ун-т упр., Отделение экономики РАН [и др.]. М.: Гос. ун-т управления, 2001.
435. Клейнер Г.Б. Опыт эмпирического анализа институциональных особенностей управления промышленными предприятиями / Г.Б. Клейнер, Р.М.

- Качалов, Н.Б. Нагрудная // Актуальные проблемы управления – 2001: материалы Международной научно-практической конференции (Москва, 24–25 октября 2001 г.) / [Редкол.: А.Г. Поршнева (пред.) и др.]; М-во образования РФ, Гос. ун-т управления, Отделение экономики РАН [и др.]. М.: Гос. ун-т управления, 2001.
436. Клейнер Г.Б. Современное состояние и перспективы развития промышленных предприятий / Г.Б. Клейнер // Экономика предприятия: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономич. специальностям / [А.Е. Карлик, М.Л. Шухгальтер, Е.А. Горбашко]; под ред. А.Е. Карлика и М.Л. Шухгальтера. М.: ИНФРА-М, 2001. Гл. 19.
437. Kleiner G. The Evolution and Reform of Industrial Enterprises – Ten Years Later / G. Kleiner // Problems of Economic Transition. 2001. V. 44. No. 4.
438. Клейнер Г.Б. Мезоэкономика переходного периода: Рынки, отрасли, предприятия / Г.Б. Клейнер, В.А. Агафонов, К.А. Багриновский [и др.]; под ред. Г.Б. Клейнера; Российская академия наук, Центральный экономико-математич. ин-т. М.: Наука, 2001.
439. Клейнер Г.Б. Реформа предприятий – путь к реформированию экономики / Г.Б. Клейнер // Финансовый бизнес. 2001. № 4–5. С. 12–20.
440. Клейнер Г.Б. Экономико-математическое моделирование и экономическая теория / Г.Б. Клейнер // Экономика и математические методы. 2001. Т. 37. № 3. С. 111–126.
441. Клейнер Г.Б. Предприятие как фактор институциональной стабильности / Г.Б. Клейнер // Проблемы теории и практики управления. 2001. № 3. С. 108–112.
442. Kleiner G. Person, Position, Power and Property: the General Director in the «Economy of Individual» / G. Kleiner // Explaining Post-Soviet Patchworks / ed. by Klaus Segbers. Aldershot: Ashgate, 2001. V. 2. Pathways from the Past to the Global.
443. Клейнер Г.Б. Реформа предприятий – путь к реформированию экономики: [материалы Круглого стола «Проблемы менеджмента в XXI веке»] / Г.Б. Клейнер // Научные труды Международной Академии менеджмента. М.: Русская история: Международная Академия менеджмента, 2001. Вып. 2.
444. Клейнер Г.Б. II Всероссийский симпозиум «Стратегическое планирование и развитие предприятий» / Г.Б. Клейнер // Экономика и математические методы. 2001. Вып. 3. С. 139–141.
445. Клейнер Г.Б. Стратегический менеджмент «с высоты птичьего полета» / Г.Б. Клейнер // Бизнес-академия. 2001. № 5.
446. Клейнер Г.Б. Реформа предприятий – путь к реформированию экономики / Г.Б. Клейнер // Научные труды Международной Академии менеджмента. М.: Русская история: Международная Академия менеджмента, 2001. Юбилейный выпуск.

447. *Клейнер Г.Б.* За границами демократии. Кто и как управляет российскими предприятиями / Г.Б. Клейнер // Независимая газета. 2001. 8 мая.
448. *Клейнер Г.Б.* Проблемы инновационной деятельности на предприятиях в период трансформации экономики / Г.Б. Клейнер // Наука и высокие технологии в России на рубеже третьего тысячелетия: соц. экономич. аспекты развития / рук. авт. коллектива: В.Л. Макаров, А.Е. Варшавский [и др.]; Российская академия наук, Центральный экономико-математич. ин-т. М.: Наука, 2001.
449. *Клейнер Г.Б.* Реформирование предприятий и качество продукции / Г.Б. Клейнер // Инвестиции в России. 2001. № 1. С. 9.
450. *Клейнер Г.Б.* Предприятие – упущенное звено в цепи институциональных преобразований в России / Г.Б. Клейнер // Проблемы теории и практики управления. 2001. № 2. С. 104–109.
451. *Клейнер Г.Б.* Кубок Рубика и экономический рост / Г.Б. Клейнер // Эксперт. 2000. № 48. С. 66.
452. *Клейнер Г.Б.* Влияние конкуренции в структуре корпоративного управления на эффективность деятельности корпорации / Г.Б. Клейнер, Р.М. Качалов, Н.Б. Нагрудная [и др.] // Экономическая наука современной России: материалы Всероссийской конференции. М.: ЦЭМИ РАН, 2000. Ч. 2.
453. *Клейнер Г.Б.* О Всероссийской конференции «Экономическая наука современной России» / Г.Б. Клейнер, Р.М. Качалов // Концепции. 2000. № 2.
454. *Клейнер Г.Б.* Бартер в России: факторы взлета и причины спада / В.Л. Макаров, Г.Б. Клейнер // Экономическая наука современной России: материалы Всероссийской конференции. М.: ЦЭМИ РАН, 2000. Ч. 1.
455. *Клейнер Г.Б.* Особенности формирования социально-экономических институтов в России / Г.Б. Клейнер // Вестник Государственного университета управления. Сер. Институциональная экономика. 2000.
456. *Клейнер Г.Б.* Параллельная функция Леонтьева и задача линейного программирования / Г.Б. Клейнер, Д.И. Пионтковский // Моделирование механизмов функционирования экономики: сб. трудов / под ред. В.З. Беленького; Центральный экономико-математич. ин-т РАН. М.: ЦЭМИ РАН, 2000. Вып. 4.
457. *Клейнер Г.Б.* Взаимосвязь агрегированных и детализированных моделей производственной динамики / Г.Б. Клейнер, Д.И. Пионтковский // Актуальные проблемы управления – 2000: материалы Международной научно-практической конференции (25–26 октября 2000 г.). В 7 вып. Вып. 5. Стратегический и инновационный менеджмент. Моделирование управленческих решений и их оптимизация. Естественно-научные аспекты проблем управления / М-во образования РФ, Отделение экономики РАН, Гос. ун-т упр. [и др.]. М.: Гос. ун-т управления, 2000. С. 140–143.
458. *Клейнер Г.Б.* Трансформация и реформирование промышленных предприятий / Г.Б. Клейнер // Экономическая реформа в России и КНР: про-

- блемы и перспективы: материалы юбилейного Российско-китайского симпозиума. М.: Экономика, 2000.
459. *Клейнер Г.Б.* Предприятия, стратегия, экономический рост / Г.Б. Клейнер // Перспективы развития экономики в России. М.: Гема Принтсервис, 2000.
460. *Клейнер Г.Б.* Поведение предприятий в квазирыночной экономике / Г.Б. Клейнер // Экономическая наука современной России. 2000. № 5 [Экспресс-выпуск]. С. 45–48.
461. *Клейнер Г.Б.* Экспериментальные исследования комплексного социально-экономического потенциала производственных предприятий России / Г.Б. Клейнер, Р.М. Качалов // Актуальные проблемы управления – 2000: материалы Международной научно-практической конференции (25–26 октября 2000 г.). В 7 вып. Вып. 1. Теория и практика экономических преобразований в России. Развитие управленческой мысли: тенденции и концепция. Институциональные проблемы экономики / М-во образования РФ, Отделение экономики РАН, Гос. ун-т упр. [и др.]. М.: Гос. ун-т управления, 2000. С. 192–193.
462. *Клейнер Г.Б.* К вопросу об идентичности и целостности предприятий / Г.Б. Клейнер // Актуальные проблемы управления – 2000: материалы Международной научно-практической конференции (25–26 октября 2000 г.). В 7 вып. Вып. 1. Теория и практика экономических преобразований в России. Развитие управленческой мысли: тенденции и концепция. Институциональные проблемы экономики / М-во образования РФ, Отделение экономики РАН, Гос. ун-т управления [и др.]. М.: Гос. ун-т управления, 2000. С. 194–196.
463. *Клейнер Г.Б.* Десять лет, которые потрясли мир предприятий / Г.Б. Клейнер // Экономический вестник. 2000. № 3.
464. *Клейнер Г.Б.* Корпоративная стратегия, оценка подразделений и аттестация персонала / Г.Б. Клейнер, Н.Б. Нагрудная // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы I Всероссийского симпозиума (Москва, 11–12 апреля 2000 г.): тезисы докладов и сообщений / Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2000. С. 82–83.
465. *Клейнер Г.Б.* Реформа предприятий и многоуровневое стратегическое планирование / Г.Б. Клейнер // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы I Всероссийского симпозиума (Москва, 11–12 апреля 2000 г.): тезисы докладов и сообщений / Центральный экономико-математич. ин-т РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2000. С. 79–81.
466. *Клейнер Г.Б.* Методическое обеспечение стратегического планирования на предприятиях / Г.Б. Клейнер, Р.М. Качалов // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы I Всероссийского симпо-

- зиума (Москва, 11–12 апреля 2000 г.): тезисы докладов и сообщений / Центральный экономико-математический институт РАН; под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2000. С. 72–75.
467. Клейнер Г. Эволюция и реформирование промышленных предприятий: 10 лет спустя / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 2000. № 5. С. 62–74.
468. Клейнер Г.Б. Институциональные факторы долговременного экономического роста / Г.Б. Клейнер // Экономическая наука современной России. 2000. № 1. С. 5–20.
469. Клейнер Г.Б. Эконометрические зависимости: методы и принципы построения / Г.Б. Клейнер, С.А. Смоляк. М.: Наука, 2000. 104 с.
470. Клейнер Г.Б. Защита от агностицизма / Г.Б. Клейнер // Эксперт. 2000. № 10 (233). С. 8.
471. Клейнер Г.Б. Многофакторные производственные функции с постоянными эластичностями предельной нормы замены / Г.Б. Клейнер, Д.И. Пионтковский // Экономика и математические методы. 2000. № 1.
472. Клейнер Г.Б. Экономика растет «снизу» / Г.Б. Клейнер // Экономика и политика России. 1999. № 1.
473. Клейнер Г.Б. Экономика России на перепутье веков / В.Л. Макаров, Д.С. Львов, Г.Б. Клейнер. М.: Вече, 1999.
474. Клейнер Г. Управление корпоративными предприятиями в переходной экономике / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 1999. № 8. С. 64–79.
475. Клейнер Г.Б. Микроэкономика / Г.Б. Клейнер // Политическая энциклопедия / Национальный общественно-научный фонд; [Науч.-ред. совет: Г.Ю. Семигин (пред.) и др.]; рук. науч. проекта Г.Ю. Семигин. М.: Мысль, 1999.
476. Клейнер Г.Б. Обмен / Г.Б. Клейнер // Политическая энциклопедия / Национальный общественно-научный фонд; [Науч.-ред. совет: Г.Ю. Семигин (пред.) и др.]; рук. науч. проекта Г.Ю. Семигин. М.: Мысль, 1999.
477. Клейнер Г.Б. Бартер / Г.Б. Клейнер // Политическая энциклопедия / Национальный общественно-научный фонд; [Науч.-ред. совет: Г.Ю. Семигин (пред.) и др.]; рук. науч. проекта Г.Ю. Семигин. М.: Мысль, 1999.
478. Клейнер Г.Б. Предприятие / Г.Б. Клейнер // Политическая энциклопедия / Национальный общественно-научный фонд; [Науч.-ред. совет: Г.Ю. Семигин (пред.) и др.]; рук. науч. проекта Г.Ю. Семигин. М.: Мысль, 1999.
479. Клейнер Г.Б. Акционерное общество / Г.Б. Клейнер // Политическая энциклопедия / Национальный общественно-научный фонд; [Науч.-ред. совет: Г.Ю. Семигин (пред.) и др.]; рук. науч. проекта Г.Ю. Семигин. М.: Мысль, 1999.
480. Клейнер Г.Б. Акционерный капитал / Г.Б. Клейнер // Политическая энциклопедия / Национальный общественно-научный фонд; [Науч.-ред.

- совет: Г.Ю. Семигин (пред.) и др.]; рук. науч. проекта Г.Ю. Семигин. М.: Мысль, 1999.
481. *Клейнер Г.Б.* Бизнес / Г.Б. Клейнер // Политическая энциклопедия / Национальный общественно-научный фонд; [Науч.-ред. совет: Г.Ю. Семигин (пред.) и др.]; рук. науч. проекта Г.Ю. Семигин. М.: Мысль, 1999.
482. *Клейнер Г.Б.* Нанозкономика / Г.Б. Клейнер // Политическая энциклопедия / Национальный общественно-научный фонд; [Науч.-ред. совет: Г.Ю. Семигин (пред.) и др.]; рук. науч. проекта Г.Ю. Семигин. М.: Мысль, 1999.
483. *Клейнер Г.Б.* Сильные директора – слабые предприятия: парадокс или закономерность? / Г.Б. Клейнер, Д. Симмонс // Российская газета. 1999. 18 декабря.
484. *Клейнер Г.Б.* Политика социально-экономической стабилизации: условия, содержание, институты / Г.Б. Клейнер // Пути стабилизации экономики России / под общей ред. Г.Б. Клейнера. М.: Информэлектро, 1999.
485. *Клейнер Г.Б.* О методической поддержке предпринимательской деятельности / Г.Б. Клейнер, Р.М. Качалов // Системное моделирование социально-экономических процессов: материалы XXII Международной школы-семинара им. акад. С.С. Шаталина (11–15 сентября 1999 г.): [тема «Муниципальный сектор экономики: проблемы системного анализа и прогнозирования: тезисы докладов и сообщений»] / Российская академия наук, Отделение экономики, Центральный экономико-математич. ин-т, Воронежский гос. ун-т [и др.]. М.: ЦЭМИ РАН, 1999. С. 61–64.
486. *Клейнер Г.Б.* Эволюция и реформирование промышленных предприятий: 10 лет спустя / Г.Б. Клейнер // Системное моделирование социально-экономических процессов: материалы XXII Международной школы-семинара им. акад. С.С. Шаталина (11–15 сентября 1999 г.): [тема «Муниципальный сектор экономики: проблемы системного анализа и прогнозирования: тезисы докладов и сообщений»] / Российская академия наук, Отделение экономики, Центральный экономико-математич. ин-т, Воронежский гос. ун-т [и др.]. М.: ЦЭМИ РАН, 1999. С. 20–39.
487. *Клейнер Г.Б.* Понятия и идеи институциональной экономики: проблем. лекции для аспирантов всех спец. / Д.С. Львов, Г.Б. Клейнер, А.А. Зарнадзе [и др.]; М-во образования РФ, Гос. ун-т. управления, Ин-т подготовки науч.-пед. и науч. кадров. М.: Гос. ун-т управления, 1999.
488. *Клейнер Г.Б.* О характеристике производственных функций Солоу / Г.Б. Клейнер, Д.И. Пионтковский // Экономика и математические методы. 1999. Т. 35. № 2. С. 124–137.
489. *Клейнер Г.Б.* Экономика России и кризис взаимных ожиданий / Г.Б. Клейнер // Общественные науки и современность. 1999. № 12. С. 5–19.
490. *Клейнер Г.Б.* Мифы и реалии корпоративного управления / Г.Б. Клейнер, Д. Симмонс // Актуальные проблемы управления-99: материалы

- Международной научно-практической конференции (Москва, 20–21 октября 1999 г.) / М-во образования РФ, Гос. ун-т управления, Отделение экономики РАН [и др.]. М.: Гос. ун-т управления, 1999.
491. Клейнер Г.Б. Стратегия и реструктуризация предприятий / Г.Б. Клейнер // Комбикормовая промышленность. 1999. № 2.
492. Клейнер Г.Б. К проблеме классификации экономико-математических моделей / Г.Б. Клейнер // Актуальные проблемы управления – 99: материалы Международной научно-практической конференции (Москва, 20–21 октября 1999 г.) / М-во образования РФ, Гос. ун-т управления, Отделение экономики РАН [и др.]. М.: Гос. ун-т управления, 1999.
493. Клейнер Г.Б. К вопросу о разрывности качественных функций / Г.Б. Клейнер // Моделирование механизмов функционирования экономики. М.: ЦЭМИ, 1999. Вып. 3.
494. Клейнер Г.Б. Критерии оценивания параметров, основанные на анализе изоквант / Г.Б. Клейнер // Моделирование механизмов функционирования экономики. М.: ЦЭМИ, 1999. Вып. 3.
495. Клейнер Г.Б. Реструктуризация предприятия как инвестиционный процесс: моделирование на основе производственных функций / Г.Б. Клейнер // Микроэкономические предпосылки экономического роста: сб. ст. / Центральный экономико-математич. ин-т РАН; [отв. ред. Г.Б. Клейнер]. М.: ЦЭМИ, 1999.
496. Клейнер Г.Б. Стратегическое управление хозяйственным риском и устойчивое развитие предприятия / Г.Б. Клейнер, Р.М. Качалов // Актуальные проблемы управления – 99: материалы Международной научно-практической конференции (Москва, 20–21 октября 1999 г.) / М-во образования РФ, Гос. ун-т управления, Отделение экономики РАН [и др.]. М.: Гос. ун-т управления, 1999.
497. Клейнер Г.Б. Идентификация и реструктуризация предприятий / Г.Б. Клейнер, Н.Б. Нагрудная // Системный анализ и моделирование экономических процессов. Воронеж, 1999.
498. Клейнер Г.Б. Реформирование предприятия как процесс достижения внутренней сбалансированности / Г.Б. Клейнер, Н.Б. Нагрудная // Системный анализ и моделирование экономических процессов. Воронеж, 1999.
499. Клейнер Г.Б. Моделирование экономического механизма маркетинга в научно-производственной организации / Г.Б. Клейнер, Н.К. Волик, Р.М. Качалов [и др.]; Центральный экономико-математич. ин-т РАН. М.: ЦЭМИ РАН, 1999. 97 с. (Препринт #WP/99/067.)
500. Клейнер Г.Б. Управление малыми корпоративными предприятиями / Г.Б. Клейнер, Р.М. Качалов, Я.В. Данилина // Проблемы теории и практики управления. 1999. № 5.
501. Клейнер Г.Б. Развитие бартерных отношений в России. Институцио-

- нальный этап / В.Л. Макаров, Г.Б. Клейнер; Центральный экономико-математич. ин-т РАН. М.: ЦЭМИ РАН, 1999. 57 с. (Препринт #WP/99/ 072.)
502. Клейнер Г.Б. Многоуровневая система аттестации кадров / Г.Б. Клейнер, В.А. Дятлов, Р.М. Качалов // Газовая промышленность. 1999. Апрель.
503. Клейнер Г.Б. Кадровая политика ОАО «Газпром» / Г.Б. Клейнер, В.А. Дятлов, Р.М. Качалов [и др.] // Газовая промышленность. 1999. Февраль.
504. Клейнер Г.Б. Рецензия на книгу «Неформальный сектор в российской экономике» / Г.Б. Клейнер // Pro et Contra. 1999. Т. 4. № 1. С. 145–148.
505. Клейнер Г.Б. Российские предприятия на пути в XXI век / Г.Б. Клейнер // Путь в XXI век: стратегические проблемы и перспективы российской экономики / подгот. под руководством Д.С. Львова; Отделение экономики РАН, Науч.-ред. совет изд-ва «Экономика». М.: Экономика, 1999. Гл. 11.
506. Клейнер Г. Нет тени только у привидений / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 1999. № 4. С. 153.
507. Клейнер Г. Бартер в России: институциональный этап / В. Макаров, Г. Клейнер // Вопросы экономики. 1999. № 4. С. 88.
508. Клейнер Г.Б. Построение микроэконометрических зависимостей / Г.Б. Клейнер // Методология преподавания статистики, эконометрики и экономико-математических дисциплин в экономических вузах: материалы Международной научно-методологической конференции (Москва, февраль 1999 г.) М.: МЭСИ, 1999.
509. Клейнер Г.Б. Управление малыми предприятиями корпоративного типа / Г.Б. Клейнер, Р.М. Качалов, Я.В. Данилина // Управление-99: сб. статей. М.: ГУУ, 1999.
510. Клейнер Г. Механизмы принятия стратегических решений и стратегическое планирование на предприятиях / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 1998. № 9. С. 46–65.
511. Клейнер Г.Б. Экономическая теория и хозяйственная практика: смертельные объятия или взаимная поддержка? / Г.Б. Клейнер, Д.С. Львов // Экономическая теория и реформы: материалы расширенного заседания Бюро Отделения экономики РАН (Москва, 21 октября 1998 г.). М.: Экономическая наука современной России. 1998. С. 6–22.
512. Клейнер Г.Б. Производственные функции с постоянными эластичностями предельной нормы замены факторов / Г.Б. Клейнер, Д.И. Пионтковский // Моделирование механизмов функционирования экономики России на современном этапе: сб. статей / под ред. Беленького; Центральный экономико-математич. ин-т РАН. М.: ЦЭМИ РАН, 1998. Вып. 2.
513. Клейнер Г.Б. Качитативные функции на конечных множествах значений однородного признака / Г.Б. Клейнер, В.З. Беленький // Моделирование механизмов функционирования экономики России на современном эта-

- пе: сб. статей / под ред. Бельного; Центральный экономико-математич. ин-т РАН. М.: ЦЭМИ РАН, 1998. Вып. 2.
514. *Клейнер Г.Б.* Пристегните ремни! Неотложные меры по выводу России из социально-экономического и финансового кризиса / Г.Б. Клейнер, А.Н. Анисимов, В.Г. Гребенников [и др.] // Экономическая наука современной России. 1998. Экспресс-выпуск (2). С. 3–21.
515. *Клейнер Г.Б.* Бизнес и Интернет / Г.Б. Клейнер // Бизнес для всех. 1998. № 24 (253).
516. *Клейнер Г.Б.* Стратегии бизнеса: аналитический справочник / авт. кол-в: Г.Б. Клейнер, С.А. Айвазян, О.Я. Балкинд [и др.]; под общей ред. Г.Б. Клейнера. М.: КОНСЭКО, 1998.
517. *Клейнер Г.Б.* Эмпирический анализ проблем стратегического планирования на предприятиях / Г.Б. Клейнер, Р.М. Качалов, В.Л. Тамбовцев [и др.] // Системное моделирование социально-экономических процессов: материалы XX Международной конференции (Воронеж, май 1998 г.). Воронеж, 1998. С. 93–95.
518. *Клейнер Г.Б.* Экономическая стратегия и экономическая безопасность предприятия / Г.Б. Клейнер, Р.М. Качалов // Системное моделирование социально-экономических процессов: материалы XX Международной конференции (Воронеж, май 1998 г.). Воронеж, 1998.
519. *Клейнер Г.Б.* Микроэкономика, предприятие, стратегия: на пути к единой теории / Г.Б. Клейнер // Системное моделирование социально-экономических процессов: материалы XX Международной конференции (Воронеж, май 1998 г.). Воронеж, 1998.
520. *Клейнер Г.* Стратегическое планирование в работе промышленных предприятий / Г. Клейнер, Р. Качалов, В. Тамбовцев [и др.] // Экономическое развитие России. 1998. Т. 5. № 2.
521. *Клейнер Г.Б.* Концепция реформирования и стратегический потенциал предприятий / Г.Б. Клейнер // Инвестиции в России. 1988. № 11.
522. *Клейнер Г.Б.* Стратегия и реструктуризация промышленных предприятий / Г.Б. Клейнер // Современное комбикормовое производство и перспективы его развития: материалы II Международной конференции. М.: Ин-т перерабатывающей промышленности, 1998.
523. *Клейнер Г.Б.* Кризис взаимных ожиданий / Г.Б. Клейнер // Независимая газета. 1998. № 15.
524. *Клейнер Г.Б.* Обзор экономической политики в России за 1997 год / Г.Б. Клейнер. М.: Бюро экономического анализа, 1998.
525. *Kleiner G.B.* Barter in the Economy of the Transition Period: Characteristics and Trends / V.L. Makarov, G.B. Kleiner // Matekon. 1997. Т. 33. No. 3. С. 31–54.
526. *Kleiner G.B.* Russian Enterprise Inefficiency an Elasticity Test for Incomplete Profit Maximization / G.B. Kleiner // Efficiency and Russia's Economic

- Recovery Potential to the Year 2000 and Beyond / ed. by Steven Rosefielde. Aldershot [etc.]: Ashgate, 1998.
527. *Kleiner G.B.* Average and Marginal Factor Productivity: Interdependencies and Efficiency / G.B. Kleiner // Efficiency and Russia's Economic Recovery Potential to the Year 2000 and Beyond / ed. by Steven Rosefielde. Aldershot [etc.]: Ashgate, 1998.
528. *Kleiner G.B.* Hyperbolic Technical Efficiency: Axiomatic Foundation and Extensions / G.B. Kleiner, V.V. Brover // Efficiency and Russia's Economic Recovery Potential to the Year 2000 and Beyond / ed. by Steven Rosefielde. Aldershot [etc.]: Ashgate, 1998.
529. *Клейнер Г.* Развитие малого бизнеса на основе реорганизации крупных предприятий: методическое пособие / Г. Клейнер, С. Хайниш, П. Баранов [и др.]; Институт стратегического анализа и развития предпринимательства (ИСАРП). М.: КОНСЭКО, 1998. 144 с.
530. *Клейнер Г.Б.* Преодоление несбалансированности / Г.Б. Клейнер // Журнал для акционеров. 1998. № 5.
531. *Клейнер Г.* Консультативное сопровождение процессов реорганизации крупного предприятия и развитие на его основе малого бизнеса / Г. Клейнер, С. Хайниш, П. Баранов [и др.] // Предпринимательство в России. 1998. № 1. С. 41.
532. *Клейнер Г.* Стратегия разукрупнения / Г. Клейнер, Р. Качалов, Н. Нагрудная // Предпринимательство в России. 1998. № 1. С. 5–29.
533. *Клейнер Г.Б.* Стратегия экономического роста / Г.Б. Клейнер // Независимая газета. 1998. 31 марта.
534. *Клейнер Г.Б.* О детерминированном анализе систем показателей / Г.Б. Клейнер, Д.И. Пионтковский // Экономика и математические методы. 1998. Т. 34. № 2.
535. *Клейнер Г.Б.* Механизмы принятия стратегических решений на предприятиях: (Результаты эмпирического анализа) / Г.Б. Клейнер; Центральный экономико-математич. ин-т РАН. М.: ЦЭМИ, 1998. 77 с. (Препринт #WP/198/040.)
536. *Клейнер Г.Б.* Реформирование предприятий: концепция, модель, программа / Г.Б. Клейнер, В.В. Голикова, Ю.А. Другов [и др.]. М.: КОНСЭКО, 1998. 180 с.
537. *Клейнер Г.Б.* Моделирование эволюции экономических систем / Г.Б. Клейнер, С.М. Барабанов, Д.Е. Бызалов [и др.]; под ред. В.Л. Тамбовцева; МГУ им. М.В. Ломоносова. М.: Диалог-МГУ, 1997.
538. *Клейнер Г.Б.* Маркетинг научной продукции и система научно-технической информации / Г.Б. Клейнер, Р.М. Качалов, А.И. Ставчиков // Информационные ресурсы. Интеграция. Технологии: материалы III Международной конференции (Москва, 26–28 ноября 1997 г.). М.: ВИНТИ, 1997.

539. Клейнер Г.Б. Бартер между предприятиями препятствует возникновению собственника / В.Л. Макаров, Г.Б. Клейнер // Финансист. 1997. № 8. С. 34–46.
540. Клейнер Г.Б. Проблемы детерминированного анализа взаимосвязей экономических показателей / Г.Б. Клейнер, Д.И. Пионтковский; Российская академия наук, Центральный экономико-математич. ин-т. М.: ЦЭМИ РАН, 1997. 47 с. (Препринт # WP/97/025.)
541. Клейнер Г.Б. Факторы производства и производственные функции: моделирование в условиях качественных измерений / Г.Б. Клейнер // Моделирование механизмов функционирования экономики России на современном этапе: сб. тр. / Центральный экономико-математ. ин-т РАН; [отв. ред. В.З. Беленький]. М.: ЦЭМИ РАН, 1997.
542. Клейнер Г.Б. Наноэкономика. Анатомия еще одного странного российского феномена / Г.Б. Клейнер // Юридический вестник. 1997. № 22. С. 28–46.
543. Клейнер Г.Б. Модель оптимизации затрат на маркетинг в научной организации / Г.Б. Клейнер, Р.М. Качалов, Н.К. Волик // Микроэлектроника и информатика: материалы III Международной науч.-техн. конференции (г. Зеленоград, 11–12 ноября 1997 г.). М.: МИЭТ, 1997.
544. Клейнер Г.Б. Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегии, безопасность / Г.Б. Клейнер, В.Л. Тамбовцев, Р.М. Качалов; Российская академия наук. М.: Экономика, 1997. 286 с.
545. Клейнер Г.Б. Риски промышленных предприятий (как их уменьшить и компенсировать?) / Г.Б. Клейнер // Российский экономический журнал. 1994. № 4.
546. Клейнер Г.Б. Экономико-математический словарь (словарь современной экономической науки) (рецензия) / Г.Б. Клейнер // Экономика и математические методы. 1997. Т. 33. № 4. С. 165–168.
547. Клейнер Г.Б. Реформирование предприятий: возможности и перспективы / Г.Б. Клейнер // Общественные науки и современность. 1997. № 3. С. 15–26.
548. Клейнер Г.Б. Моделирование эволюции систем взаимодействующих экономических субъектов: отчет о НИР: № 96-06-80400 [Российский фонд фундаментальных исследований] / Г.Б. Клейнер, В.Л. Тамбовцев, Д.Е. Бызалов [и др.]; МГУ им. М.В. Ломоносова. М., 1996.
549. Клейнер Г.Б. Бартер в экономике переходного периода: особенности и тенденции / В.Л. Макаров, Г.Б. Клейнер // Экономика и математические методы. 1997. Т. 33. № 2. С. 25–41.
550. Kleiner G.B. Russia's Modern Economy an «Economy of Physical Entities» / G.B. Kleiner // Social Sciences. 1997. No. 1.
551. Клейнер Г.Б. Нефть – топливо – экономика: ситуация, проблемы, перспективы / Г.Б. Клейнер, Е.И. Зоря, А.В. Скрипников [и др.]; под ред.

- Д.В. Цагарели; Российская академия наук, компания «Роснефть». М.: ИЦ «Математика», 1996. 231 с.
552. Клейнер Г.Б. Промышленные предприятия в период рыночной адаптации: возможности и границы государственного регулирования / Г.Б. Клейнер // Предпринимательство в России. 1996. № 3. С. 24–32.
553. Клейнер Г.Б. Анализ системы показателей оценки финансового состояния предприятий / Г.Б. Клейнер, В.Е. Шевцова // Предприятие в условиях рыночной адаптации: анализ, моделирование, стратегия: сб. статей. М.: ЦЭМИ РАН, 1996.
554. Клейнер Г.Б. Организационные аспекты маркетинга научной продукции / Г.Б. Клейнер, Р.М. Качалов, А.И. Ставчиков // Организационные науки и проблемы государственного регулирования рыночной экономики: тез. докл. научной конференции / Центральный экономико-математич. ин-т РАН, Международная академия организационных наук. М.: ЦЭМИ РАН, 1996.
555. Клейнер Г.Б. Измерение сравнительной эффективности производственных технологий / Г.Б. Клейнер, В.В. Бровер // Предприятие в условиях рыночной адаптации: анализ, моделирование, стратегия: сб. статей / под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН. 1996.
556. Клейнер Г.Б. Эконометрическое моделирование функционирования предприятия в рыночной среде / Г.Б. Клейнер // Предприятие в условиях рыночной адаптации: анализ, моделирование, стратегия: сб. статей / под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН. 1996.
557. Клейнер Г.Б. Бартер в российской экономике: особенности и тенденции переходного периода / В.Л. Макаров, Г.Б. Клейнер; Российская академия наук, Центральный экономико-математич. ин-т. М.: ЦЭМИ РАН, 1996. 37 с. (Препринт # WP/96/006.)
558. Клейнер Г.Б. Динамика макроэкономических процессов и развитие нефтяного комплекса России / Г.Б. Клейнер, В.Е. Шевцова. М.: ЦЭМИ РАН, 1996.
559. Клейнер Г.Б. Промышленная интеграция и формирование финансово-промышленных групп / Г.Б. Клейнер, Н.Б. Нагрудная // Российский монитор. М., 1996. № 7. С. 137–150.
560. Клейнер Г. Современная экономика России как «экономика физических лиц» / Г. Клейнер // Вопросы экономики. 1996. № 4. С. 28–34.
561. Клейнер Г.Б. Предприятие как объект рыночной адаптации: к разработке эффективного модельного комплекса / Г.Б. Клейнер, Н.Б. Нагрудная // Экономика, эффективность, управление: сб. статей. М.: Ин-т экономики и организации предпринимательства, 1995.
562. Клейнер Г.Б. Современная экономика России как «экономика физических лиц» / Г.Б. Клейнер // Рыночная экономика, инновационные и инвести-

- ционные процессы: сб. статей. М.: Ин-т экономики и организации предпринимательства, 1995.
563. Клейнер Г.Б. Оценка финансового состояния предприятия / Г.Б. Клейнер, Д.С. Петросян // Финансовые и бухгалтерские консультации. 1995. № 3.
564. Клейнер Г.Б. Структура вариантов стратегии промышленного предприятия / Г.Б. Клейнер // Экономика, эффективность, управление: сб. статей. М.: Ин-т экономики и организации предпринимательства, 1995.
565. Клейнер Г.Б. Информационные аспекты социально-экономической феноменологии / Г.Б. Клейнер // Научно-технический прогресс и управление: сб. статей. М.: Ин-т экономики и организации предпринимательства, 1995.
566. Клейнер Г.Б. Структурно-интеграционные процессы в экономике: принципы формирования и возможности финансово-промышленных групп / Г.Б. Клейнер, Н.Б. Нагрудная // Экономика и математические методы. 1995. Т. 31. № 2. С. 20–31.
567. Клейнер Г.Б. К вопросу обоснования индекса технологической эффективности производства / Г.Б. Клейнер, В.В. Бровер // Экономика и математические методы. 1995. № 1. С. 24.
568. Клейнер Г.Б. Математические задачи отбора проектов для финансирования / Г.Б. Клейнер, С.Я. Шоргин, Р.М. Качалов // Вестник Всероссийского союза страховщиков. 1994. № 1.
569. Клейнер Г.Б. Действующая модель реформы и угроза гипердепрессии / Г.Б. Клейнер, В.И. Данилин, С. Роузфилд // Российский экономический журнал. 1994. № 12. С. 48–55.
570. Kleiner G.B. Russian Management: an Elasticity Test for Incomplete Profit Maximizing / G.B. Kleiner // Comparative Economic Studies. 1994. V. 36. No. 4. С. 101.
571. Клейнер Г.Б. Принципы формирования финансово-промышленных групп / Г.Б. Клейнер // Актуальные проблемы рыночной экономики: материалы научно-практической конференции. М.: Институт экономики и организации предпринимательства, 1994.
572. Клейнер Г.Б. Риски в деятельности промышленных предприятий / Г.Б. Клейнер // Российский экономический журнал. 1994. № 4–5. С. 85–92.
573. Клейнер Г.Б. Финансово-промышленные группы и интеграционные процессы в экономике / Г.Б. Клейнер, Н.Б. Нагрудная // Актуальные проблемы рыночной экономики: материалы научно-практической конференции. М.: Институт экономики и организации предпринимательства, 1994.
574. Клейнер Г.Б. Взаимосвязи между средней и предельной отдачей факторов производственной функции / Г.Б. Клейнер // Экономика и математические методы. 1994. № 1. С. 102–118.

575. *Клейнер Г.Б.* Как оценить интеллектуальный вклад / Г.Б. Клейнер, Б.Б. Леонтьев // Экономика и жизнь. 1993. № 37.
576. *Клейнер Г.Б.* Цена и прибыль / Г.Б. Клейнер, Б.Б. Леонтьев // Экономика и жизнь. 1993. № 24.
577. *Клейнер Г.Б.* Феномен первого лица / Г.Б. Клейнер, Б.Б. Леонтьев // Экономика и жизнь. 1993. № 21.
578. *Клейнер Г.Б.* Как управлять рынком / Г.Б. Клейнер, Б.Б. Леонтьев // Экономика и жизнь. 1993. № 16.
579. *Клейнер Г.Б.* Считаем шансы на успех / Г.Б. Клейнер, Б.Б. Леонтьев // Экономика и жизнь. 1993. № 13.
580. *Клейнер Г.Б.* Диверсификация или специализация / Г.Б. Клейнер, Б.Б. Леонтьев // Экономика и жизнь. 1993. № 8.
581. *Клейнер Г.Б.* Когда не пугает встреча с неопределенностью / Г.Б. Клейнер, Б.Б. Леонтьев // Экономика и жизнь. 1993. № 4.
582. *Клейнер Г.Б.* Социально-экономический мониторинг: концепция, проблемы, перспективы / Г.Б. Клейнер, А.Ю. Шевяков // Экономика и математические методы. 1993. № 1. С. 5–14.
583. *Клейнер Г.Б.* К проблеме измерения эффективности использования ресурсов / Г.Б. Клейнер, А.Ю. Шевяков // Моделирование рыночных отношений и социальная политика: [сб. статей] / Российская академия наук, Центральный экономико-математич. ин-т; [редкол.: А.Ю. Шевяков и др.]. М.: ЦЭМИ, 1993. С. 49–75.
584. *Клейнер Г.Б.* Товарный рынок: некоторые особенности этапа становления / Г.Б. Клейнер, И.С. Семенова // Моделирование рыночных отношений и социальная политика: [сб. статей] / Российская академия наук, Центральный экономико-математич. ин-т; [редкол.: А.Ю. Шевяков и др.]. М.: ЦЭМИ, 1993.
585. *Клейнер Г.Б.* Предприятие в условиях неопределенности / Г.Б. Клейнер, В.Л. Тамбовцев // Человек и труд. 1993. № 2. С. 81–84.
586. *Клейнер Г.Б.* Пакет программ для построения нелинейных экономико-статистических зависимостей / Г.Б. Клейнер // Модели внутрифирменного управления: [сб. ст.]. М.: ЦЭМИ, 1992.
587. *Клейнер Г.Б.* Прогнозирование экономических процессов в условиях появления новых факторов / Г.Б. Клейнер // Модели внутрифирменного управления: [сб. ст.]. М.: ЦЭМИ, 1992. С. 29–54.
588. *Клейнер Г.Б.* Проблема проблем / Г.Б. Клейнер, В.Л. Тамбовцев, С.Н. Вознесенский // Человек и труд. 1992. № 8–12.
589. *Клейнер Г.Б.* Как создать предприятие / Г.Б. Клейнер, В.Л. Тамбовцев, С.Н. Вознесенский // Человек и труд. 1992. № 4–5.
590. *Клейнер Г.Б.* На какие вопросы нужны ответы / Г.Б. Клейнер, В.Л. Тамбовцев, С.Н. Вознесенский // Человек и труд. 1992. № 3.

591. Клейнер Г.Б. Можно ли начать дело без денег? / Г.Б. Клейнер, В.Л. Тамбовцев, С.Н. Вознесенский // Человек и труд. 1992. № 2. С. 81–84.
592. Клейнер Г.Б. Куда вложить деньги / Г.Б. Клейнер, В.Л. Тамбовцев, С.Н. Вознесенский // Человек и труд. 1992. № 1. С. 112–118.
593. Клейнер Г.Б. Деловой успех / Г.Б. Клейнер, В.Л. Тамбовцев, С.Н. Вознесенский. М.: Культура, 1991. 193 с.
594. Клейнер Г.Б. К вопросу о классификации экспертных систем и их оболочек / Г.Б. Клейнер, Д.А. Сербин, И.И. Фефелов // Вопросы радиоэлектроники. Сер. ЭВТ. 1991. Вып. 13.
595. Клейнер Г.Б. Принципы создания экспертных систем для решения экономических задач / Г.Б. Клейнер // Вопросы радиоэлектроники. Сер. ЭВТ. 1991. Вып.13.
596. Клейнер Г.Б. Экспертная система для анализа форм хозрасчета и основных показателей деятельности предприятия / Г.Б. Клейнер // Экономические методы управления производством средств вычислительной техники: сб. ст. М.: ИНЭУМ, 1990.
597. Клейнер Г.Б. Экономико-математические методы и современность: субъективные заметки / Г.Б. Клейнер // Имитационное моделирование в задачах планирования и управления экономикой: [сб. ст.] / АН СССР, Центральный экономико-математич. ин-т [отв. ред.: К.А. Багриновский, В.С. Прокопова]. М.: ЦЭМИ, 1990.
598. Клейнер Г.Б. Производственные функции и хозяйственный механизм предприятия / Г.Б. Клейнер // Теория и практика перестройки хозяйственного механизма. М.: МГУ, 1990.
599. Клейнер Г.Б. О качестве планов социально-экономического развития предприятия / Г.Б. Клейнер // Технические и экономические вопросы обеспечения качества продукции приборостроения: материалы Всесоюзного научно-технического совещания (Ленинград, 20–22 июня 1990 г.): сб. тезисов докладов / Центральное правление Всесоюзного НТО приборостроителей им. С.И. Вавилова, Ленингр. ин-т авиац. приборостроения, Центральное правление Всесоюзного НТО радиотехники, электрон. и связи им. А.С. Попова [и др.]. М., 1990.
600. Клейнер Г.Б. О выборе инструментальных средств построения экспертных систем в сфере управления предприятием / Г.Б. Клейнер, А.А. Ведев // Электродвигатели переменного тока: тезисы докладов IX Всесоюзной конференции (Суздаль, 12–16 марта 1990 г.) / М-во электротехн. пром-ти и приборостроения СССР, Науч.-произв. объединение «Электромаш», Всесоюзный науч.-исслед. проект.-конструкт. и технол. ин-т приборостроения [и др.]. Владимир, 1990.
601. Клейнер Г.Б. Система имитационного моделирования хозяйственной деятельности предприятий / Г.Б. Клейнер, Ю.И. Астахов, О.Ю. Астахов // Электродвигатели переменного тока: тезисы докладов IX Всесоюзной кон-

- ференции (Суздаль, 12–16 марта 1990 г.) / Мин-во электротехн. промышленности и приборостроения СССР, Науч.-произв. объединение «Электро-маш», Всесоюзный науч.-исслед. проект.-конструкт. и технол. ин-т приборостроения [и др.]. Владимир, 1990.
602. Клейнер Г.Б. Методы обеспечения сбалансированности планов объединения приборостроения / Г.Б. Клейнер. М.: Московский ин-т повышения квалификации руководящих работников и специалистов Минприбора, 1989. 85 с.
603. Клейнер Г.Б. Экспертная система по выбору формы хозрасчета и определение основных показателей деятельности предприятия / Г.Б. Клейнер // Проблемы разработки и внедрения экспертных систем. М.: ВНИИС, 1989.
604. Клейнер Г.Б. Производственные функции с постоянной и переменной мобильностью отдачи факторов / Г.Б. Клейнер // Некоторые вопросы анализа и моделирования народнохозяйственных процессов: [сб. ст.] / АН СССР, Центральный экономико-математич. ин-т, журнал «Экономика и мат. методы»; [отв. ред.: Ю.В. Овсиенко, Н.В. Жукова]. М.: ЦЭМИ, 1989.
605. Клейнер Г.Б. Маркетинг в организационно-экономическом механизме НИОКР / Г.Б. Клейнер, Ю.Д. Алексеев // Экономическое обеспечение комплексной программы НТП: [сб. ст.]. Рига, 1989.
606. Клейнер Г.Б. О сравнительной оценке эффективности работы автотранспортных предприятий / Г.Б. Клейнер, О.И. Омельченко // Проблемы функционирования и развития инфраструктуры народного хозяйства: [сб. трудов] / отв. ред.: В.Н. Лившиц, Н.И. Белоусова; ВНИИ систем. исследований. М.: ВНИИСИ, 1988. Вып. 7.
607. Клейнер Г.Б. Повышение экономической эффективности договорных связей в сфере разработки вычислительной техники / Г.Б. Клейнер, И.М. Фомина // Социально-экономические проблемы производственной инфраструктуры в новых условиях хозяйствования: [сб. ст.]. Москва: Саратов, 1988.
608. Клейнер Г.Б. Программное обеспечение построения и использования производственных функций в экономических расчетах на СМ ЭВМ / Г.Б. Клейнер, Б.Н. Сирота // Приборы и системы управления. 1988. № 10.
609. Клейнер Г.Б. Пакет прикладных программ для построения и использования производственных функций в экономических расчетах на СМ ЭВМ / Г.Б. Клейнер, Б.Н. Сирота, А.П. Кунин [и др.] // Государственный фонд алгоритмов и программ СССР. Алгоритмы и программы: [сб. ст.]. М.: ВНИИЦ, 1988. № 2. (регистр. в Госфап № 50870001047.)
610. Клейнер Г.Б. Обеспечение сбалансированности плана объединения в приборостроении: учеб. пособие / Г.Б. Клейнер; М-во приборостроения, ср-в автоматизации и систем управления, Моск. ин-т повышения квалификации руководящих работников и специалистов. М., 1988. 80 с.

611. Клейнер Г.Б. Моделирование функционирования производственных объединений / Г.Б. Клейнер // Проблемы оптимизации планирования в производственных объединениях: [сб. ст.] / АН СССР, Центральный экономико-математич. ин-т; [редкол.: В.И. Данилин (отв. ред.) и др.]. М.: ЦЭМИ, 1987.
612. Клейнер Г.Б. Управление отраслевыми производственными комплексами на базе экономико-математического моделирования / Г.Б. Клейнер // Проблемы планирования производства средств вычислительной техники: сб. науч. трудов / Ин-т электронных управляющих машин; [науч. ред.: Г.Б. Клейнер]. М.: ИНЭУМ, 1987.
613. Клейнер Г.Б. Синтез модели производственной функции и задачи линейного программирования / Г.Б. Клейнер, В.И. Данилин // Оптимизация планирования в производственных объединениях: [сб. ст.] / АН СССР, Центральный экономико-математич. ин-т; [редкол.: В.И. Данилин (отв. ред.) и др.]. М.: ЦЭМИ, 1986.
614. Клейнер Г.Б. Сравнительный анализ эффективности комплексного использования ресурсов на основе производственной функции / Г.Б. Клейнер // Системное моделирование производства, распределения и потребления: материалы Всесоюзной школы-семинара: [сб. ст.]. Воронеж: ВГУ, 1986.
615. Клейнер Г.Б. Методология выбора вида производственной функции при моделировании объектов АСУ / Г.Б. Клейнер // X Всесоюзное совещание по проблемам управления: [сб. ст.]. М.: ИАТ, 1986.
616. Клейнер Г.Б. Оценка параметров имитационных экономико-статистических моделей с учетом априорной качественной информации / Г.Б. Клейнер, Н.Л. Николаева // Экономика и математические методы. 1986. Т. 22. № 4. С. 714–721.
617. Клейнер Г.Б. Производственные функции: теория, методы, применение / Г.Б. Клейнер. М.: Финансы и статистика, 1986. 238 с.
618. Клейнер Г.Б. Применение производственных функций при формировании годовых планов производства в объединении / Г.Б. Клейнер // Модели и методы принятия решений в управлении производственными объединениями: [сб. ст.] / АН СССР, Центральный экономико-математич. ин-т; [отв. ред. В.И. Данилин, А.С. Плещинский]. М.: ЦЭМИ, 1985.
619. Клейнер Г.Б. Совершенствование хозяйственного механизма подотрасли на основе применения экономико-математического моделирования и средств вычислительной техники / Г.Б. Клейнер // Совершенствование методов управления деятельностью подотрасли: [сб. ст.]. М.: ИНЭУМ, 1985.
620. Клейнер Г.Б. Об использовании производственных функций для моделирования технологических процессов / Г.Б. Клейнер // Методология проектирования САПР: [сб. ст.]. Таллин: НПО «Таллинский электротехнический завод им. М.И. Калинина», 1985. Ч. 1.

621. *Клейнер Г.Б.* Детерминированный анализ системы показателей эффективности производства на предприятии / Г.Б. Клейнер, Г.И. Суханова // Состояние и перспективы разработки и производства асинхронных двигателей: [сб ст.]. М.: Информэлектро, 1985.
622. *Клейнер Г.Б.* Программное обеспечение экономических расчетов на основе производственных функций / Г.Б. Клейнер, Б.Н. Сирота // Применение методов экономико-математического моделирования, комплексного анализа и прогнозирования экономического и социального развития города в автоматизированных системах планирования: тезисы докладов Всесоюзного семинара (30–31 октября 1984 г.) / [науч. ред.: Ю.М. Черкасов и др.]; Гос. ком. СССР по науке и технике, АН СССР, Науч.-произв. объединение АСУ «Москва» [и др.]. М.: НПО «АСУ «Москва», 1984.
623. *Клейнер Г.Б.* Система автоматизации управления объединением по производству управляющих вычислительных комплексов / Г.Б. Клейнер, Н.И. Бузова // Экономические проблемы создания эффективных автоматизированных и робототехнических систем: тезисы докладов Всесоюзного научно-технического совещания (г. Орджоникидзе, 12–14 сентября 1984 г.) / Центральное правление Всесоюзного НТО приборостроит. промышленности им. С.И. Вавилова. М., 1984.
624. *Клейнер Г.Б.* Пакет прикладных программ для построения и использования производственных функций в экономических расчетах (ПРОФЭР) / Г.Б. Клейнер, Б.Н. Сирота // Приборы и системы управления. 1984. № 6.
625. *Клейнер Г.Б.* Методы согласования моделей производственных процессов разного уровня в АСУ / Г.Б. Клейнер // IX Всесоюзное совещание по проблемам управления (г. Ереван, ноябрь 1983 г.): тезисы докладов / АН СССР, Нац. ком. СССР по автомат. управлению, Ин-т проблем управления [и др.]. М., 1983.
626. *Клейнер Г.Б.* Пакет прикладных программ для построения и использования производственных функций в экономических расчетах (ПРОФЭР) / Г.Б. Клейнер, Б.Н. Сирота // II конференция по оптимальному планированию и управлению народным хозяйством: сб. док. М.: ЦЭМИ, 1983. Секция 6.
627. *Клейнер Г.Б.* Использование нестатистической информации при построении экономико-статистических моделей / Г.Б. Клейнер // Системное моделирование социально-экономических процессов: материалы II Всесоюзной конференции. М.: ВНИИСИ, 1983.
628. *Клейнер Г.Б.* Система прогнозов развития подотрасли СВТ / Г.Б. Клейнер, Н.И. Бузова, В.Л. Тамбовцев // Методологические проблемы планирования производства управляющих вычислительных комплексов: [сб ст.] / [ред.: Г.Н. Заранкина]; Ин-т электронных управляющих машин. М.: ИНЭУМ, 1983.

629. *Клейнер Г.Б.* Проблемы экономико-статистического моделирования ввода в действие основных производственных фондов / Г.Б. Клейнер // Методологические проблемы планирования производства управляющих вычислительных комплексов: [сб. ст.] / [ред.: Г.Н. Заранкина]; Ин-т электронных управляющих машин. М.: ИНЭУМ, 1983.
630. *Клейнер Г.Б.* Экономико-математическое обеспечение планирования производства СМ ЭВМ // Г.Б. Клейнер // Система малых и микро-ЭВМ (СМ ЭВМ): Перспективы развития: [сб. ст.] / [науч. ред.: Б.Н. Наумов]; Ин-т электронных управляющих машин. М.: ИНЭУМ, 1983.
631. *Клейнер Г.Б.* Принципы построения автоматизированной системы отраслевых экономико-математических расчетов / Г.Б. Клейнер, Е.Б. Ершов // Экономика и математические методы. 1983. № 3.
632. *Клейнер Г.Б.* Критерии оценки параметров производственных функций объектов автоматизированного управления / Г.Б. Клейнер // Автоматика и телемеханика. 1982. № 3. С. 139–147.
633. *Клейнер Г.Б.* Вопросы создания модели функционирования машиностроительной отрасли / Г.Б. Клейнер, И.Н. Вахутинский, Б.В. Савельев // Системный анализ показателей социально-экономического развития на разных уровнях народного хозяйства: [сб. ст.]. Минск: Белорусский НИИТЭИ Госплана БССР, 1982.
634. *Клейнер Г.Б.* Методические вопросы и опыт применения экономико-математических методов в анализе, прогнозировании и планировании производительности труда электромашиностроительного производства / Г.Б. Клейнер, Ю.И. Астахов, Е.И. Райхельсон [и др.]. М.: Информэлектро, 1982. 71 с.
635. *Клейнер Г.Б.* Пакет прикладных программ для построения и использования производственных функций в экономических расчетах / Г.Б. Клейнер, Б.Н. Сирота // Государственный фонд алгоритмов и программ. Алгоритмы и программы: [сб. ст.]. М.: ВНИИЦ, 1982. № 6. (Регистрация в Госфап № П005626.)
636. *Клейнер Г.Б.* Применение математических моделей в управлении материально-техническим снабжением / Г.Б. Клейнер, Л.Ш. Иоффе. М.: Информэлектро, 1982. 49 с.
637. *Клейнер Г.Б.* Дискретные линейные модели организационных систем и сети ЭВМ / Г.Б. Клейнер, Л.Ш. Иоффе, Л.Е. Садовский // Прикладная математика и задачи железнодорожного транспорта: Межвуз. сб. / под общ. ред. Л.Е. Садовского; Московский ин-т инженеров ж.-д. транспорта. М.: МИИТ, 1982.
638. *Клейнер Г.Б.* Применение производственной функции на стадии предплановых расчетов в электротехнической промышленности / Г.Б. Клейнер, Ю.И. Астахов, Е.И. Райхельсон // Электротехническая промышленность. Общеотраслевые вопросы: [сб. ст.]. М.: Информэлектро, 1982.

639. *Клейнер Г.Б.* Двухуровневая модель производственно-финансовой деятельности ВПО / Г.Б. Клейнер, Н.Б. Нагрудная // Перспективы развития производства асинхронных двигателей в свете решений XXVI съезда КПСС: тезисы докладов VI Всесоюзной научно-технической конференции (г. Владимир, ноябрь 1982 г.) / Мин-во электротехн. промышленности, Всесоюзн. науч.-исслед. проект.-конструкт. и технол. ин-т электромашиностроения, ВНИИ информ. и техн.-экон. исслед. в электротехнике. М.: Информэлектро, 1982.
640. *Клейнер Г.Б.* Экономико-математическое обеспечение подотраслевого планирования / Г.Б. Клейнер // Перспективы развития производства асинхронных двигателей в свете решений XXVI съезда КПСС: тезисы докладов VI Всесоюзной научно-технической конференции (г. Владимир, ноябрь 1982 г.) / Мин-во электротехн. промышленности, Всесоюзн. науч.-исслед. проект.-конструкт. и технол. ин-т электромашиностроения, ВНИИ информ. и техн.-экон. исслед. в электротехнике. М.: Информэлектро, 1982.
641. *Клейнер Г.Б.* Системный анализ экономических показателей / Г.Б. Клейнер. М.: Информэлектро, 1981. 61 с.
642. *Клейнер Г.Б.* Системное моделирование и отраслевые производственные функции / Г.Б. Клейнер // Системный анализ и моделирование социально-экономических процессов: Труды II Всесоюзного семинара (г. Ростов-на-Дону, 9–12 октября 1979 г.) / отв. ред. С.С. Шаталин; ВНИИ систем. исследований. М.: ВНИИСИ, 1981.
643. *Клейнер Г.Б.* Методы двойственного анализа связей между основными показателями деятельности экономических систем / Г.Б. Клейнер // Хозяйственный расчет и совершенствование подотраслевого планирования: [сб. ст.] / под общ. ред. Г.Б. Клейнера; Ин-т электронных управляющих машин. М.: ИНЭУМ, 1981.
644. *Клейнер Г.Б.* Детерминированный анализ системы показателей / Г.Б. Клейнер // Экономика и математические методы. 1981. Т. 17. № 6.
645. *Клейнер Г.Б.* Методы детерминированного системного анализа социально-экономических показателей / Г.Б. Клейнер // Системный анализ социально-экономической эффективности хозяйственных мероприятий: [сб. ст.]. Рига: НИИП, 1981.
646. *Клейнер Г.Б.* Производственные функции: проблемы теории и приложения / Г.Б. Клейнер // Экономико-математические методы в реальном хозяйственном механизме: [сб. ст.] / под ред. П.А. Медеведева, И.В. Нита; МГУ им. М.В. Ломоносова. М.: Изд-во МГУ, 1981.
647. *Клейнер Г.Б.* Факторный анализ и его использование для оценки эффективности АСУ / Г.Б. Клейнер // Экономические проблемы повышения эффективности автоматизации управления производством: [сб. ст.]. М.: НТО Приборпром, 1981.
648. *Клейнер Г.Б.* Производственные функции объектов автоматизированного

- управления / Г.Б. Клейнер // VIII Всесоюзное совещание по проблемам управления: тезисы докладов: [сб.]. Таллин, 1980.
649. *Клейнер Г.Б.* Производственные функции в системном анализе экономических процессов / Г.Б. Клейнер // Системное моделирование социально-экономических процессов: материалы Всесоюзного семинара (22–28 мая 1978 г.) / Редкол.: С.С. Шаталин (отв. ред.) [и др.]. Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1980.
650. *Клейнер Г.Б.* ВПО и повышение эффективности управленческих решений / Г.Б. Клейнер, Н.И. Бузова, В.Л. Тамбовцев // Экономика и эффективность управления: тезисы докладов Всесоюзного научно-теоретического семинара (г. Наро-Фоминск, 28 января – 8 февраля 1980 г.) / Редкол.: Н.С. Барабашева [и др.]. М., 1980.
651. *Клейнер Г.Б.* Опыт использования производственных функций в приборостроении / Г.Б. Клейнер // Состояние и перспективы развития производства низковольтных синхронных электродвигателей: тезисы докладов V Всесоюзной научно-технической конференции (г. Владимир, март 1980 г.): тезисы докладов / Мин-во электротехн. промышленности, Всесоюзн. промышленное объединение по производству электродвигателей, Всесоюзный науч.-исслед. проект.-констр. и технол. ин-т электромашиностроения [и др.]. Владимир: ВНИПТИЭМ, 1980.
652. *Клейнер Г.Б.* Методы анализа производственных функций / Г.Б. Клейнер / ВНИИ информ. и техн.-экон. исслед. в электротехнике. М.: Информ-электро, 1980. 73 с.
653. *Клейнер Г.Б.* Неоклассические производственные функции и двойственность / Г.Б. Клейнер // Экономика и математические методы. 1980. Т. 16. № 6.
654. *Клейнер Г.Б.* Применение производственных функций в прогнозировании основных показателей деятельности всесоюзных промышленных объединений / Г.Б. Клейнер // Комплексное прогнозирование науки и техники: [сб. ст.]. М.: ГКНТ, 1980. Т. 1.
655. *Клейнер Г.Б.* Методы количественного определения влияния факторов на обобщающие экономические показатели / Г.Б. Клейнер // Проблемы повышения качества планирования в объединении: [сб. ст.] / под общ. ред. Г.Б. Клейнера. М., 1979. (Труды ин-та / Ин-т электронных управляющих машин. Вып. 75.)
656. *Клейнер Г.Б.* Модель перспективного финансового плана отрасли промышленности / Г.Б. Клейнер, Н.И. Бузова, Г.Л. Бромберг // Финансы, кредит и цены в хозяйственном механизме социализма: [сб. ст.] / АН СССР, Ин-т экономики; [отв. ред.: Д.А. Аллахвердян]. М.: Наука, 1979.
657. *Клейнер Г.Б.* Производственные функции в задачах планирования / Г.Б. Клейнер // Использование методов оптимизации в текущем планировании и оперативном управлении производством: сб. тезисов докладов

- Всесоюзной конференции (17–19 октября 1979 г.) / [Принимали участие: Л.В. Канторович, В.И. Данилов-Данильян, Е.Г. Гольштейн и др.]; Гос. ком. по науке и технике, ВНИИ систем. исследований, АН СССР, Центральный экономико-математич. ин-т [и др.]. М.: ВИНТИ, 1979.
658. Клейнер Г.Б. Системный подход к анализу показателей эффективности использования производственных ресурсов / Г.Б. Клейнер // Теоретические и методологические проблемы экономической эффективности социалистического общественного воспроизводства (критерий, система показателей и механизм): материалы Всесоюзной научной конференции: [тезисы выступлений]. В 4 т. Т. 2. Проблемы эффективности народного хозяйства / АН СССР, Ин-т экономики. М.: ИЭ, 1979.
659. Клейнер Г.Б. О линейных организационных системах / Г.Б. Клейнер, Л.Ш. Иоффе, Л.Е. Садовский // Прикладная математика и задачи железнодорожного транспорта: Межвуз. сб. / под общ. ред. Л.Е. Садовского; Московский ин-т инженеров железнодорожного транспорта. М., 1979.
660. Клейнер Г.Б. Моделирование сложных систем в терминах общей алгебры и некоторые приложения к организации вычислительных процессов на ЭЦВМ / Г.Б. Клейнер, Л.Ш. Иоффе, Л.Е. Садовский // VIII конференция математиков высших учебных заведений Грузинской ССР (26–30 июня 1979 г.): тезисы / Науч.-метод. каб. высш. образования ГССР. Тбилиси: Изд-во Тбилисского ун-та, 1979.
661. Клейнер Г.Б. Системный анализ и структурное моделирование целенаправленных систем / Г.Б. Клейнер, Л.Ш. Иоффе. М.: Информэлектро, 1978. 85 с.
662. Клейнер Г.Б. Алгоритм и программа для вычисления показателей перспективного плана объединения, оптимальных по прибыли и товарной продукции / Г.Б. Клейнер, И.Б. Аграновская, А.В. Чадин // Государственный фонд алгоритмов и программ СССР. Алгоритмы и программы: Информационный бюллетень. М.: ВНИЦЕНТР, 1978. № 2. (Регистр. в Госфап № I002744.)
663. Клейнер Г.Б. Перспективное планирование производства в объединении (опыт моделирования) / Г.Б. Клейнер, Н.И. Бузова, Г.Л. Бромберг. М.: Экономика, 1978. 176 с.
664. Клейнер Г.Б. Область определения производственной функции / Г.Б. Клейнер // Экономика и математические методы. 1978. Т. 14. № 5. С. 931.
665. Клейнер Г.Б. Реализация дивизоров и факторизуемые модули над нетеровыми целозамкнутыми кольцами / Г.Б. Клейнер // Успехи математических наук. 1977. № 6. С. 225.
666. Клейнер Г.Б. Экстраполяция экономических показателей с учетом априорной информации / Г.Б. Клейнер, Н.Л. Николаева // Резюме докладов II Всесоюзной конференции по вопросам разработки и внедрения АСУ промышленными отраслями: [сб. ст.]. М., 1977.

667. Клейнер Г.Б. Прогностическая экстраполяция экономических показателей / Г.Б. Клейнер, Н.Л. Николаева // Экономико-математические проблемы хозрасчета в объединении: [сб. ст.] / под общ. ред. Н.И. Бузовой, Г.Б. Клейнера. М., 1977. (Ин-т электронных управляющих машин. Труды ин-та. Вып. 64.) С. 35–39.
668. Клейнер Г.Б. Экономико-математическая модель распределения капитальных вложений по объектам строительства / Г.Б. Клейнер, В.Г. Бессонова // Экономико-математические проблемы хозрасчета в объединении: [сб. ст.] / под общ. ред. Н.И. Бузовой, Г.Б. Клейнера. М., 1977. (Ин-т электронных управляющих машин. Труды института. Вып. 64.)
669. Клейнер Г.Б. Прогнозирование выпуска продукции в условиях дефицита производственных ресурсов / Г.Б. Клейнер, Б.Н. Сирота // Вопросы математико-статистического анализа краткосрочных экономических процессов. М.: ЦЭМИ, 1977.
670. Клейнер Г.Б. О неизменности ранга m -векторов при переходе к полю частных / Г.Б. Клейнер // Успехи математических наук. 1977. № 3. С. 165.
671. Клейнер Г.Б. Вопросы моделирования иерархических систем / Г.Б. Клейнер, Л.Ш. Иоффе, Л.Е. Садовский // Известия АН СССР. Сер. Техническая кибернетика. 1977. № 2. С. 56.
672. Клейнер Г.Б. Об одном классе производственных функций / Г.Б. Клейнер, Б.Н. Сирота // Экономика и математические методы. 1976. Т. 12. № 2. С. 48–55.
673. Клейнер Г.Б. Алгебраические методы в теории больших систем / Г.Б. Клейнер, Л.Ш. Иоффе, Л.Е. Садовский. М.: МИИТ, 1976. 168 с.
674. Клейнер Г.Б. Экономико-математическое моделирование процесса производства товарной продукции / Г.Б. Клейнер // Перспективное финансовое планирование с применением экономико-математических методов. М.: МДНТП им. Ф.Э. Дзержинского, 1976.
675. Клейнер Г.Б. Оптимизация решения задач в информационных структурах / Г.Б. Клейнер, Л.Ш. Иоффе, Л.Е. Садовский // VII Всесоюзный симпозиум по кибернетике: [сб. ст.]. Тбилиси, 1976.
676. Клейнер Г.Б. Алгебраические методы в теории иерархических систем / Г.Б. Клейнер, Л.Ш. Иоффе, Л.Е. Садовский // Всесоюзный семинар по концептуальным и прикладным вопросам общей теории систем: [сб. ст.]. Ереван, 1975.
677. Клейнер Г.Б. Вопросы моделирования процесса производства товарной продукции в объединении / Г.Б. Клейнер // Вопросы управления научно-техническим прогрессом в хозрасчетном промышленном объединении: [сб. ст.]. М., 1975. (Институт электронных управляющих машин. Труды института. Вып. 50.)
678. Клейнер Г.Б. Вопросы корреляционного анализа рентабельности произ-

- водства / Г.Б. Клейнер, И.А. Акодис, Г.Л. Бромберг // Бухгалтерский учет. 1975. № 3. С. 5–23.
679. Клейнер Г.Б. Планирование финансовых ресурсов хозрасчетных промышленных объединений на основе экономико-математического моделирования / Г.Б. Клейнер, Н.И. Бузова, Г.Л. Бромберг // Финансы СССР. 1975. № 3.
680. Клейнер Г.Б. Об оценке коэффициентов регрессии методом наименьших квадратов / Г.Б. Клейнер, Н.Л. Николаева, И.В. Зайдис // Статистика и электронно-вычислительная техника в экономике: [сб. ст.]. М.: Статистика, 1975. Вып. 8.
681. Клейнер Г.Б. О производственных функциях с постоянными и переменными эластичностями замены факторов / Г.Б. Клейнер, Б.Н. Сирота // Экономика и математические методы. 1975. Т. 11. № 3. С. 475.
682. Клейнер Г.Б. Об управлении финансовыми ресурсами хозрасчетных промышленных объединений / Г.Б. Клейнер, Н.И. Бузова, Г.Л. Бромберг // VI Всесоюзное совещание по проблемам управления: [рефераты докладов: сб.]. М., 1974.
683. Клейнер Г.Б. Об изучении больших систем с помощью аппарата общей алгебры / Г.Б. Клейнер, Л.Ш. Иоффе, Л.Е. Садовский // II Всесоюзный симпозиум по теории колец, алгебр и модулей: [сб. ст.]. М., 1974.
684. Клейнер Г.Б. О теореме редукции Н. Бурбаки / Г.Б. Клейнер // II Всесоюзный симпозиум по теории колец, алгебр и модулей: [сб. ст.]. М., 1974.
685. Клейнер Г.Б. Алгебраические аспекты теории иерархических систем / Г.Б. Клейнер, Л.Ш. Иоффе // II Всесоюзный симпозиум по теории колец, алгебр и модулей: [сб. ст.]. М., 1974.
686. Клейнер Г.Б. О некоторых полигонах в общей теории систем / Г.Б. Клейнер, Л.Ш. Иоффе, Л.Е. Садовский // II Всесоюзный симпозиум по теории колец, алгебр и модулей: [сб. ст.]. М., 1974.
687. Клейнер Г.Б. О строении элементов внешней алгебры свободного модуля / Г.Б. Клейнер // II Всесоюзный симпозиум по теории колец, алгебр и модулей: [сб. ст.]. М., 1974.
688. Клейнер Г.Б. Перспективное планирование развития хозрасчетного промышленного объединения на основе экономико-математической модели / Г.Б. Клейнер, Н.И. Бузова, Г.Л. Бромберг // Приборы и системы управления. 1974. № 3.
689. Клейнер Г.Б. О модели экономической деятельности хозрасчетного объединения / Г.Б. Клейнер, Н.И. Бузова, Г.Л. Бромберг // Экономика и математические методы. 1974. Т. 10. № 2. С. 303–314.
690. Клейнер Г.Б. Поливекторы ранга 2 / Г.Б. Клейнер // Успехи математических наук. 1974. Т. 29. № 3. С. 207–208.
691. Клейнер Г.Б. Об одной модели оптимального распределения ресурсов научно-исследовательской организации / Г.Б. Клейнер, Н.Д. Куксина //

- Применение экономико-математических методов в управлении экономической отраслью: [сб. ст.]. М., 1973. (Ин-т электронных управляющих машин. Труды ин-та. Вып. 29.)
692. Клейнер Г.Б. Модель перспективного планирования хозрасчетного промышленного объединения / Г.Б. Клейнер, Н.И. Бузова, Г.Л. Бромберг // Автоматизированные системы управления: [сб. ст.]. М., 1973. (Ин-т электронных управляющих машин. Труды ин-та. Вып. 60.)
693. Клейнер Г.Б. Круллевы ОР-кольца плюккеры / Г.Б. Клейнер // Известия АН СССР. Сер. Математическая. 1973. Т. 37. № 2. С. 290–307.
694. Клейнер Г.Б. О плюккерových кольцах / Г.Б. Клейнер // XII Всесоюзный алгебраический коллоквиум: тезисы сообщений. М., 1973. Тетр. 16
695. Клейнер Г.Б. О системах линейных уравнений коммутативными кольцами / Г.Б. Клейнер // Успехи математических наук. 1973. Т. 28. № 6. С. 211–212.
696. Клейнер Г.Б. Проективные модули и условие Плюккера / Г.Б. Клейнер // VI Всесоюзная топологическая конференция: тезисы. Тбилиси, 1972.
697. Клейнер Г.Б. Замечание о детерминантных последовательностях / Г.Б. Клейнер // Труды объединения математических кафедр педагогических ин-тов Центральной зоны РСФСР. М., 1972. Т. 1. Вып. 1–2.
698. Клейнер Г.Б. О плюккерových свойствах коммутативных колец / Г.Б. Клейнер // XI Всесоюзный алгебраический коллоквиум: резюме сообщений и докладов [сб.]. М., 1971.
699. Клейнер Г.Б. О разложимости элементов внешней алгебры свободного модуля / Г.Б. Клейнер // Успехи математических наук. 1971. Т. 26. № 4. С. 235–236.
700. Клейнер Г.Б. О плюккерových свойствах колец / Г.Б. Клейнер // Математический сборник. 1971. Т. 84. № 4. С. 526–536.

Научное издание

КЛЕЙНЕР Г. Б.

**Экономика. Моделирование. Математика.
Избранные труды**

*Утверждено к печати
Ученым советом
Центрального
экономико-математического
института РАН*

Редактор: *В.А. Карпинская*
Литературный редактор, корректор: *М.А. Майорова*

Дизайн макета: *Издательство «Культурная революция»*
Верстальщики: *А.В. Софейчук, Л.В. Софейчук, Д.В. Васин.*

Подписано к печати 20.04.2016
Формат 60×90 1/16
Печать офсетная
Физ. печ. л. 53,5
Тираж 350 экз. Тип зак. 588к

Центральный экономико-математический институт РАН
117418, Москва, Нахимовский проспект, 47

ППП «Типография «Наука»
121099, Москва, Шубинский пер., 6

ISBN 978-5-8211-0727-5



9 785821 107275