

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН
CENTRAL ECONOMICS AND MATHEMATICS INSTITUTE RAS

РОССИЙСКАЯ
АКАДЕМИЯ НАУК

RUSSIAN
ACADEMY OF SCIENCES

**ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА
ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ
ПРЕОБРАЗОВАНИЙ
В РОССИИ**

Сборник научных трудов

Выпуск 29

МОСКВА
2014

Теория и практика институциональных преобразований в России / Сборник научных трудов под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 29. – М.: ЦЭМИ РАН, 2014. – 170 с. (Рус., англ.)

Коллектив авторов: **Акинфеева Е.В., Арутюнов А.Л., Бурилина М.А., Варшавский Л.Е., Гатауллин Т.М., Дубинина М.Г., Егорова Н.Е., Ерзнкян Б.А., Живица В.И., Иманов Р.А., Качалов Р.М., Малыхин В.И., Наринян Н.Е., Николотова С.В., Перехватов В.В., Плетененко О.А., Славянов А.С., Фешина С.С., Хоменко А.И., Sukharev O.S.**

Двадцать девятый выпуск сборника включает два раздела: «Теоретические проблемы экономики и институциональных преобразований», «Прикладные проблемы и практика институциональных преобразований в России».

Ключевые слова: экономика и система социальных ценностей, экономическая методология, институциональные преобразования, институты, экономическое развитие, технологические изменения, экономические системы.

JEL: A13, B41, B52, F50, O00, P00.

Theory and Practice of Institutional Reforms in Russia / Collection of scientific works ed. by B.H. Yerznkyan. Issue 29. – Moscow, CEMI Russian Academy of Sciences, 2014. – 170 p. (Рус., Eng.)

The twenty ninth issue of the collection includes two sections: «Theoretical problems of economics and institutional reforms» and «Applied problems and practice of institutional reforms in Russia».

Keywords: relation of economics to social values, economic methodology, institutional transformation, institutions, economic development, technological change, economic systems.

JEL: A13, B41, B52, F50, O00, P00.

Ответственный редактор – доктор экономических наук, профессор Б.А. Ерзнкян

Рецензенты: доктор экономических наук, профессор А.В. Суворов
доктор экономических наук, профессор В.Е. Дементьев

ISBN 978-5-8211-0675-9

© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центральный экономико-математический институт РАН, 2014 г.

СОДЕРЖАНИЕ / CONTENT

ОТ РЕДАКТОРА	3
FROM THE EDITOR.....	5
РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ.....	6
<i>Ерзюкян Б.А.</i> Анти-институциональная и антиисторическая риторика современного либерализма.....	6
<i>Варшавский Л.Е.</i> Экономико-математические методы поддержания конкурентной среды.....	26
<i>Гатауллин Т.М., Малыхин В.И., Николотова С.В.</i> Инвестирование в многоэтапных проектах	42
<i>Славянов А.С., Хоменко А.И.</i> Проблемы разработки модельного инструментария модернизации системы экономической защиты инновационных проектов в наукоемких производствах.....	47
<i>Егорова Н.Е.</i> Особенности налогового механизма стимулирования инноваций (на примере туристского бизнеса).....	56
<i>Sukharev O.S.</i> A Theory of Efficiency of Economic Systems and Behavior of Economic Agents.....	62
РАЗДЕЛ 2. ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПРАКТИКА ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В РОССИИ	84
<i>Славянов А.С., Фешина С.С.</i> Проблемы повышения эффективности исследовательских и образовательных институтов в России	84
<i>Наринян Н.Е.</i> Обзор динамики официального валютного курса в СССР и России.....	91
<i>Акинфеева Е.В.</i> Научноград в структуре национальной инновационной системы.....	104
<i>Иманов Р.А., Бурилина М.А., Живица В.И.</i> Цены и модель хозяйствования для предприятий государственного сектора экономики.....	114
<i>Дубинина М.Г.</i> Сектор информационно-коммуникационных технологий в Индии: особенности развития и основные показатели.....	121
<i>Арутюнов А.Л.</i> Об эффективном методе вейвлет-анализа эмпирических данных для получения долгосрочных прогнозных оценок социально-экономических показателей.....	137
<i>Перехватов В.В.</i> Инновации в контрактной модели стратегии фирмы.....	152
<i>Качалов Р.М., Плетенко О.А.</i> Экономический риск в отечественном бизнесе: ретроспективный анализ опросов за период 2005-2014 годов.....	155
ЛИСТ АННОТАЦИЙ	162
ANNOTATION LIST.....	166
АВТОРЫ / AUTHORS	170

ОТ РЕДАКТОРА

29-й выпуск сборника продолжает тему институциональных преобразований и экономического развития, базируясь на трудах сотрудников ЦЭМИ РАН и дружественных ему институтов. В нем представлены два раздела – «Теоретические проблемы экономики и институциональных преобразований», «Прикладные проблемы и практика институциональных преобразований в России».

Раздел 1 открывается статьей *Б.А. Ерзнкяна*, посвященной антиинституциональным и антиисторическим риторическим приемам, используемым сторонниками современного либерализма против своих оппонентов. В статье *Л.Е.Варшавского* освещаются математические методы, используемые для поддержки конкурентной среды. В центре внимания статьи *Т.М.Гатауллин*, *В.И.Малыхиа*, *С.В.Николотовой* – математические методы инвестирования в многоэтапных проектах. В статье *А.С.Славянова и Хоменко А.И.* анализируются инновационные процессы в космонавтике и предлагаются подходы по отбору эффективных методов защиты в зависимости от стадии жизненного цикла инновационного проекта. В статье *Н.Е. Егоровой* рассматриваются методы налогового стимулирования инноваций и возможности их использования в туристической отрасли. Завершается раздел англоязычной статьей *О.С.Сухарева*, в которой делается попытка построения теории эффективности экономических систем и поведения экономических агентов.

Раздел 2 открывается статьей *А.С. Славянова и С.С. Фешиной*, в которой рассматриваются проблемы повышения эффективности исследовательских и образовательных институтов в России. В статье *Н.Е. Наринян* дается обзор динамики официального валютного курса в СССР и России. В статье *Е.В. Акинфеевой* рассматриваются вопросы формирования и развития наукоградов в СССР и России и их места в национальной инновационной системе. Новая модель хозяйствования для предприятий госсектора предложена в статье *Р.А.Иманова, М.А.Бурилиной и В.И.Живицы*. Статья *М.Г. Дубининой* посвящена особенностям сектора ИКТ в Индии – анализу технологий, компьютерного и телекоммуникационного оборудования, ПО, экспорта и инвестиций. В статье *А.Л.Арутюнова* речь идет о вейвлет-анализе эмпирических данных для получения прогнозных оценок социально-экономических показателей. В статье *В.В.Перехватова* предложена контрактная модель стратегии фирмы. Завершается раздел статьей *Р.М.Качалова и О.А.Плетененко*, посвященной ретроспективному анализу экономического риска в российском бизнесе.

Благодарю авторов за участие в сборнике, а также рецензентов – доктора экономических наук, профессора *Анатолия Владимировича Суворова* (ИНП РАН) и доктора экономических наук, профессора *Виктора Евгеньевича Дементьева* (ЦЭМИ РАН).

Б.А. Ерзнкян

FROM THE EDITOR

29th issue of the collection contains the papers both in Russian and English devoted to the actual problems of economic development and institutional changes. It includes two sections: “Theoretical problems of economics and institutional reforms” and “Applied problems and practice of institutional reforms in Russia”.

Section 1 starts with a paper of *B.H.Yerznkyan* devoted to the negative bearing anti-institutional and anti-historical rhetoric of the contemporary liberals in their struggle contra their opponents. A paper of *L.E. Varshavsky* is devoted to the mathematical methods of supporting the competitive environment. A paper of *A.S.Slavyanov and A.I.Khomenko* the innovative processes in cosmonautics are analyzed and approaches on selection of the most effective methods of protection depending on a stage of life cycle of the innovative project are offered. In a paper of *N.Ye.Yegorova* methods of tax incentives for innovation are considered and the possibilities of their using in the tourism industry are analyzed. A section is finished by an English-language paper of *O.S.Sukharev* which is devoted to the efficiency theory of economic systems and behavior of economic agents.

Section 2 begins with a paper of *A.S. Slavyanov and S.S. Feshina*, in which problems of increase of efficiency of research and educational institutes in Russia are considered. In a paper of *N.E. Narinyan*, a review of official currency course dynamics in the USSR and Russia is given. In a paper of *E.V. Akinfeeva*, issues of formation and functioning naukograds and their place in the National Innovative System in the USSR and Russia are considered. A new model for state enterprises is offered in a paper of *R.A.Imanov, M.A.Burilina and V.I.Zhivitsa*. A paper of *M.G. Dubinina* is devoted to the India’s ICT sector with analysis of information and communication technology, hardware, software, telecommunication equipment, export and investments. In a paper of *A.L.Arutyunov*, it goes of a wavelet-analysis of empirical data for obtaining long-term expected values of socio-economic indexes. In a paper *V.V.Perekhvatov* a contract model of firm strategy is offered. A section is finished by a paper of *R.M.Kachalov and O.A.Pletenenko* which is devoted to the retrospective analysis of economic risk in the Russian business.

I **acknowledge** the authors for taking participation in the collection, as well as two referees for their comments – Dr. of Sci. (Econ.), Prof. *Anatoly V. Suvorov* (Institute for Forecasting RAS) and Dr. of Sci. (Econ.), Prof. *Viktor E. Dementyev* (CEMI RAS).

B.H. Yerznkyan

РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

Б.А. Ерзнкян

АНТИ-ИНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ И АНТИИСТОРИЧЕСКАЯ РИТОРИКА СОВРЕМЕННОГО ЛИБЕРАЛИЗМА*

1. Введение

«Либерализм – это теория и практика реформ, вдохновляющая мир в течение двух столетий», – такими словами начинается статья про либерализм Ральфа Дарендорфа в энциклопедическом издании «Новый Полгрейв»¹. Ознакомление со статьей показывает, что под миром имеется в виду мир «первый», или промышленно развитый, одним словом, тот мир, который принято обозначать понятием Запад. Прямо об этом не говорится, но, коль скоро об остальном мире ничего не говорится, создается впечатление, что его словно и не существует либо же ему ничего иного не остается, как следовать уже проторенным путем. Но как быть с вдохновением? Действительно ли весь остальной мир горит желанием повторить историю Запада, а если и так, возможно ли это? А сам Запад, заинтересован ли он в проведении либеральных реформ в остальном мире и если да, то почему?

Как теоретическое и практическое учение в развитии либерализма можно выделить три периода, коими являются (1) классический либерализм, (2) социальный либерализм и (3) неолиберализм. Основная идея первого – свобода в рамках закона, рыночный капитализм – берет начало в Англии и Шотландии (Джон Локк, Давид Юм, Адам Смит), от них она распространяется на США. Во втором, социальном либерализме важную роль играет понятие общественности (*public*), общественного участия, демократии. И хотя, как классический, так и социальный либерализм, продолжали оставаться движущими силами реформ, между ними возникли определенные противоречия: социальные либералы в отличие от их классических собратьев выступали не за ограничение государственного вмешательства в экономику, а, наоборот, – за усиление. Так или иначе, но с течением времени реформаторский пыл либерализма как-то незаметно улетучился, более того, по мнению ряда авторов, либерализм «превратился в оплот интересов господствующего класса»². Третий период знаменует собой возрождение интереса к либерализму, и относится он к середине 20-го столетия; в послевоенный период, когда идеи Кейнса и Бевериджа потеряли былую привлекательность и начались проблемы 1970-х, 1980-х годов, вновь в ход по-

* Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда, проект № 14-18-02948.

¹ Дарендорф Р. Либерализм // Экономическая теория / Под ред. Дж.Итуэлла, М.Милгейта, П.Ньюмена. М.: ИНФРА-М, 2004. С. 475.

² Дарендорф Р. Там же. С. 477.

шли аргументы в пользу «минимального государства», безбрежного рынка и пр. По времени все это совпало, что знаменательно, с распадом социалистической системы.

В чем же эта знаменательность? Один из ответов таков: знаменательным является появление – для стран Запада – шанса решить свои внутренние («западные») проблемы [в том числе] за счет внешних («восточных») факторов-соседей. Конечно, такой способ решения практиковался и раньше, но масштабы были не такие глобальные. На этот раз с помощью либеральной идеологии с ее прекраснотушной и завораживающей риторикой о свободном рынке, правах человека и демократии – где мягкой силой (развитие гражданского общества, оранжевые революции), а где и неприкрытой (бомбардировки, гражданские войны) – стало создаваться пространство для экспансии. При этом даже применение грубой силы риторически преподносилось как нечто мягкое и пушистое: достаточно вспомнить бомбардировки Белграда под кодовым названием «Милосердный ангел». Каков наименее затратный, применительно к современным условиям, способ превращения множества стран [«второго» и «третьего» мира] с населяющими их народами просто в пространство, пригодное для экспансии? Ответ: лишение этих народов собственной истории и институтов. Каким способом? Путем нивелирования традиций и обычаев, трансформации мыслей, образа мышления, менталитета [не-западных] народов в нечто универсальное, а-, или еще лучше, анти- – как историческое, так и институциональное – в том числе с помощью соответствующей риторики. Современный либерализм, как нельзя лучше, подходит на роль такого универсального средства для превращения всего конкретного в лишенное всякой специфичности – читай: историчности с имманентно присущими институтами – универсальное месиво.

Если говорить более содержательно, современный либерализм как направление науки и практики, вбирающего в себя и / или отражающего определенный образ мышления и набор идей, представленный неолиберальной доктриной и «Вашингтонским консенсусом», играет ключевую роль в магистральном течении экономической мысли и практическом переустройстве целого массива стран. Речь идет в первую очередь о развивающихся и переходных (постсоветских) странах, хотя и ими не ограничивается. То, что либеральное направление науки насквозь пропитано идеологией, не является секретом, и это, будет несправедливо не отметить, свойственно всей экономической науке как таковой. «Когда мой профессор сказал мне доверительно, что экономическая наука – это сплошная идеология, он только подтвердил то, что я уже начал подозревать: безнадежность ожиданий, что я смогу решить “реальные” проблемы средствами науки»³, – признается один из ведущих специалистов в области экономической риторики Арьо Кламер. Единственное отличие либерального течения от остальных направлений заключается в той исключительной нетерпимости к любым проявлениям альтернативного мышления и

³ *Klamer A. Making sense of economists: from falsification to rhetoric and beyond // Journal of Economic Methodology. 2001. Vol. 8. No. 1. P. 70.*

особой агрессивности, с которой это учение, взятое на вооружение – по преимуществу не для собственного употребления – западными политиками, насаждается по всему миру.

Всем реципиентам – вольным или невольным – современного либерализма предписывается определенная и достаточно жесткая линия поведения, ни во что не ставящая ни их институциональные особенности, ни историческую логику, пусть и нуждающуюся в обновлении, собственного развития. Для проведения такой, анти-институциональной и антиисторической линии переустройства общественных систем одного лишь напора со стороны Запада недостаточно: инициаторам и экспортерам чудодейственных рецептов необходимо убедить страны – объекты экспериментов современного либерализма – в своей правоте, в единственности и правильности нео(либерального) учения. Достигается это любыми средствами, в том и числе риторическими.

Важно отметить, что эта риторика изначально ангажирована: она является ничем иным, как экспортируемым товаром, продаваемым вкупе с институтами и/или сопутствующим их продаже. Никакой научной основы она под собой не имеет: предлагаемые институты либо объявляются венцом человеческой эволюции либо считаются вообще находящимися вне истории, а потому и пригодными для всех без исключения обществ к употреблению – внедрению в свою недоразвитую институциональную ткань. Но проблема в том, что рекомендуемые для заимствования институты – экономические (свободный рынок), политические (демократия и выборность), правовые (власть в государстве не элит, а права) – «не являются культурно нейтральными», на что обращают особое внимание Л.П.Евстигнеева и Р.Н.Евстигнеев в своем анализе проблем сводимости ментальности к рационализации и демократизации. И «это не только технокультурная проблемы», а «историческая проблема, касающаяся соотношения (единства и различия) социокультурных эпох»⁴.

2. Риторика в экономической науке

Вообще говоря, риторика, начиная еще с античных времен, широко используется представителями любых научных, околонучных и вовсе ненаучных течений в качестве средства убеждения, воздействия на аудиторию и, тем самым, доказательства выдвигаемых идей. Риторическим вопросам посвящена экономическая литература, ассоциируемая с такими именами, как McCloskey (1983, 1994, 1998), Klamer (1982), King (1995), Dunn (2002) и др. Литература по риторике, затрагивающая многие темы философской традиции постмодернизма, подвергает критике господствующую в ортодоксии методологию, основанную на объективизме и тестировании гипотез; она способствует пониманию того,

⁴ *Евстигнеева Л.П., Евстигнеев Р.Н.* Новые грани ментальности: Синергетический подход. М.: ЛЕНАНД, 2011. С. 89.

что «не только теория реализует себя в языке, но и сама практика, экономика как таковая осуществляется людьми через слово и не может быть понята вне этого контекста»⁵.

В отличие от специалистов в области методологии и философии науки те, кто специализируется в сфере экономической риторики, делают акцент не столько на демонстрации того, «что кажущееся истинным или рациональным на самом деле не является таковым», сколько на выявлении «причины веры в то, что истинно или рационально». Делается это с целью показать, что существуют «разумные альтернативы общепринятому знанию»⁶.

И хотя риторику можно использовать в таком *позитивном* (или, по крайней мере, *нейтральном*) смысле, как средство выявления особенностей экономического мышления и инструмент ораторского искусства, способного донести до слушателей направленные к ним мысли и идеи, чаще всего о ней говорят в смысле *негативном*. Последнее имеет место в ситуациях, когда риторика выступает средством не выявления и доведения истины, а наоборот, ее замутнения и фальсификации. К негативно-заряженным риторическим приемам особенно широко прибегают в публичных выступлениях или таковых, рассчитанных на широкую и в целом неискушенную публику, но ими пользуются также и в научных обсуждениях. Такие (и не только такие) приемы преобладают, как правило, в гуманитарных науках, в дискурсе которых велика роль культурного измерения, и экономика не является исключением. Риторическое поведение экономистов – это данность, которую надо понять и принять к сведению, хотя бы для того, чтобы понять, «что движет экономистами, какие ценности они пропагандируют в своих работах, имплицитно или эксплицитно»⁷.

Отдельный вопрос: каковы мотивы людей, прибегающих к использованию «негативной» риторики? Они могут быть разными, в том числе диктуемыми их верой в собственную правоту, которую они стремятся донести всеми имеющимися в их распоряжении средствами. И в это нет ничего ненаучного, ведь вера неотъемлема от науки, и ее элемент, по словам академика Н.Н.Моисеева, присутствует «в любой научной дисциплине, ибо замкнутых систем аксиом не существует. Значит, мы не можем ограничить себя чисто логическими выводами. И, следовательно, мы всегда вынуждены опираться на нечто **правдоподобное**»⁸. Такая вера особенно присуща приверженцам современного либерализма, которые «нечто правдоподобное» возводят в абсолют, практически не оставляя для сомнений никакого места и не особенно заботясь о выстраивании цепочки логических заключений, конечное звено которой может быть контролируемо или наблюдаемо. Как бы то ни было, но вполне вероятно использование одних и тех же риторических приемов вне

⁵ Расков Д.Е. Экономическая теория как риторика // Вестник Санкт-Петербургского университета. 2005. Сер. 5. Вып. 3. С. 7.

⁶ Расков Д.Е. Там же. С. 22-23.

⁷ Klamer A. Making Sense of Economists: From Falsification to Rhetoric and Beyond // Journal of Economic Methodology. 2001. Vol. 8. No. 1. P. 74.

⁸ Моисеев Н.Н. Судьба цивилизации. Путь Разума. М.: Изд-во МНЭПУ, 1998. С. 199.

зависимости от наличия или отсутствия веры у носителей риторики: главное, чтобы в истинность высказываемых ими утверждений поверили ее адресаты.

3. Институционализм и риторика

По риторике можно идентифицировать место того или иного научного направления в науке, того или иного институционального ответвления в институциональной экономике. Так, например, по мысли Д.Раскова, «правовая риторика Коуза, управленческая – Уильямсона и синтетическая – Норта показывают срединное положение НИЭТ между «экономическим империализмом» и старым институционализмом»⁹. В целом с этим можно согласиться.

Что же касается сюжета «институционализм и риторика» как такового, имеет смысл предварить дальнейшее обращение к риторическим приемам институциональной экономики либо в той или иной степени релевантной к ней либо ее касающейся экономической теории небольшой заметкой. Написана она была в 1999 г. в качестве отклика на конкретную статью, но имеет самостоятельное значение – в том смысле, что проливает некоторый свет на отечественную практику применения приемов риторического воздействия. Вернее сказать, не на технологию оказания такого воздействия, сколько на сам факт и некоторые аспекты манипулирования [институциональной] риторикой для убеждения общественности в правоте своей (единственно верной!?) точки зрения на стратегию и тактику проведения в России либеральных реформ. Ниже приводим текст этой заметки, опубликованный в «НГ» (24.07.99).

«В интересной статье В.Г.Федотовой «Необучаемые? «Вехи» и русская интеллигенция в реформах 1991–1998 годов» («НГ», 30.06.99), со многими положениями которой нельзя не согласиться, делается вывод, который – без специального пояснения – может ввести читателя в заблуждение. Речь идет о том, что «наши реформаторы ... мыслили исключительно институционально». Сказано это, заметьте, о Гайдаре, Чубайсе и иже с ними. Поскольку многие из них – экономисты, то у читателя может создаться впечатление, что радикал-либеральные реформаторы являются приверженцами того направления в современной экономической мысли, которое называется институциональной экономикой. Но это отнюдь не так. Более того, многие их взгляды по существу глубоко враждебны институциональному подходу. Весь их «институционализм» сводится к риторике в защиту института частной собственности и свободы предпринимательства, понятой в самом вульгарном смысле: «хватай что можешь, делай что хочешь».

Основной интеллектуальный багаж несостоявшихся благодетелей, не оцененных темным народом – это монетаристские игры. Строго говоря, монетаризм не плох и не хорош. Это одно из направлений магистральной экономической теории. И его применение

⁹ Расков Д. Риторика новой институциональной экономической теории // Вопросы экономики. 2010. № 5. С. 94.

может дать неплохие результаты, правда, при неизменных, фиксированных институтах. Но никак не при трансформируемых. Для этого инструментарий монетарной теории просто не приспособлен.

Вообще говоря, перенести и освоить чужие институты – это непосильная задача, если понимать под институтами не только правовые акты, но и обычаи, традиции, негласные правила и нормы, язык, культуру, наконец, историю социума и экономики. Даже бывшая ГДР – казалось бы, та же Германия, – и та институционализируется на западный манер с большим трудом. Пример Тайваня, о котором говорит В.Федотова, как раз свидетельствует в пользу творческого, если угодно, «культуроцентристского» воплощения институционального подхода – органической увязки конфуцианской этики с западными институтами. Ведь «соединение институциональных и культууроцентристских подходов» для экономиста-институционалиста является аксиомой. Просто терминология применяется иная: институционализм вбирает в себя культууроцентризм.

Институционалист, отрицая старые институты, должен предлагать взамен новые, более эффективные. Он должен быть созидателем, а не просто разрушителем. Истинный институционалист – демиург, а не дьявол. При этом он творец, сознающий свою ограниченность и зависимость от страны и почвы, на которой он возвращает новые институты.

И фразу В.Федотовой о том, что «наши реформаторы, конечно, не создали должных институтов, но мыслили исключительно институционально», следует все-таки переиначить: *они не создали должных институтов, потому что начисто были лишены институционального мышления*¹⁰.

В дополнение к сказанному, отметим, что реформаторы, взявшись проводить реформы, базировались в научном плане на традиционной (либеральной) экономической теории, которая на роль инструмента для анализа и разработки стратегий экономического развития не годилась по определению, поскольку она изначально строилась как теория для изучения функционирования рынков, а не их развития. Если даже предположить, что реформаторы все же думали об институтах, то их фактическое отсутствие в собственном теоретическом багаже не могло никак способствовать формальному их учету, а значит и претворению [предполагаемого у них] институционального мышления в жизнь.

О методах неоклассики, препятствующих ученым исследовать пути развития, и о теории как таковой говорил в своей Нобелевской речи Дуглас Норт: «Эта теория уже в своей изначальной форме, математически строгой и элегантной, моделировала статичный мир, свободный от трения. Когда она обращалась к экономической истории или проблемам развития, в центре ее внимания всегда оказывались либо научно-технический прогресс, либо, позднее, инвестиции в человеческий капитал. При этом никто не принимал во внимание существование институтов, которые, задавая систему стимулов, определяют тем

¹⁰ Ерзнкян Б. Институционализм и риторика. / Независимая газета. 1999. 24 июля. С. 8.

самым объемом вложений, направляемых обществом в обе эти сферы. Анализируя функционирование экономики во времени, неоклассическая теория исходила из двух ошибочных предпосылок, согласно которым ни институты, ни сам фактор времени не имеют никакого значения»¹¹.

Таким образом, антиисторичный и анти-институциональный характер неоклассической теории служил ограничительным фактором для взявших ее на свое вооружение реформаторов, предопределяя многие из последующих ошибок и делая неизбежным расхождение между реформаторской риторикой и сопровождающей ее социально-экономической реальностью.

4. Риторические приемы [фальсификации истины]

Ниже рассмотрим ряд приемов, которыми пользуются сторонники либеральной доктрины – как для самообмана, так и для продвижения своих истинных, как им представляется, идей в массы. Начнем с «невинной», в терминологии Джона Кеннета Гэлбрэйта, фальсификации истины.

4.1. Прием «невинный обман»

Понятие невинного обмана (*innocent fraud*) позаимствовано у Джона Гэлбрэйта, описавшего этот феномен в своей, как оказалось – последней, книге, озаглавленной «Экономика невинного обмана», то, каким образом создаются и укореняются в массовом сознании мифы, призванные завуалировать истинную суть «свободной рыночной системы»¹².

Такой обман, или мошенничество, рождается не просто из расхождения между реальностью и общественным представлением (*conventional wisdom*) о ней, которого избежать невозможно, а из бросающегося в глаза – правда, далеко не всем – факта, что «реальность находится либо в плену у социальных и устоявшихся предпочтений, либо у личной и материальной выгоды»¹³.

По сути, Гэлбрэйт акцентирует внимание не на *объективно* неизбежном отсутствии изоморфизма между реальностью и ее ментальным образом, а на *субъективном* феномене – личных и общественных заблуждениях о реальности, покоящихся на выдуманных истинах, твердолобых убеждениях экономистов и искренних верованиях, которые служат, «именно служат, а не противоречат влиятельным экономическим, политическим и социальным интересам»¹⁴.

¹¹ Норт Д. Функционирование экономики во времени. Нобелевская лекция (9 декабря 1993 года) // Отечественные записки. 2004. № 6 (21).

¹² Гэлбрэйт Дж.К. Экономика невинного обмана: правда нашего времени. М.: Европа, 2009.

¹³ Гэлбрэйт Дж.К. Там же. С. 11–12.

¹⁴ Гэлбрэйт Дж.К. Там же. С. 13.

Представим вскрываемую Гэлбрэйтом современную либеральную риторику и соотносимую с ней социально-экономическую реальность США в табличном виде (табл. 1).

Таблица 1

Риторика современного либерализма и американская реальность

Риторика	Реальность
Обезличенный рынок, никем не управляемый и никому не подвластный.	Рынок, формируемый и управляемый корпорациями и подвластный управляющим.
Рыночная система.	Корпоративная система.
Суверенитет (независимость) потребителя в экономическом и избирателя в политическом процессе.	Зависимость потребителя и избирателя от общественного мнения – объекта манипулирования.
Бюрократия – удел государства.	Бюрократия столь же присуща корпорациям, сколь и государству.
Совет директоров – рупор акционеров корпорации.	Совет директоров избирается менеджментом и полностью подчиняется ему.
Вознаграждение менеджеров определяют акционеры или директора корпорации.	Свое вознаграждение менеджмент устанавливает себе сам.
Конечная власть в корпорации принадлежит собственнику.	Власть перешла к квалифицированным и активным управленцам; это – награда за знания, честолюбие, поддержание командного духа, за осознанную в полной мере личную выгоду.
Экономика состоит из двух секторов – государственного и частного – между ними имеются существенные различия.	Общепринятые различия между секторами бессмысленны; наиболее существенная и развитая часть того, что именуется государственным сектором, ныне принадлежит частному сектору.
Основанные на знаниях экономической и финансовый миры предсказуемы и могут быть эффективно управляемы Федеральной резервной системой.	Прогнозы – продукт верований: известную величину невозможно получить из суммы неизвестных величин.
Государство постоянно угрожает частному бизнесу, и это проявление социалистического подхода.	Налицо растущее проникновение частных корпораций в государственный сектор; корпоративный интерес к крупным контрактам очевиден.

Источник: *Гэлбрэйт Дж.К.* Экономика невинного обмана: правда нашего времени. М.: Европа, 2009. С. 12, 13, 26, 28, 29, 43, 44, 45, 47, 48, 52, 58, 65, 75, 78.

4.2. Прием «ссылки на теоремы, релевантность которых сомнительна»

Ранее мы говорили о вере в свою правоту как сильный стимул, вдохновляющий и мотивирующий исследователей на действия (или пропаганду необходимых действий). В какой степени «Андрей Шлейфер, признававший значение институциональной инфраструктуры для рыночной экономики верил» в необходимость приватизации как панацею сказать трудно, но, по словам Стиглица, получается, что он действительно «верил, что

приватизация, каким бы способом она ни осуществлялась», должна была привести «к политическому спросу на институты, управляющие частной собственностью»¹⁵.

Аргументацией в пользу своей веры-правоты служила теорема Коуза, вернее сказать, ее (неоправданное) обобщение. Почему неоправданное? Потому что Шлейфер и его команда «распространили следствия из теоремы Коуза гораздо дальше, чем это сделал бы сам Коуз. Они уверовали, (подчеркнуто мной. – Б.Е.), что политический процесс подчиняется тем же самым законам, что и экономический»¹⁶. Логика реформаторов была простой: при приватизации по большому счету не имеет значения, кому перейдет собственность, все равно – рано или поздно и в полном соответствии с теоремой Коуза – она очутится в руках эффективного собственника. Но такое толкование – вне связи с социальным, институциональным, политическим контекстом и конкретно-историческими условиями проведения приватизации – Коузу и не снилось, зато в качестве риторического щита эта теорема оказалась как нельзя кстати. Правительствам, нацеленным на создание рыночной экономики, утверждали единомышленники Шлейфера, надлежало в первую очередь «оформить эффективную юридическую систему, с помощью которой четко определяются права собственности, легко защищаемые и обмениваемые». С этим в принципе нельзя не согласиться. Далее, однако, идет фраза, за что либералы так полюбили [свою трактовку] Коуза: «Даже если правительство ошибется с первоначальным распределением прав собственности, согласно теореме Коуза, частные агенты исправят эту ошибку в процессе свободных обменов, заключая соответствующие частные контракты»¹⁷.

Были и критики (правда, *ex post* и не совсем критики) такого подхода; так, например, В.Андрефф, указывая на допущенные в ходе российской приватизации ошибки, отмечал, что «Теорема Коуза не могла и не использовалась авторами программ приватизации в качестве единственного обоснования своих действий без дополнительного анализа и значительного числа уточнений»¹⁸.

Что касается самой теоремы, ее верности или неверности (а не релевантности ссылок на нее в качестве прикрытия), можно отметить следующее: «она верна (применительно к случаям, когда действительно верна, состоятельна) как *возможность реализации*, но не как *реализация per se*, как *fait accompli*. Даже если заменить *возможность необходимости*, признав осуществление эффективного перераспределения прав собственности неизбежным»¹⁹! Здесь уместно провести аналогию с осуществлением инновационной деятельности: «из того факта, что возникает необходимость инноваций, никоим образом не

¹⁵ Стиглиц Дж. Ю. Глобализация: тревожные тенденции. М.: Мысль, 2003. С. 198.

¹⁶ Стиглиц Дж. Ю. Там же. С. 199.

¹⁷ Rapaczynski A. The Roles of the State and the Market in Establishing Property Rights // Journal of Economic Perspectives. 1996. Vol. 10. No. 1. P. 89.

¹⁸ Андрефф В. Постсоветская приватизация в свете теоремы Коуза (транзакционные издержки и управленческие затраты) // Вопросы экономики, 2003, №12, с. 124.

¹⁹ Ерзнкян Б. Постсоциалистическая приватизация и корпоративное управление в свете теоремы Коуза // Вопросы экономики. 2005. № 7. С. 5.

следует, что они должны быть автоматически осуществлены»²⁰. Уместно также сослаться на рассуждения Стиглица о широко распространенных затруднениях и несостоятельности экономических преобразований в переходных экономиках: «В основе некоторых из этих заблуждений была наивная вера в Коузовы процессы – в то, что, как только права собственности будут распределены надлежащим образом, станут развиваться эффективные институциональные условия. Такая вера игнорировала как общие теории, которые предполагали возможность существования неэффективного институционального равновесия по Нэшу, необязательность эффективности эволюционных процессов, так и проблематичную природу прав собственности»²¹.

4.3. Прием «эмоциональное воздействие»

Янош Корнай в своем знаменитом памфлете – «страстном» (или «запальчивом»), по его признанию²², – на рубеже 1990-х гг. пытался донести до читателя свое слово об экономической целесообразности и жизненно важной настоятельности перехода социалистических экономик к рыночной форме хозяйствования, тоталитарной системы к демократии. Его риторика в целом безупречна, ее нельзя уличить в отсутствии историчности и институциональности, правда, во всем, что касается Венгрии. Необходимость рыночной трансформации соответствовала венгерской истории, достаточно упомянуть, как всего лишь одно десятилетие строительства плановой экономики привело к восстанию 1956 г., затем восстановлению с помощью советских танков плановой системы и ее консервации вплоть до распада социалистической системы. Соответствовала она и стереотипам венгерских (австро-венгерских) институтов с их средневропейскими, христианскими (по преимуществу протестантскими) традициями, обычаями, культурой. Апелляция Корнай к рыночным институтам не могла не вызвать в памяти и сознании венгров – возможно, на подсознательном уровне – чувств, созвучных (местами классическим, местами социальным) либеральным идеям. В этом смысле страстное, эмоциональное обращение к читателю, которого хочет «обратить в свою веру» Корнай, вполне оправданно. При этом временами Корнай предстает даже **большим** либералом, чем его западные соратники: «Почему мы должны рассматривать современную практику любой из развитых капиталистических стран как пример для подражания?.. Лично я присоединяюсь к тем критикам, которые

²⁰ *Ерзнкян Б.А.* Почему эволюционная теория экономического развития остается за пределами мейнстрима. / Экономическая трансформация и эволюционная теория Й.Шумпетера. 5-й международный симпозиум по эволюционной экономике, г. Пущино, Московская область, Россия, 25-27 сентября 2003 г. М.: Институт экономики РАН, 2004. С. 129.

²¹ *Стиглиц Дж.* Quis custodiet ipsos custodies? Неудачи корпоративного управления при переходе к рынку // Экономическая наука современной России. 2001. № 4. С. 114.

²² *Корнай Я.* Путь к свободной экономике: (Страстное слово в защиту экономических преобразований). М.: Экономика, 1990.

осуждают излишнее вмешательство в жизнь индивидуума и экономическую деятельность частных предпринимателей в некоторых из развитых капиталистических стран»²³.

И хотя психологически больший крен в сторону [классического] либерализма понять можно (Корнаи писал о системе, находясь в ней самой), не это придает его риторике оттенок негативности: его подводит использование либеральной риторики к плановой системе вообще, и то, что в целом справедливо применительно к Венгрии, становится сомнительным при обобщении.

4.4. Прием «капитализм – технический прогресс – рост благосостояния»

Между капитализмом и техническим прогрессом существует *причинная связь*, которую, по утверждению Корнаи, «большинство граждан постсоциалистических стран не понимают»²⁴. Более того, «люди пользуются всеми благами капитализма..., не признавая, что все это без исключения плоды презируемой и ненавистной им капиталистической системы»²⁵. Социализму все это не присуще, но люди об этом не догадываются. Для разрешения проблемной ситуации – непонимания гражданами всех преимуществ капитализма – необходимо вести разъяснительную работу (читай: прибегнуть к спасительным средствам пропаганды и риторики), причем не только среди населения, но и среди политиков восточноевропейских стран, в речах которых ни слова не говорится о наличии причинно-следственной связи между капитализмом и техническим прогрессом.

Соответствует ли эта риторика действительности? В.И.Маевский и С.Ю.Малков приводят два возражения против такой позиции Корнаи:

1) риторика Корнаи не совсем корректна, во всяком случае, применительно к СССР, чей опыт тот трактует исключительно как негативный, а систему как несостоятельную в инновационном смысле, поскольку ее субъекты неспособны действовать как шumpетерианские предприниматели;

2) попытки смягчения или преодоления ностальгических настроений в обществе посредством пропаганды инновационной мощи капитализма вряд ли могут увенчаться успехом. Причина обреченности риторических или пропагандистских способах обращения граждан в свою веру кроется в истоках этой ностальгии, которые не имеет ничего общего с непониманием этой мощи. Наоборот, ее истоки – «в *понимании*, особенно гражданами старшего поколения», но не инновационной мощи капитализма, а того, что «социализм основан на иной системе ценностей, на иной нравственности, иной морали, иной системе распределения доходов»²⁶.

²³ Корнаи Я. Там же. С. 25.

²⁴ Корнаи Я. Инновации и динамизм: взаимосвязь систем и технического прогресса // Вопросы экономики. 2012. № 4. С. 4.

²⁵ Корнаи Я. Там же. С. 24–25.

²⁶ Маевский В.И., Малков С.Ю. Новый взгляд на теорию воспроизводства: Монография. М.: ИНФРА-М, 2014. С. 217.

Кстати, сам Шумпетер, в отличие от Корнаи, считал, что «социализм имеет более высокие цели, нежели наполнение желудков», и что «социализм – это новый тип культуры». И еще: «никакие аргументы чисто экономического характера в пользу или против социализма, сколь бы убедительными сами по себе они не были, не могут играть решающей роли»²⁷. Представляет интерес ссылка Шумпетера на «культурную недетерминированность социализма»²⁸, обусловленную многообразием его форм. Такая позиция Шумпетера, как объективного теоретика, представляется Маевскому и Малкову вполне корректной, но «можно ли то же самое сказать о позиции Корнаи – большой вопрос»²⁹.

К сказанному добавим также методологическую несостоятельность поиска причинно-следственной связи на базе нерелевантного теоретического инструментария – нерелевантного как с либеральной, так и противостоящей либеральной марксистской точки зрения. Ключом к пониманию альтернативной – как либерализму (в сильной степени), так и марксизму (в менее сильной, являющейся скорее его развитием) – точки зрения выступает *переключающийся режим воспроизводства*, ломающий установившиеся стереотипы экономического мышления, согласно которому экономика в состоянии воспроизводить саму себя и потребительские блага одновременно:

- «вопреки Кенэ-Марксу, полагавшим, что стоимость потребляемого основного капитала переходит на продукт», утверждает точка зрения, «что стоимость умирает вместе с физическим телом основного капитала, а потому воспроизводится вместе с воспроизводством основного капитала *in natura*»;

- «вопреки позиции Бём-Баверка, Парето, Сетогна, Самуэльсона», в соответствии с которой «трудовая стоимость – избыточная категория», в новой теории воспроизводства стоимость трактуется «в качестве силы, регулирующей важные ценовые соотношения в экономике. Эта сила способствует выходу экономики на так называемую траекторию *скоординированного* экономического роста», что отличается от равновесия типа Вальраса³⁰.

С теоретической точки зрения потенциальной ценностью обладает увязка гипотезы культурной недетерминированности социализма с неоднозначностью национального культурного кода России как страны первой реализовавшей социалистический проект. С одной стороны, *культурная неопределенность социализма* как такового, с другой – *культурная неопределенность кода строителей социализма*. Что кроется за этими неопределенностями (неоднозначностями) и их взаимным наложением друг на друга – вопрос, безусловно, интересный, как с теоретической, так и практической точки зрения, но, увы, выходящий за рамки настоящего исследования.

²⁷ Шумпетер Й.А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия. М.: Эксмо, 2007. С. 553.

²⁸ Шумпетер Й.А. Там же. С. 554.

²⁹ Маевский В.И., Малков С.Ю. Там же. С. 218.

³⁰ Маевский В.И. Особенности переключающегося режима воспроизводства // Эволюция экономической теории: воспроизводство, технология, институты. Аннотации докладов участников X Международного симпозиума по эволюционной экономике. М: ИЭ РАН, 2013. С. 34-35.

4.5. Прием «неполное цитирование»

Цель такого приема – искажение авторской мысли. Ричард Пайпс цитирует Эриха Фромма в отношении желанного для него появления нового человека, который проявит «готовность отказаться от всех форм обладания ради того, чтобы в полной мере *быть*». Он приводит высказывание Фромма, полагающего, что «обладание и бытие являются двумя основными способами существования человека». Доводя эту идею Фромма до абсурда и обвиняя его в морализаторстве, смысл которого в том, что предпочтения нового человека должны сконцентрироваться на модусе бытия, а не обладания, Пайпс заключает: «Подобные заклинания совершенно оторваны от действительности с ее непременным условием, согласно которому, чтобы жить, люди должны иметь»³¹. Такой вывод о якобы оторванности Фромма от действительности, мягко говоря, не соответствует действительности. На самом деле, Фромм, проводя различие между двумя модусами – бытия и обладания, отмечает, что для жизни человеку, естественно, нужно что-то иметь. Свою идею он не распространяет на экзистенциальную форму обладания, иначе – не доводит до абсурда саму идею отрицания понятия «иметь». Но это именно то, на чем пытается «подловить» Фромма Пайпс, говоря о так называемых заклинаниях.

4.6. Прием «навешивание ярлыков»

Навешивание ярлыков преследует цель бросить тень на автора; оно может быть как явным, так и неявным. Так, тот же Пайпс, критикуя некоторых ученых, в частности Берля и Минза, за то, что появление гигантских корпораций они связывают с необходимостью / целесообразностью пересмотра традиционного взгляда на понятие частной собственности, поскольку налицо тенденция к переходу собственников в разряд «пассивных», навешивают на них ярлык приверженцев (сочувствующих) коммунизма и / или фашизма.

«В опубликованном накануне второй мировой войны во Франции эссе ... Берль высказался в пользу системы, очень похожей на муссолиниевское “корпоративное государство”, и настаивал, что обществу следует “организоваться вокруг некой основной идеи” и что этой идеей должна быть производительность, которая станет заботой каждого физически здорового гражданина, “чья преданность общественному долгу будет подтверждением его свободы, а не знаком его порабощения”... Поразительно, с какой готовностью деморализованные либералы 1930-х годов усваивали идеи и даже язык и фашизма, и коммунизма»³².

Говоря о том, что теория пассивности собственников «послужила основой для распространившихся во время холодной войны предсказаний о неизбежной “конвергенции” капитализма в социализм», Пайпс тут же – в сноске, как бы мимоходом, – намекает на

³¹ *Пайпс Р.* Собственность и свобода. М.: Московская школа политических исследований, 2001. С. 87.

³² См. сноску: *Пайпс Р.* 2001. Там же. С. 303.

схожесть их идей с идеями “корпоративного государства” Муссолини. Кстати, из самого факта возведения идеи «всеобъемлющей значимости государства» путем риторических ухищрений в абсолют («Ничего вне государства, над государством, вопреки государству, Все посредством государства, рад государству, в государстве»), не следует, что государство как таковое должно быть признано фашистским предприятием, притом, что сама идея ложная³³. Для чего это делается? Чтобы бросить тень на них, хотя по существу в самой их идее ничего фашистского нет, и к тому же корпоративное государство как таковое пережило благополучно фашизм и как модель – в той или иной степени ее реализации – присутствует в практике хозяйствования многих, не типично либеральных стран. Кстати, прямо он их в фашизме не обвиняет, более того, по существу относит их к либералам, но деморализованным – как фашизмом, так и коммунизмом. Далее, развивая то, что он дал в сноске, пишет: «По сути Берль и Минз по-своему пересказали марксистский тезис о расхождении при капитализме путей труда и собственности на средства производства»³⁴.

Не довольствуясь этим, Пайпс решает усилить свою риторику приемом неполного – и потому искажающего – указания на авторскую мысль. Все, о чем говорили Берль и Минз, так это то, что в корпорациях, по причине отделения собственности от контроля и управления, возникает известная проблема агентских отношений, где менеджеры способны извлекать ренту, действуя, по крайней мере, отчасти, не столько в интересах акционеров, сколько в своих собственных интересах. Впоследствии О.Уильямсон назвал такое поведение дискреционным (что равнозначно оппортунистическому поведению)³⁵, а Дж. Гэлбрейт констатировал такое состояние дел тем, власть перешла к управляющим, техноструктуре³⁶, само же стремление «приписать собственникам, акционерам и инвесторам компании роль, которой они в действительности не играют», он назвал очевидным и вовсе не безобидным обманом³⁷.

Что же делает Пайпс? Не отрицая самих фактов, привлечших внимание авторов, он оспаривает их выводы (что само по себе нормально), *окарикатуривая* их. Если Берль и Минз говорят не об отсутствии контроля, а о наличии такой проблемы, то Пайпс приписывает им мнение, что контроль-де якобы отсутствует и вовсе: «Представление о том, что управляющие корпорациями действуют вне всякого контроля со стороны акционеров, заведомо ложно» или «Свое недовольство управляющими акционеры могут выразить сбро-

³³ Камю А. Бунтующий человек. Философия. Политика, Искусство. М.: Политиздат, 1990. С. 259.

³⁴ Пайпс Р. Там же. С. 303.

³⁵ *Williamson O.E. Managerial Discretion and the Theory of the Firm // American Economic Review. 1963. Vol. 53. Pp. 1032-1057; Williamson O.E. The Economics of Discretionary Behavior: Managerial Objectives in a Theory of the Firm. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1964; Williamson O.E. Corporate Control and Business Behavior. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1970.*

³⁶ Гэлбрейт Дж. Новое индустриальное общество. М.: Прогресс, 1969.

³⁷ Гэлбрейт Дж.К. Экономика невинного обмана: правда нашего времени. М.: Европа, 2009. С. 43.

сом акций и соответствующим снижением их цены. Плохо работающих управляющих рано или поздно сменяют»³⁸. Но кто с этим спорит? Для чего доводить все до абсурда?

Вот если бы он их критиковал за то, что те отождествляют принципалов с акционерами, а не с самой корпорацией, было бы совсем иное дело, но это, очевидно, или не входило в его планы, или и вовсе оставалось за пределами его мировоззренческих, методологических и идеологических рамок. В действительности, однако, как подчеркивают В.В.Зотов и В.Ф.Пресняков, акционеры и корпорация – разноплановые понятия, и их отождествление принципиально неправомерно. Откуда прорастает эта неправомерность? Ее истоки – в отложившемся в общественном сознании ложном идеологическом стереотипе, согласно которому совмещение в одном лице предпринимателя и собственника фирмы – это норма, из которой с неизбежностью должен последовать казалось бы, совершенно «бесспорный вывод о тождественности интересов фирмы как способа организации экономической деятельности и собственника фирмы как имущественного объекта»³⁹.

4.7. Прием «бездоказательное утверждение»

На приведенный выше вопрос можно дать ответ, в котором содержится по существу бездоказательное утверждение. Чтобы подтвердить собственную правоту, Пайпс пишет: «несмотря на широкий отклик, который получила книга Берля–Минза, она мало повлияла на профессиональные занятия экономистов»⁴⁰. В этой связи хотелось бы спросить: у кого книга имела “широкий отклик” и на кого она “мало повлияла”? Резонно предположить, что она имела отклик не у сторонников современного либерализма, на которых она собственно не могла повлиять по определению, ибо все, что бросает тень на частную собственность в ее примитивном понимании воспринимается – прямо или косвенно – как угроза свободе и либерализму. Собственно говоря, на этом и держится его гипотеза: «общественные гарантии собственности и личной свободы тесно взаимосвязаны: если собственность в каком-то виде еще и возможна без свободы, то обратное немыслимо»⁴¹.

И еще, по поводу благотворного, по Пайпсу, значения частной собственности – как для свободы, так и экономического процветания – и той степени признания, какой не было в течение последних двух столетий: «Если сбросить со счетов несколько оазисов самовоспроизводящейся нищеты, вроде Северной Кореи и Кубы, где коммунистам удается сохранять власть, и если не считать определенным образом настроенные академические умы, число которых пока значительно, но сокращается (подчеркнуто мной. – *Б.Е.*), идеал общественной собственности угасает повсеместно. Начиная с 1980-х “приватизация”, по-

³⁸ Пайпс Р. Там же. С. 303.

³⁹ Зотов В.В., Пресняков В.Ф. Фирма как экономическое явление и институт общества // Экономика и математические методы. 1995. Т. 31. Вып. 2. С. 32-33.

⁴⁰ Пайпс Р. Там же. С. 303.

⁴¹ Пайпс Р. Там же. С. 11.

стоянно набирая темп, развернулась по всему миру»⁴². Напомним, что книга была написана в 1999 г. и переведена на русский в 2001 г. С тех пор прошло полтора десятилетия, и к чему все это привело, теперь уже ясно. Как насчет сокращения числа определенным образом настроенных умов? Как насчет триумфального шествия приватизации, приведшей вместо обещанного процветания к диаметрально противоположным результатам? Почему (относительно) бедные страны стали еще беднее, хотя и обзавелись (преимущественно элиты) частной собственностью? Может все-таки стоит свои утверждения стараться хоть как-то сделать доказательными?

4.8. Прием «логический сбой»

Сбой в логике может быть как преднамеренным, так и непреднамеренным. В первом случае риторика используется сознательно для подтверждения своей истины; во второй – логика может давать сбои на самом деле, без намерений автора. Именно такой [непреднамеренный] случай описывают Л.П.Евстигнеева и Р.Н.Евстигнеев, имея в виду одну из идей Людвиг фон Мизеса. Речь идет об обществе и разуме, о том, что чем создано. По Мизесу, «Общество создано не Богом и не мистическими “силами природы” – оно создано Человечеством»⁴³. Чтобы не было неясностей, что имеется в виду под Человечеством, Мизес уточняет: «Человеческое общество есть произведение разума. Общественное сотрудничество сначала следовало изобрести, затем – возжелать, а уж потом осуществить в деятельности»⁴⁴. Итак, логика такова: «разум => общество». Вроде бы все ясно, но о каком разуме идет речь – индивидуальном, групповом, общественном, отсюда не очень-то понятно, хотя, зная взгляды автора, не трудно догадаться: имеется в виду разум индивидуальный, остальное отмечается как химера. Таким образом, мыслящие и действующие индивиды осуществляют выбор, что вполне логично. Проблемы возникают в связи с определением целей; «Выбор конечных целей является делом личным, субъективным, индивидуальным. Выбор целей – это дело разума, выбор конечных целей – дело души и воли»⁴⁵. Так что же участвует в выборе – разум или душа и воля; может, к мыслящей и действующей субстанции человека следует добавить еще и его душевную и волевую ипостась. Сбой в логике становится еще более очевидным, когда возводящий индивидуальный разум в абсолют Мизес признает возможность влияния на него «мышления и деятельности окружающих»⁴⁶, превращая тем самым субъекта из [исключительно] автономной (и производящей общество) личности в общественную [хотя бы отчасти] личность (производимую обществом). Причина логического сбоя, по мнению Л.П.Евстигнеевой и

⁴² *Пайтс Р.* Там же. С. 90.

⁴³ *Мизес Л. фон.* Социализм. Экономический и социологический анализ. М.: Catallaxy, 1994. С. 328.

⁴⁴ *Мизес Л. фон.* 1994. Там же. С. 324.

⁴⁵ *Мизес Л. фон.* Теория и история. Интерпретация социально-экономической эволюции. М.: Юнити-Дана, 2001. С. 22.

⁴⁶ *Мизес Л. фон.* 2001. Там же. С. 139.

Р.Н.Евстигнеева, кроется в столкновении сложного и нелинейного мира с методологически простой установкой Мизеса: «существует лишь простое множество индивидов, мыслящих рационально». И чтобы выйти из положения, автор «отрывает рационально мыслящий разум от души и воли, что позволяет ввести элемент свободы через противопоставление цели и конечной цели»⁴⁷.

О сложности мира и [относительной] простоте его представления можно сказать и в терминах парадигмы. Мизес в данном случае поступает как многие ученые, как до него, так и после: находясь в рамках своей научной парадигмы, они и мыслят ее категориями, и их уверенность в своей правоте базируется на уверенности в истине парадигмы, которую они разделяют. В конце концов, научное сообщество – «это группа людей, объединенных верой в одну парадигму» – «некоторый взгляд на мир и методы его изучения, принимаемый» ими; и «только приняв и усвоив» парадигму, можно считать членом того или иного научного сообщества⁴⁸. Такого взгляда на парадигму придерживается Кун⁴⁹.

С учетом сказанного о сущности парадигмы и отношения к ней ученых, можно сказать, что в определенном смысле отмеченный выше сбой можно и не считать логическим сбоем. Правда, в таком случае ученые должны были бы подчеркивать ограниченность истинности своих рассуждений границами парадигмы либо, по крайней мере, отдавать себе в этом отчет. Но их натура такова, что «в русле нормальной науки [они] не ставят себе цели создания новых теорий, обычно к тому же они нетерпимы и к созданию новых теорий другими». И что более существенно: их исследования направлены «на разработку тех явлений и теорий, существование которых парадигма заведомо предполагает»⁵⁰. Отметим, справедливости ради, что подобным образом поступают приверженцы любых научных направлений, и это не присуще только либеральным ученым.

4.9. Прием «эволюционный детерминизм»

Это понятие служит для отражения стиля мышления о социальных изменениях в таком ключе, что будто бы «в обществе определенного типа существует только «один путь вперед», при этом каждое общество, относящееся к этому типу, должно в какой-то момент вступить на него». Если в каких-то обществах «родовые модели развития», существующие и повторяющиеся во всех обществах по предположению, «не обнаруживаются», то это интерпретируется как отставание в развитии⁵¹.

Такой стиль мышления не является по определению либеральным или разделяемым только либералами, просто в настоящее время именно в риторике приверженцев со-

⁴⁷ Евстигнеева Л.П., Евстигнеев Р.Н. Новые грани ментальности: Синергетический подход. М.: ЛЕНАНД, 2011. С. 138.

⁴⁸ Мокий М.С., Никифоров А.Л., Мокий В.С. Методология научных исследований: учебник для магистров. М.: Издательство Юрайт, 2014. С. 103.

⁴⁹ Кун Т. Структура научных революций. М.: АСТ, 2001.

⁵⁰ Кун Т. 2001. Там же. С. 50-51.

⁵¹ Гидденс Э. Устройство общества: Очерк теории структуризации. М.: Академический Проект, 2005. С. 435-436.

временного либерализма – явной или неявной – ее черты присутствуют наиболее зримым образом. Образ будущего для менее развитых обществ в XIX веке представляла Англия, в XX веке эстафета перешла к США. Вашингтонский консенсус, по сути, из этого и исходит, когда дает свои рекомендации по переустройству развивающихся и переходных стран по образу и подобию западных демократий, даже не делая попыток учета их национальных культурно-исторических традиций и особенностей.

Для них значение имеют лишь общие, присущие всем обществам закономерности, иначе говоря, они придерживаются, пользуясь языком современной когнитивной психологии и социологии, этик-подхода. Все внутрисистемные особенности, исследуемые в рамках эмик-подхода, остаются вне поля их зрения. Проблема, однако, не в том, чтобы противопоставить эти диаметрально противоположные подходы к изучению (и изменению на его основе) объекта, а в попытке их системного учета, поскольку одно дело – определение родовых характеристик институционального порядка различных обществ, другое – абсолютизация последствий конкретного исторического развития, пусть и во многом образцовых, стран. Нельзя не согласиться с Гидденсом, в том, «что «типичные» процессы развития могут быть оценены только путем прямого сравнения различных обществ, а не посредством предположений, согласно которым одно из них является моделью процессов эндогенного развития»⁵².

Сказанное Гидденсом можно понять, как предложение заменить внешний (этик) подход внутренним (эмик), хотя для достижения полного понимания объекта, необходимого для его успешного реформирования, лучше дополнить их друг другом. Необходимость такого комплексного учета обусловлена значимостью обоих – извне и изнутри – подходов, точнее: «Значимо то, что относится к «etic», но носителем значимостей всегда служит «etic»⁵³. Пренебрежение первым (специфическим) лишает общество как объект исследования и реформирования значимости, вторым (универсальным) – носителя [так и не выявленной] значимости.

5. На кого рассчитана риторика современного либерализма?

Вопрос «на кого?» подлежит уточнению, точнее он включает в себя, по меньшей мере, три вопроса: 1) на какой тип личности, 2) на какой тип вне личности – тип общества 3) на какой тип внутри личности – тип полушария?

Рассмотрим их по порядку.

1. Тип личности⁵⁴. В реальности на экономической авансцене присутствует более, чем один тип личности людей. Если считать участниками экономических отношений людей, относящихся к одному из двух типов – человека экономического (*homo economicus*,

⁵² Гидденс Э. 2005. Там же. С. 437.

⁵³ Эко У. Отсутствующая структура. Введение в семиологию. СПб.: Симпозиум, 2004. С. 19.

⁵⁴ Ерзюкян Б.А. Институциональные особенности рыночных и нерыночных трансакций / интеракций // Журнал институциональных исследований. 2013. Т. 5. № 4. С. 58-77.

HE) и человека институционального (*homo institutus*, *HI*), то можно утверждать, что либеральная риторика направлена, с одной стороны, на укрепление позиций *HE*, а с другой – на эрозию *HI* и его превращение в *HE*. Добиться последнего можно путем выхолащивания институционального наполнения *HI*, равно как вытравливания у людей с таким типом личности ощущения историчности. Риторика, направленная на достижение этой цели вполне оправдана: раз главное отличие *HE* от *HI* состоит в институциональной и исторической аморфности человека экономического, то лишение человека институционального своей причастности к институтам и истории может устранить преграды на пути дальнейшей трансформации типа личности – превращения его в *HE*.

2. Тип общества. Деление современных (государственных) обществ на два типа, где в одном господствуют порядки ограниченного, а в другом – открытого (свободного) доступа, является огрублением реальности. Правда, Норт и др. для уменьшения степени этого огрубления ввели в рассмотрение различные градации для порядков ограниченного доступа, называемых ими также «естественными» государствами. Но основной их посыл остался неизменным: на смену одним порядкам с неизбежностью должны прийти новые – порядки открытого доступа. Их риторика этого не скрывает, да и не может скрыть, поскольку они в это верят как в дважды два четыре. Но это всего лишь вера, пусть и кажущаяся многим истиной. Так вот, риторика современного либерализма направлена на укоренение этой веры, с одной стороны, и на привлечение в свои ряды еще не обретших такую веру людей – с другой.

3. Тип полушария. Различия в типах полушария сказываются как на индивидуальном, так и на общественном уровне. Хорошим индикатором здесь может послужить язык: одни языки тональны, музыкальны (в смысле ударения), другие характеризуются силовым ударением. Можно с определенной степенью уверенности сказать, что современный либерализм лучше согласуется с силовым ударением, чем с тональным, с европейскими языками, чем с (некоторыми) иными. Иной пример: люди рождаются со склонностями, которые можно идентифицировать как предрасположенность к совершению рыночных действий либо – социальных взаимодействий. На генетику «накладывается специфика социума: в целом западные цивилизации с присущей им двузначной логикой мышления и доминированием в социуме порядков свободного доступа более склонны к экономическим рынкам, восточные же (с многозначной логикой и порядками ограниченного доступа), напротив, – к социальным обменным процессам. Речь идет о склонности (вероятности), а не об определенности: западные люди в определенных обстоятельствах могут предпочесть социальные рынки экономическим, равно как и наоборот – люди на Востоке могут отдать предпочтение рынкам экономическим, а не традиционным для них социальным»⁵⁵.

⁵⁵ Ерзнкян Б.А. В пространстве рыночных и нерыночных взаимодействий: индивидуальные, организационные и национальные отличия // Экономическая наука современной России. 2013. № 3. С. 42-43.

6. Заключение

Дискутируя с Дональдом⁵⁶ Макклоски по поводу его «Риторики экономической науки», Марк Блауг отмечает, что, стараясь избежать предписывающей методологии и акцентируя внимание на методологии описательной, или, по Макклоски, изучении “риторики” или “речи”, тот с неизбежностью прибегает к (неявным) описательным средствам. Неявным – потому что эксплицитные проявления нормативности и оценочных суждений решительно отвергаются, описательным – потому что при риторическом анализе обходиться без критериев “хорошего” или “плохого” языка (что следует считать хорошей аргументацией, а что – плохой) никак не получается.

С учетом этого акцент был сделан на риторических приемах, ведущих к воздействию на слушателя по принципу «цель оправдывает средства». Имея в виду такие приемы, Блауг констатирует: «В последнее время слово *риторика* приобрела уничижительное значение, но вплоть до XIX в. оно обозначало просто способы воздействовать на аудиторию с помощью тщательного построения речи; это – искусство говорить или писать убедительно»⁵⁷. Объектом риторического анализа выступают некоторые суждения представителей – неважно, отдающих себе в этом отчет или нет – современного либерализма.

Последствия широкомасштабного и агрессивного транслирования либеральных риторических приемов опасны тем, что они, подобно цветам зла, дезориентируют и дезинформируют экономику и разлагающе воздействуют на нравственное здоровье общества. В этой связи вспоминаются слова академика Н.Н.Моисеева, сигнализирующие наступление бедствия: «современный либерализм содействует работе ассенизаторов, очищающих города от отходов, но не разрешает заниматься ассенизационной деятельностью в куда более опасной сфере загрязнения – в сфере информации, и особенно идеологии и нравственности»⁵⁸.

⁵⁶ Тогда еще Дональд, ныне – после смены пола – Дейдра (Deirdra).

⁵⁷ Блауг М. Методология экономической науки, или Как экономисты объясняют. М.: НП «Журнал Вопросы экономики», 2004. С. 28.

⁵⁸ Моисеев Н.Н. Судьба цивилизации. Путь Разума. М.: Изд-во МНЭПУ, 1998. С. 107.

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОДДЕРЖАНИЯ КОНКУРЕНТНОЙ СРЕДЫ

1. Введение

Поддержание рыночной конкурентной среды представляет собой одну из важнейших задач, стоящих перед органами государственного управления экономикой. В ходе ускорения технологических изменений возникают рынки новых продуктов, которые, в силу неравномерности технологического развития, могут быть монополизированы одной из фирм. Риск монополизации особенно высок в капиталоемких и наукоемких отраслях, требующих для разработки и производства продукции значительного научно-производственного потенциала, а также финансовых и инвестиционных ресурсов. Зависимость от одного производителя недопустима, когда выпускаемая продукция имеет жизненно важное значение для экономики или безопасности страны.

С целью недопущения монополизации производства такой продукции, в нашей стране ещё в советское время, начиная с конца 1950-х гг., в ряде отраслей оборонно-промышленного комплекса была создана конкуренция между НИИ, КБ и производственными объединениями близкого профиля. Примерно в то же время в США была реализована идея «второго источника», появление которой связывают с бывшим министром обороны Р. Макнамара (Джексон, 1998). Появление «второго источника» позволяет не только снизить риски прекращения разработки и производства жизненно необходимой продукции, но и, во многих случаях, снизить цену для потребителей.

Классическим примером «второго источника» является компания AMD, которая в 1982 г. «по запросу IBM» подписала «соглашение об осуществлении функции второго поставщика микропроцессоров для персональных компьютеров IBM наряду с Intel»¹. Она стабильно поддерживается акционерами и потребителями в лице производителей компьютеров. Примечательность момента состоит в том, что у компании часто возникают убытки и у нее большая величина долгосрочного долга.

Следует, однако, отметить, что исследованию экономико-математических методов поддержания конкуренции *в динамике* в литературе уделяется, по нашему мнению, недостаточно внимания. В работе (Варшавский Л.Е., гл. 8) применительно к дуополии рассматривался ряд таких методов, основанных, в частности, на использовании принципов теории система с переменной структурой (Емельянов 1967), (Уткин, 1981), (DeCarlo, 1988). Эти принципы могут быть достаточно просто и эффективно реализованы при управлении нелинейными системами (к этому классу систем относится и рассмотренная

¹ <http://www.amd.com/ru-ru/who-we-are/corporate-information/history>.

нами модель конкуренции дуополистов, близкая к моделям конкуренции в биологии и экологии).

В статье рассматриваются методы поддержания конкурентной среды при ориентации участников возникающих рынков на максимально возможные темпы роста, а также – на показатели экономической эффективности. В первой части проводится анализ динамики показателей фирм, развивающихся в условиях самофинансирования – как без финансовой поддержки, так и при её наличии. Рассматриваемый метод поддержания конкурентной среды состоит в предоставлении отстающим фирмам субсидий таким образом, чтобы обеспечивалась по возможности стабильная структура рынка, характеризуемая, например, заданными рыночными долями фирм. Для определения величины субсидий используются принципы теории систем с переменной структурой.

Во второй части рассматривается игровой подход к поддержанию конкурентной среды путем расширения инвестиционных возможностей фирм, отстающих от лидера, но ориентированных на достижение максимальной экономической эффективности. Следует отметить, что в настоящее время для анализа динамики показателей рыночной структуры используются методы теории дифференциальных и динамических игр, основанные, в частности, на определении оптимальных стратегий участников рынков (по Нэшу, по Берtrandу, по Штакельбергу) (Dockner, Jorgenson, 2000). На практике особый интерес представляет класс игр, описываемых линейными дифференциальными и разностными уравнениями с квадратичными критериями, что объясняется как достаточной степенью адекватности отражения такими моделями реальных рыночных процессов, так и относительной несложностью численных методов для получения решений (см., напр., (Basar, Olsder, 1995), (Reynolds, 1986), (Reynolds, 1987), (Варшавский, 2007)). Однако используемые методы определения оптимальных стратегий основаны на решении обобщенных (generalized, в англоязычной литературе используются также термин coupled) матричных уравнений Риккати. Получаемые при этом решения не обладают достаточной наглядностью, требуемой при анализе влияния тех или иных параметров и показателей моделей на исследуемые экономические переменные. Более того, при некоторых значениях параметров моделей решения уравнений Риккати, имеющие экономический смысл, вообще могут отсутствовать, в то время, как оптимальные игровые стратегии существуют (Engwerda, 2006).

Предлагаемый во второй части настоящей статьи метод поддержания конкурентной среды основан на развиваемом автором подходе к расчету оптимальных игровых стратегий путем использования операционного исчисления, для которого характерны относительная простота вычислений и необходимая для экономического анализа наглядность (Варшавский, 2011 а)), (Варшавский, 2011 б)), (Варшавский, 2012).

2. Методы поддержания конкурентной среды при ориентации фирм на максимально возможный рост

2.1. Динамика показателей фирм, ориентированных на максимально возможный рост в условиях самофинансирования

В этом разделе предполагается, что стратегия участников рынка однородной продукции (фирм) состоит в инвестировании всей получаемой прибыли в развитие производства. Предполагается линейная зависимость объёмов производства $Q_i(t)$ от стоимости основного капитала $K_i(t)$, т.е. $Q_i(t) = g_i * K_i(t)$, где g_i – капиталотдача, $i=1,2,\dots,N$, N – число участников (фирм). Динамика основного капитала i -й фирмы описывается уравнением:

$$\frac{dK_i}{dt} = f_i K_i [p(Q_i) - c_i], \quad (1)$$

где $p(Q_i)$ — обратная функция спроса, характеризующая связь между ценой продукта и объёмами его выпуска (предполагается, что она является монотонно убывающей функцией Q_i), $f_i = (1 - \text{tax}) * g_i$, tax – ставка налога на прибыль, c_i операционные затраты, включая амортизацию, в расчете на единицу продукции (модель с непрерывным временем в данном разделе используется для упрощения выводов).

Как правило, на рынках высокотехнологичной продукции присутствует лидер, имеющий наилучшие экономические показатели. Будем считать, что

$$f_i \leq f_N \text{ и } c_i \geq c_N \quad i=1,2,\dots,N. \quad (2)$$

Для анализа процессов конкуренции на основе моделей типа (1) удобно использовать соотношения между объёмами производства каждого i -го участника и N -го (лидера):

$$\alpha_i = \frac{Q_i}{Q_N} = \frac{g_i K_i}{g_N K_N}. \quad (3)$$

$$i = 1, 2, \dots, N-1.$$

Очевидно, эти относительные объёмы производства связаны с рыночными долями

фирм $s_i = \frac{g_i K_i}{\sum_{j=1}^N g_j K_j}$ следующими соотношениями:

$$s_i = \alpha_i s_N, \quad i = 1, 2, \dots, N-1, \quad \text{причём} \quad \sum_{i=0}^N \alpha_i = \frac{1}{s_N} \quad (4)$$

Тогда, принимая допущение о постоянстве всех f_i и g_i можно получить следующее уравнение динамики относительных объёмов производства α_i :

$$\frac{d\alpha_i}{dt} = \alpha_i [(f_i - f_N) p(Q_i) + (f_N c_N - f_i c_i)]. \quad (5)$$

Очевидно для устойчивого функционирования рынка необходимо, чтобы цена была выше минимальных удельных затрат, т.е. $p(Q_i) \geq c_N$ (нетрудно показать, что это нера-

венство соблюдается во все моменты времени, если в начальный момент цена превышает c_N). При этом допущении справедливо:

$$[(f_N - f_i)p(Q_i) + (f_i c_i - f_N c_N)] \geq [(f_N - f_i)c_N + (f_i c_i - f_N c_N)] = f_i(c_i - c_N) \geq 0. \quad (6)$$

Вследствие этого:

$$\frac{d\alpha_i}{dt} \leq \alpha_i f_i(c_N - c_i) \leq 0 \text{ и } \alpha_i(t) \leq \alpha_{i0} \exp\{f_i(c_N - c_i)t\} \rightarrow 0 \text{ при } t \rightarrow \infty \quad (7)$$

$$i = 1, 2, \dots, N-1.$$

Таким образом, в силу (4), $s_N(t) \rightarrow 1$ при $t \rightarrow \infty$, т.е. в итоге, на рынке остается только лидер.

В случае равенства капиталотдачи всех участников рынка, т.е. при $f_i = f_i$, $i = 1, 2, \dots, N$, из (5) можно получить замкнутые выражения для расчета величин относительных объёмов производства α_i и рыночных долей s_i :

$$\alpha_i(t) = \alpha_{i0} \exp\{f_i(c_N - c_i)t\} \quad (8a)$$

$$s_i(t) = \frac{s_{i0} \exp\{f_i(c_N - c_i)t\}}{\sum_{j=1}^N s_{j0} \exp\{f_j(c_N - c_j)t\}}, \quad (8b)$$

практически совпадающие с выражениями, описывающими динамику концентрации конкурирующих компонентов в ряде физико-химических процессов (Эбелинг, 1979, с. 209).

2.2. Поддержание конкуренции при ориентации фирм на максимальный рост

В связи с вытеснением с рынка фирм с худшими, чем у лидера экономическими показателями, возникает угроза монополизации рынка со всеми её негативными последствиями (включая рост цен). Такое положение недопустимо, когда выпускаемая продукция имеет жизненно важное значение для экономики или безопасности страны. Один из подходов к поддержанию конкуренции состоит в предоставлении отстающим фирмам субсидий таким образом, чтобы обеспечивалась по возможности стабильная структура рынка, характеризуемая, например, рыночными долями s_i^* , $i = 1, 2, \dots, N$. Для определения величины субсидий могут быть использованы методы теории систем с переменной структурой (Уткин, 1974), (DeCarlo, 1988), (Варшавский, 2003).

Предлагаемый в настоящем разделе метод основан на формировании таких управляющих воздействий (субсидий) $U_i(t) = u_i(t)Q_i(t)$, которые обеспечивают достижение фирмами положения устойчивого равновесия, характеризуемого постоянными рыночными

долями s_i^* , а также величинами $\alpha_i^* = \frac{s_i^*}{s_N^*}$, $i = 1, 2, \dots, N$. Введя в выражение (5)

$U_i(t) = u_i(t)Q_i(t)$, получим:

$$\frac{d\alpha_i}{dt} = \alpha_i[(f_i - f_N)p(Q) + (f_N c_N - f_i c_i + f_i u_i)] \quad (5a)$$

Для нахождения $u_i(t)$ может использоваться второй метод Ляпунова с функцией:

$$V = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{N-1} (\alpha_i - \alpha_i^*)^2. \quad (9)$$

Производная этой функции имеет следующий вид:

$$\frac{dV}{dt} = \sum_{i=1}^{N-1} (\alpha_i - \alpha_i^*) \frac{d\alpha_i}{dt} = \sum_{i=1}^{N-1} (\alpha_i - \alpha_i^*) \alpha_i [(f_i - f_N) p(Q) + (f_N c_N - f_i c_i + f_i u_i)]. \quad (10)$$

Ее значение – отрицательное, если формировать $u_i(t)$ следующим образом:

$$u_i(t) = \frac{1}{f_i} [(f_N - f_i) p(Q_i) + (f_i c_i - f_N c_N)] * I(\alpha_i^* - \alpha_i), \text{ при } s_N = \frac{1}{\sum_{i=0}^N \alpha_i} < s_N^*, \quad (11a)$$

$$u_i(t) = \frac{(1 + \varepsilon_i)}{f_i} [(f_N - f_i) p(Q_i) + (f_i c_i - f_N c_N)] * I(\alpha_i^* - \alpha_i), \text{ при } s_N = \frac{1}{\sum_{i=0}^N \alpha_i} \geq s_N^*, \quad (11b)$$

где $I(x)$ – единичная функция: $I(x) = \begin{cases} 1 & \text{при } x > 0 \\ 0 & \text{при } x \leq 0 \end{cases}$, $\varepsilon_i > 0$ подбираемая величина, обеспечивающая положительность $u_i(t)$, $i = 1, 2, \dots, N-1$.

Формирование субсидий в соответствии с алгоритмом (11a), (11b) обеспечивает достижение требуемой рыночной структуры, характеризуемой рыночными долями s_i^* . Опыт использования этого алгоритма показывает, что в качестве аргумента единичной функции $I(x)$ может использоваться $x = s_i^* - s_i$. Следует, однако, иметь в виду, что при приближении к положению равновесия может наблюдаться, так называемое, «дрожание» (chattering) управляющих воздействий. В таких случаях целесообразно осуществлять сглаживание $u_i(t)$ путём использования подходящих фильтров.

2.3. Результаты моделирования

Исследование динамики системы (1), (5a) с управлениями (11a), (11b) проводилось на примере рынка однородной продукции и с линейной функцией обратного спроса $p_i = 120 - 0,015 \sum_{i=1}^3 Q_{ii}$ и с тремя участниками, характеризующимися показателями, близкими к показателям участников рынка микропроцессоров (Варшавский, 2003), (Инновационный..., 2004, гл. 17). Значения параметров модели приведены в табл. 1.

Таблица 1

Значения параметров модели в условном примере

№ фирмы	1	2	3
c_i	125, 0	109,2	98,3
f_i	0,01	0,012	0,015
s_i^*	0,1	0,15	0,75
ε_i	0,5	0,5	

В расчетах использовался дискретный вариант модели (1). На рис. 1-2 представлена динамика рыночных долей фирм s_{it} и управляющих воздействий (субсидий) u_{it} , $i=1,2$.

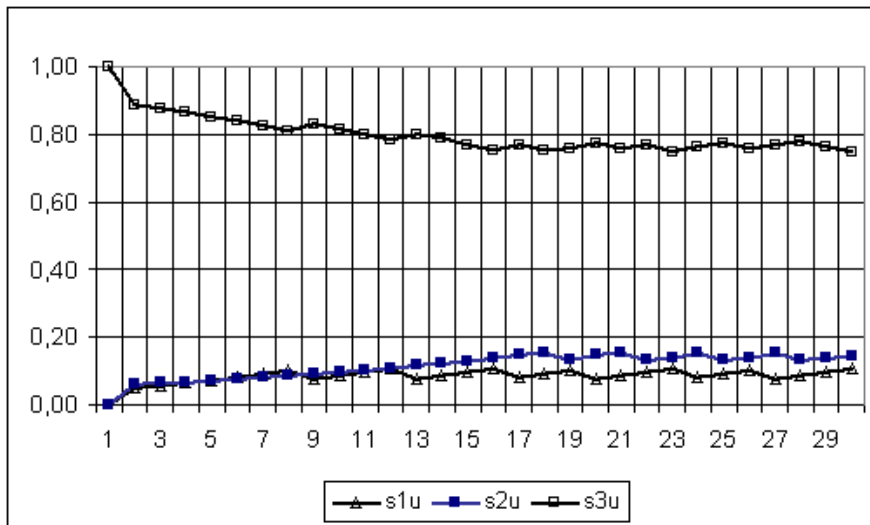


Рис. 1. Динамика рыночных долей фирм s_{it} (расчеты без фильтра (12))

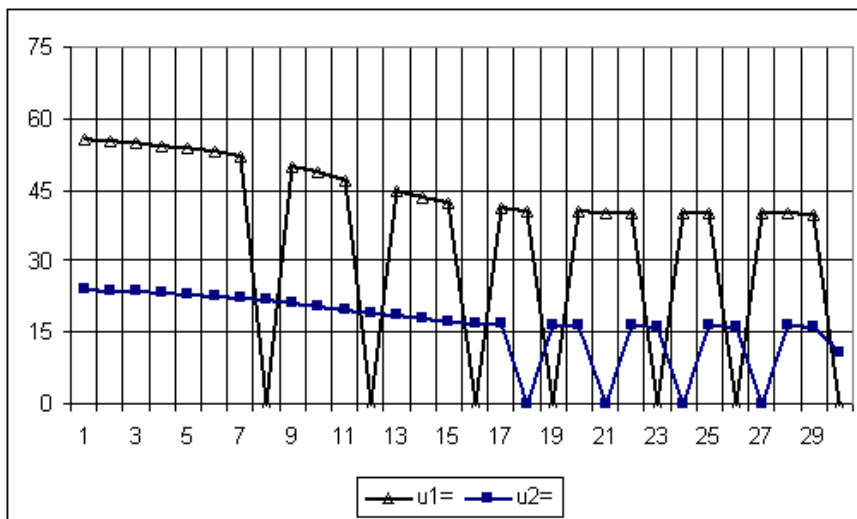


Рис. 2. Динамика удельных субсидий фирм u_{it} , усл. ед. (расчеты без фильтра (12))

В связи со скачкообразным характером динамики управляющих воздействий, использовался сглаживающий фильтр:

$$v_{it} = \mu v_{it-1} + (1 - \mu) u_{it}; \quad U_i(t) = v_{it} Q_i(t). \quad (12)$$

На рис. 3–4 приведена динамика рыночных долей фирм s_{it} и управляющих воздействий v_{it} , $i=1,2$ при включении в модель фильтра (12) со значением параметра μ , равным 0,7. Использование фильтра обеспечивает существенно более плавное изменение управляющих переменных практически без ухудшения качества характеристик переходного процесса.

Следует отметить также значительное уменьшение цены, обеспечиваемое в результате используемого подхода к поддержанию конкурентной среды (рис. 5).

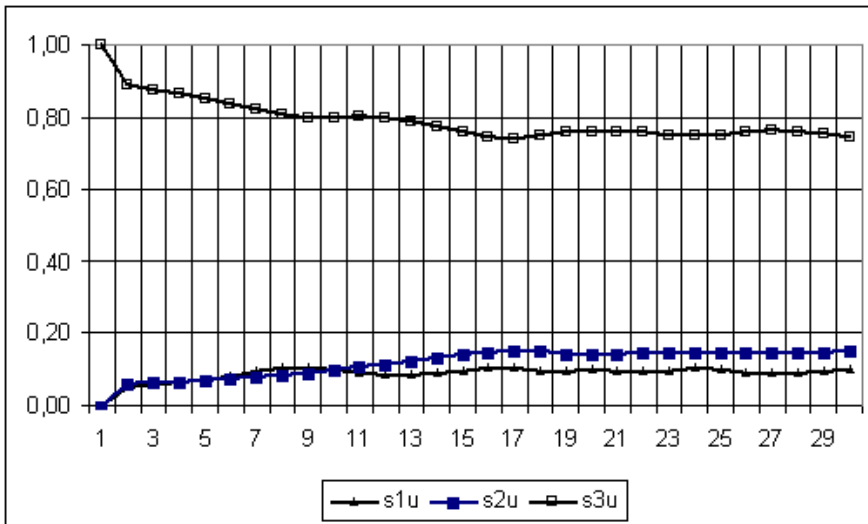


Рис. 3. Динамика рыночных долей фирм s_{it} (расчеты с фильтром (12))

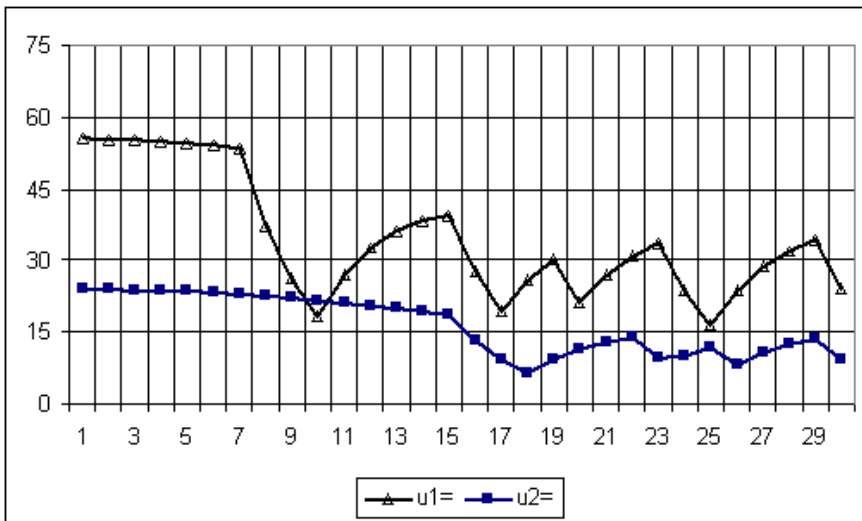


Рис. 4. Динамика удельных субсидий фирм v_{it} , усл. ед. (расчеты с фильтром (12))

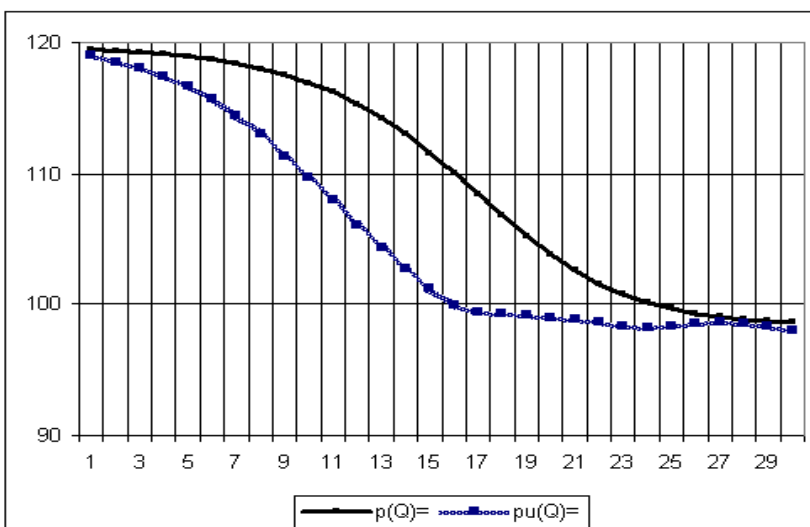


Рис. 5. Динамика цены при отсутствии ($p(Q_t)$) и наличии мер по поддержанию конкуренции ($p_u(Q_t)$), усл. ед.

3. Моделирование динамики показателей фирм, ориентированных на максимизацию показателей эффективности

При ориентации фирм на максимизацию показателей эффективности представляет интерес исследование равновесных стратегий по Нэшу и Штакельбергу. Наиболее полное исследование этих стратегий может быть проведено в рамках теории линейных дифференциальных и динамических игр с квадратичным критерием (см., например, (Basar and Olsder, 1995), (Reynolds, 1986), (Reynolds, 1987)).

3.1. Оптимальные по Нэшу-Курно стратегии участников рынка

Так, если критерием участников рынка является NPV:

$$J_i' = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [(p_t - c_i)Q_{it} - q_i u_{it} - \frac{1}{2} \rho_i u_{it}^2] \rightarrow \max_{u_{it}} \quad (13)$$

где: Q_{it} – объемы производства, u_{it} – управляющая переменная (производственные инвестиции или ввод мощностей), i – индекс фирмы, $i = 1, 2, \dots, N$; $\beta = 1/(1+r)$ – дисконтирующий множитель, соответствующий ставке дисконтирования r ; p_t – цена продукции; c_i – средние производственные издержки (без амортизации); q_i – стоимость единицы мощностей; $\frac{1}{2} \rho_i u_{it}^2$ – затраты регулирования (adjustment costs) (см., напр., (Варшавский, 2003, 2004; Gordon, 1992)), причем ρ_i – коэффициент, характеризующий инвестиционные возможности фирм, то, как показано в (Варшавский, 2011), (Варшавский, 2012), при постоянстве параметров и при линейности обратной функции спроса:

$$p_t = a - b \sum_{i=1}^N Q_{it} = a - b \sum_{i=1}^N [W_i(z) u_{it} + Q_{0it}] \quad (14)$$

оптимальные по Нэшу-Курно инвестиционные стратегии участников рынка определяются следующими операторными соотношениями:

$$u_{it} = \frac{W_i((\beta z)^{-1})(p_t - PL_i - bQ_{0it})}{\rho_i + bW_i(z)W_i((\beta z)^{-1})}, \quad (15a)$$

$$Q_{it} = \frac{W_i(z)W_i((\beta z)^{-1})(p_t - PL_i - bQ_{0it})}{\rho_i + bW_i(z)W_i((\beta z)^{-1})} = \frac{\Gamma_i(z, (\beta z)^{-1})(p_t - PL_i - bQ_{0it})}{b}, \quad (15b)$$

где: $W_i(z) = B_i(z)/A_i(z)$ – передаточная функция, связывающая объемы производства Q_{it} с входной переменной u_{it} (производственными инвестициями или вводом мощностей); Q_{0it} – объем производства с имеющихся в базовом периоде мощностей, не требующих инвестиций; $PL_i = c_i + q_i/W(1+r)$ – лимитирующие затраты i -ой фирмы (Варшавский, 2003, 2004);

$$\Gamma_i[z, (\beta z)^{-1}] = \frac{bW_i(z)W_i((\beta z)^{-1})}{\rho_i + bW_i(z)W_i((\beta z)^{-1})} \quad (16)$$

$i = 1, 2, \dots, N$

Подставляя (15b) в (14), нетрудно получить выражение для цены производимой на рынке продукции:

$$p_t = \frac{a + \sum_{i=1}^N \Gamma_i [z, (\beta z)^{-1}] (PL_i + bQ_{0it})}{1 + \sum_{i=1}^N \Gamma_i [z, (\beta z)^{-1}]} \quad (17)$$

В частном случае, когда на рынке присутствует N_1 и N_2 фирм, использующих соответственно традиционную и передовую технику (или технологию) с лимитирующими затратами PL_1 и PL_2 , причём $PL_2 < PL_1$, и $Q_{0it} = 0$; $Q_{0jt} = 0$, $i=1, 2 \dots N_1$; $j=1, 2 \dots N_2$, приведенные выше соотношения упрощаются. Так, основываясь на соотношениях (15)-(17), суммарные объёмы производства для двух групп компаний можно представить в следующем виде (Варшавский, 2011 а)), (Варшавский, 2011 б)), (Варшавский, 2012):

$$\begin{aligned} Q_t^{1Nash} &= \frac{1}{b} N_1 \Gamma_1 [z, (\beta z)^{-1}] * (p_t - PL_1) = \\ &= \frac{N_1 \Gamma_1 [z, (\beta z)^{-1}] \{a - PL_1 + N_2 \Gamma_2 [z, (\beta z)^{-1}] (PL_2 - PL_1)\}}{b \{1 + N_1 \Gamma_1 [z, (\beta z)^{-1}] + N_2 \Gamma_2 [z, (\beta z)^{-1}]\}}, \end{aligned} \quad (18a)$$

$$\begin{aligned} Q_t^{2Nash} &= \frac{1}{b} N_2 \Gamma_2 [z, (\beta z)^{-1}] * (p_t - PL_2) = \\ &= \frac{N_2 \Gamma_2 [z, (\beta z)^{-1}] \{a - PL_2 + N_1 \Gamma_1 [z, (\beta z)^{-1}] (PL_1 - PL_2)\}}{b \{1 + N_1 \Gamma_1 [z, (\beta z)^{-1}] + N_2 \Gamma_2 [z, (\beta z)^{-1}]\}}. \end{aligned} \quad (18b)$$

Из последних соотношений следует, что при бесконечном увеличении числа отстающих фирм, т.е. при $N_1 \rightarrow \infty$, справедливо:

$$Q_t^{1Nash} = \frac{\{a - PL_1 - N_2 \Gamma_2 [z, (\beta z)^{-1}] (PL_1 - PL_2)\}}{b}, \quad (19a)$$

$$Q_t^{2Nash} = \frac{N_2 \Gamma_2 [z, (\beta z)^{-1}] (PL_1 - PL_2)}{b}. \quad (19b)$$

Таким образом, при $N_1 \rightarrow \infty$ динамика суммарных объемов производства отстающих фирм определяется динамическими характеристиками освоения производственных мощностей (производственных инвестиций) передовых участников рынка.

При постоянстве PL_j и устойчивости передаточной функции $W(z)$, из (18a), (18b) можно, используя свойства Z -преобразования (Кузин, 1962), (Жугу, 1964), определить соотношение между установившимися уровнями производства N_2 передовых и N_1 отстающих фирм, а также рыночную долю отстающей и передовой группы фирм $MS_1(\infty)$ и $MS_2(\infty)$:

$$\frac{Q^{2Nash}(\infty)}{Q^{1Nash}(\infty)} = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{Q_t^{2Nash}(\infty)}{Q_t^{1Nash}(\infty)} = \frac{N_2 \Gamma_2 [1, (1+r)] \{a - PL_2 + N_1 \Gamma_1 [1, (1+r)] (PL_1 - PL_2)\}}{N_1 \Gamma_1 [1, (1+r)] \{a - PL_1 - N_2 \Gamma_2 [1, (1+r)] (PL_1 - PL_2)\}}, \quad (20)$$

$$MS_1(\infty) = \frac{N_1 \Gamma_1 [1, (1+r)] \{a - PL_1 - N_2 \Gamma_2 [1, (1+r)] (PL_1 - PL_2)\}}{N_1 \Gamma_1 [1, (1+r)] (a - PL_1) + N_2 \Gamma_2 [1, (1+r)] (a - PL_2)}. \quad (21a)$$

$$MS_2(\infty) = \frac{N_2 \Gamma_2[1, (1+r)] \{a - PL_2 + N_1 \Gamma_1[1, (1+r)] (PL_1 - PL_2)\}}{N_1 \Gamma_1[1, (1+r)] (a - PL_1) + N_2 \Gamma_2[1, (1+r)] (a - PL_2)} \quad (21b)$$

Очевидно при $N_1 \rightarrow \infty$:

$$MS_1(\infty) = 1 - \frac{N_2 b \Gamma_2[1, (1+r)] (PL_1 - PL_2)}{(a - PL_1)} \quad (22a)$$

$$MS_2(\infty) = \frac{N_2 b \Gamma_2[1, (1+r)] (PL_1 - PL_2)}{(a - PL_1)} \quad (22b)$$

Таким образом, при использовании оптимальных по Нэшу-Курно стратегий, фирмы, обладающие худшими экономическими показателями, могут остаться на рынке. Из (21a), (22a) следует, что повысить свою рыночную долю они могут за счет уменьшения лимитирующих затрат PL_i и коэффициента ρ_i , характеризующего их инвестиционные возможности (его значение влияет на величину $\Gamma_1(1, 1+r)$). Следовательно, поддержание конкурентной среды и в этом случае сводится к обеспечению субсидий и расширений инвестиционных возможностей отстающих участников.

3.2. Оптимальные по Штакельбергу стратегии участников рынка

В этом случае стратегия одного из участников рынка (N -го участника или *лидера*) строится с учетом реакции других фирм-последователей. В то же время при формировании своих стратегий фирмы-последователи учитывают стратегию лидера, как внешнее возмущение. Как и в (15b), стратегии последователей определяются по формуле:

$$Q_{ii} = \frac{\Gamma_i(z, (\beta z)^{-1})(p_i - PL_i)}{b}, \quad (15bb)$$

$i = 1, 2, \dots, N-1$.

При этом задача лидера состоит в максимизации собственного критерия J_N (см. (13)) при условии, что обратная функция спроса с учетом действий последователей выглядит следующим образом:

$$p_i = a - b \sum_{i=1}^{N-1} \frac{\Gamma_i(z, (\beta z)^{-1})(p_i - PL_i)}{b} - b Q_{Ni} = a - \sum_{i=1}^{N-1} \Gamma_i(z, (\beta z)^{-1})(p_i - PL_i) - b W_N(z) u_{Ni} \quad (14a)$$

Вычисления упрощаются в случае, когда экономические показатели всех фирм-последователей одинаковы, т.е. $\Gamma_i(z, (\beta z)^{-1}) = \Gamma_1(z, (\beta z)^{-1})$, $PL_i = PL_1$, $\rho_i = \rho_1$, $i = 1, 2, \dots, N-1$.

Если ввести следующие обозначения для показателей лидера: $W_N(z) = W_2(z)$; $\Gamma_N(z, (\beta z)^{-1}) = \Gamma_2(z, (\beta z)^{-1})$; $PL_N = PL_2$, $\rho_N = \rho_2$, то можно получить следующее

²⁾ Если числитель и знаменатель передаточных функций содержат единичные корни, то в правой части выражений (20), (21a), (21b) следует использовать не $\Gamma_i[1, (1+r)]$, а $\Gamma_i[z, (\beta z)^{-1}]$, $i=1, 2$ и осуществлять предельный переход при $z \rightarrow 1$.

операторное соотношение, характеризующие объем производства фирмы-лидера $Q_{L_t} = Q_{N_t}$ и цену на рынке p_t :

$$Q_{L_t} = \frac{W_2(z)W_2((\beta z)^{-1})(p_t - PL_2)}{\rho_2 + \frac{bW_2(z)W_2((\beta z)^{-1})}{1 + (N-1)\Gamma_1(z, (\beta z)^{-1})}} = \frac{[1 + (N-1)\Gamma_1(z, (\beta z)^{-1})]\Gamma_L(z, (\beta z)^{-1})(p_t - PL_2)}{b}, \quad (23)$$

$$p_t = \frac{\frac{a + (N-1)\Gamma_1(z, (\beta z)^{-1})PL_1}{1 + (N-1)\Gamma_1(z, (\beta z)^{-1})} + \Gamma_L PL_2}{1 + \Gamma_L} \quad (24)$$

где

$$\Gamma_L = \frac{\Gamma_2(z, (\beta z)^{-1})}{\left[1 + \frac{\rho_2(N-1)\Gamma_1}{\rho_2 + bW_2(z)W_2((\beta z)^{-1})}\right]}. \quad (25)$$

При $N \rightarrow \infty$ объемы производства фирм-последователей Q_t^{1Stack} и фирмы-лидера $Q_t^{2Stack} = Q_{L_t}$ можно определить из следующих операторных соотношений, вытекающих из (15bb), (23)-(25):

$$Q_t^{1Stack} = \lim_{N \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^{N-1} Q_{it} = \frac{a - PL_1}{b} - \frac{[\rho_2 + bW_2(z)W_2((\beta z)^{-1})]\Gamma_2[z, (\beta z)^{-1]}(PL_1 - PL_2)}{b\rho_2}, \quad (26a)$$

$$Q_t^{2Stack} = \frac{[\rho_2 + bW_2(z)W_2((\beta z)^{-1})]\Gamma_2[z, (\beta z)^{-1]}(PL_1 - PL_2)}{b\rho_2}. \quad (26b)$$

Таким образом, и в рассматриваемом случае, как и в пп. 3.1, динамика объемов производства фирм-последователей определяется динамическими характеристиками освоения производственных мощностей (производственных инвестиций) фирмы-лидера.

В установившемся состоянии, т.е. при $t \rightarrow \infty$, объем производства фирмы-лидера, следующего стратегии Штакельберга, выше, чем обеспечивается при использовании им оптимальной стратегии по Нэшу. Действительно, из соотношений (19 b) при $N_2 = 1$, и (26b) следует:

$$\begin{aligned} \frac{Q_\infty^{2Stack}}{Q_\infty^{2Nash}} &= \lim_{z \rightarrow 1} \frac{[\rho_2 + bW_2(z)W_2((\beta z)^{-1})]\Gamma_2[z, (\beta z)^{-1]}(PL_1 - PL_2) / b\rho_2}{\Gamma_2[z, (\beta z)^{-1]}(PL_1 - PL_2) / b} = \\ &= \frac{[\rho_2 + bW_2(1)W_2(1+r)]}{\rho_2} > 1. \end{aligned} \quad (27a)$$

Этот же вывод справедлив, когда на рынке присутствуют два участника: лидер и последователь, т.е. при $N=2$. Действительно, используя (18a), (18b), а также (15bb), (23) нетрудно показать, что в этом случае:

$$\frac{Q_{\infty}^{2Stack}}{Q_{\infty}^{2Nash}} = \lim_{z \rightarrow 1} \frac{[1 + \Gamma_1(z, (\beta z)^{-1})] \Gamma_L [z, (\beta z)^{-1}] (p^{Stack} - PL_2) \} / b}{\Gamma_2 [z, (\beta z)^{-1}] (p^{Nash} - PL_2) \} / b} =$$

$$\frac{[1 + \Gamma_1(1, 1+r)]}{1 + \frac{\rho_2 \Gamma_1(1, 1+r)}{\rho_2 + bW_2(1)W_2(1+r)}} \frac{(p^{Stack} - PL_2)}{(p^{Nash} - PL_2)} = \frac{[1 + \Gamma_1(1, 1+r) + \Gamma_2(1, 1+r)]}{1 + \frac{\rho_2 \Gamma_1(1, 1+r)}{\rho_2 + bW_2(1)W_2(1+r)} + \Gamma_2(1, 1+r)} > 1. \quad (27b)$$

Используя соотношения (18b), (15bb), можно после несложных, но громоздких алгебраических преобразований также показать, что при равновесии по Штакельбергу объёмы производства фирм-последователей, ниже, чем при следовании ими стратегий, оптимальных по Нэшу. Однако и в этом случае, как и при равновесии по Нэшу, можно обеспечить повышение рыночной доли фирмы-последователя за счет субсидий и расширения инвестиционных возможностей. Приведенные выше формулы дают возможность оценить необходимые для этого финансовые и инвестиционные ресурсы.

3.3. Пример численного анализа оптимальных по Штакельбергу стратегий

Для получения выражений, характеризующих динамику оптимальных стратегий как по Нэшу, так и по Штакельбергу Q_i^j , $j=1,2..N$ во временной области, необходимо использовать обратное Z-преобразование (Кузин, 1962), (Жугу, 1964). Основная проблема при таком подходе к определению оптимальных стратегий участников рынка (u_{jt} , Q_{jt}) состоит в факторизации правых частей выражений (18a), (18b), (15bb), (23). Эта операция может быть успешно проведена, например, в среде MATLAB с использованием процедур поиска корней полиномов, а также процедур формирования соединений систем, реализованных в Control Systems Toolbox (таких, в частности, как series(.), parallel(.), feedback(.) и др. (Потёмкин, 1997). При невысоком порядке передаточной функции $W_i(z)$ такие расчеты могут быть проведены даже с использованием калькулятора или электронных таблиц.

Ниже рассматривается условный пример расчета оптимальных по Штакельбергу стратегий для дуополии, характеризующейся показателями, близкими к рынку микропроцессоров (Варшавский, 2003), (Инновационный менеджмент в России, 2004, гл. 17).

3.4. Описание базового варианта

При проведении расчетов на основе (15bb), (23)–(24) предполагалось, что объемы лидера Q_{2t} , связаны с инвестициями в основной капитал u_{2t} передаточной функцией:

$$W_2(z) = \gamma_0 / (z - \lambda), \quad \gamma_0 > 0, \quad 0 < \lambda < 1, \quad (28)$$

где z – оператор сдвига, т.е. $zx_t = zx_{t+1}$. Передаточная функция последователя отличается от функции лидера коэффициентом γ , т.е. $W_1(z) = \gamma W_2(z) = \gamma \gamma_0 / (z - \lambda)$, $0 < \gamma < 1$. В целях упрощения расчетов предполагалось, что фирма-последователь является ценополучателем, т.е. при оптимизации своей стратегии она не учитывает влияние своего объема производства на цену (это соответствует равновесию по Форхаймеру). В этом случае:

$$\Gamma_1[z, (\beta z)^{-1}] = \frac{bW_1(z)W_1((\beta z)^{-1})}{\rho_1} \quad (16a)$$

Экономические показатели двух фирм, согласованные с показателями первых двух фирм из примера в пп.2.3, приведены в табл. 2 (индекс последователя – 1, лидера – 2; в данном случае в операционных затратах лидера не учитывается амортизация).

Таблица 2

Показатели фирмы-лидера и фирмы-последователя в базовом варианте

$\lambda =$	0,75	$c_1 =$	90
$\gamma_0 =$	0,02	$c_2 =$	75
$\gamma =$	0,9	$PL_1 =$	102,5
$\rho_1 =$	0,00065	$PL_2 =$	88,9
$\rho_2 =$	0,00065		

В качестве обратной функции спроса использовалась линейная функция с теми же значениями параметров, что и в примере пп.2.3: $p_i = 120 - 0,015(Q_{1i} + Q_{2i})$. Для упрощения расчетов принималось нулевое значение ставки дисконтирования $r_i = 0, i = 1, 2$.

3.5. Методика проведения расчетов и результаты

При вычислениях исследовалось влияние коэффициента ρ_1 , характеризующего инвестиционные возможности фирмы-последователя и входящего в (16a), на объёмы необходимых инвестиций u_{it} , объёмы производства Q_{it} и рыночные доли фирм $s_{it}, i=1,2$. Вначале было определено влияние этого коэффициента на величину рыночных долей фирм в установившемся режиме, для чего исследовалась зависимость от ρ_1 соотношения между объёмами фирмы последователя и фирмы лидера, вытекающего из (15bb), (23), (24):

$$\frac{Q_{1\infty}}{Q_{2\infty}} = \frac{\Gamma_1(1,1+r)[1+\Gamma_L(1,1+r)]\{a-PL_1-[1+\Gamma_1(1,1+r)](PL_1-PL_2)\}}{[1+\Gamma_1(1,1+r)]\Gamma_L(1,1+r)[a-PL_1+\Gamma_1(1,1+r)(PL_1-PL_2)]} \quad (29)$$

Полученная зависимость рыночной доли фирмы-последователя s_1 от ρ_1 , соответствующая вычисленным значениям этого соотношения при разных ρ_1 , приведена на рис. 6.

Далее по задаваемым желаемым значениям рыночной доли s_1^* определялись значения коэффициента ρ_1^* , а затем – динамика объёмов необходимых инвестиций u_{it} , производства и рыночной доли фирмы-последователя s_{it} . Оптимальные стратегии участников рынка, соответствующие значениям показателей базового варианта, но при разных ρ_1^* , вычислялись с использованием электронных таблиц в Excel. В результате получено, что динамика оптимальных по Штакельбергу-Форхаймеру объёмов производства описывается операторными уравнениями со значениями параметров, приведенных в табл. 3:

$$Q_{1t} = \frac{G_{11}}{(z-\lambda_1)(z-\lambda_2)} - \frac{G_{12}}{(z-\lambda)(z-\lambda_2)}, \quad (30a)$$

$$Q_{2t} = \frac{G_{21}}{(z-\lambda_1)} + \frac{G_{22}}{(z-\lambda)(z-\lambda_2)}. \quad (30b)$$

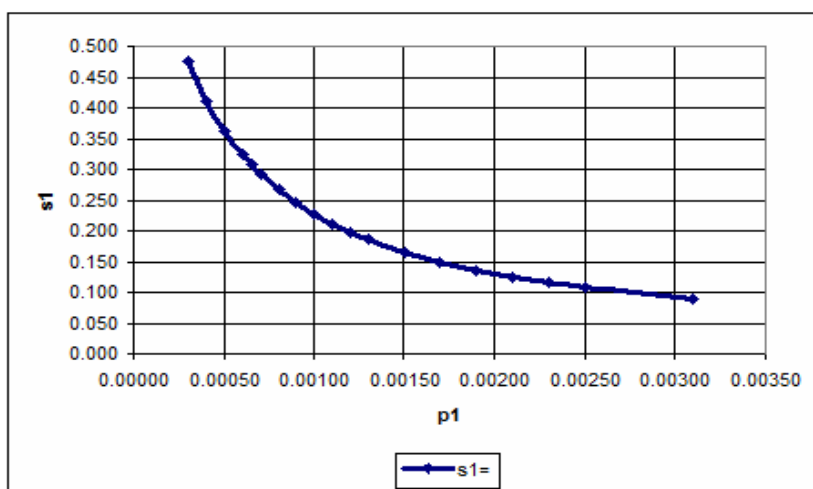


Рис. 6. Зависимость рыночной доли фирмы-последователя s_1 от коэффициента ρ_1

Таблица 3

Значения параметров соотношений (30a), (30b)

s_1^*	ρ_1^*	G_{11}	G_{12}	G_{21}	G_{22}	λ_1	λ_2
0,185	0,0013	17,193	1,443	65,955	0,360	0,745	0,721
0,245	0,0009	17,139	1,429	65,308	0,514	0,742	0,719
0,307	0,00065	17,073	1,411	64,522	0,703	0,740	0,717

На рис. 7–8 представлена динамика достижения задаваемых рыночных долей фирмы-последователя s_{1t} , а также необходимых для этого объемов инвестиций u_{1t} в основные фонды. Полученные результаты позволяют сделать вывод о целесообразности поддержания конкуренции на рынке путем повышения рыночной доли фирмы-последователя за счет предоставления ей финансовых ресурсов для инвестирования в производство.

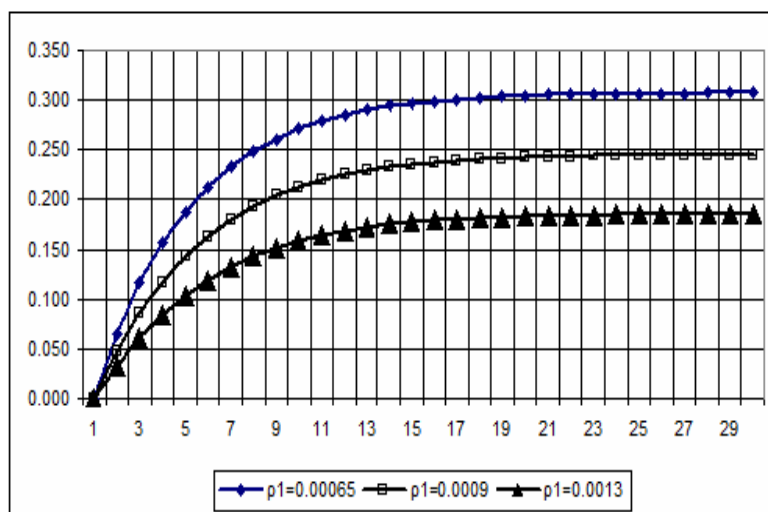


Рис. 7. Динамика рыночной доли фирмы-последователя s_{1t} при различных значениях коэффициента ρ_1

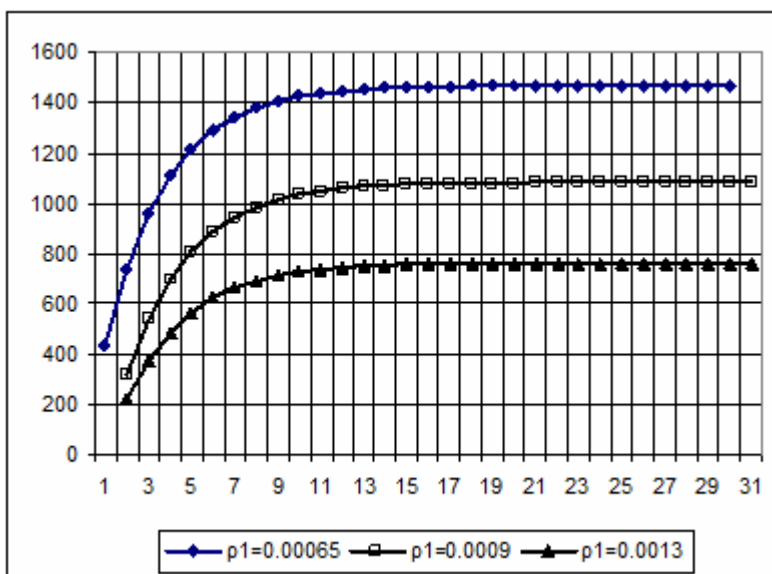


Рис. 8. Динамика производственных инвестиций u_t при различных значениях коэффициента ρ_1

4. Выводы

Разработанный в статье метод поддержания конкурентной среды при ориентации участников возникающих рынков на максимально возможные темпы роста, основанный на использовании принципов теории система с переменной структурой, обеспечивает возможность регулирующим органам достаточно эффективно формировать заданную рыночную структуру. Предложен эффективный метод расчета оптимальных по Штакельбергу стратегий, основанный на использовании Z-преобразования, который обеспечивает устойчивость вычислений, а также позволяет провести содержательный анализ факторов, влияющих на экономические показатели рынков с доминирующим участником. Рассмотренный метод позволяет эффективно проводить оценку объемов инвестиционных ресурсов, необходимых для достижения конструируемой структуры рынков с участниками, ориентированными на достижение максимальной эффективности.

Полученные результаты могут быть использованы при формировании предложений по созданию структуры формирующихся рынков, по государственной политике стимулирования инвестиционной деятельности, а также по антимонопольной политике.

Литература

1. Варшавский Л.Е. Исследование инвестиционных стратегий фирм на рынках капиталов- и наукоемкой продукции (производственные мощности, цены, технологические изменения). — М.: ЦЭМИ РАН. — 2003. 354 стр.
2. Варшавский Л.Е. Методологические основы моделирования инвестиционного поведения промышленных фирм // Теория и практика институциональных преобразований в России / Ерзнкян Б.А.(ред.). — М.: ЦЭМИ РАН. — 2004. — вып. 3. — с. 70-96.
3. Варшавский Л.Е. Исследование влияния рыночной структуры на динамику показателей олигополистического рынка // Экономика и математические методы том 43, №4, 2007. Стр. 80-88.

4. Варшавский Л.Е. а) Сравнительный анализ оптимальных по Нэшу-Курно стратегий олигополистов на основе компьютерного моделирования // Теория и практика институциональных преобразований в России / Ерзнкян Б.А.(ред.). — М.: ЦЭМИ РАН. — 2011. — вып. 19. — с. 11-30.
5. Варшавский Л.Е. б) Методы экономического тестирования вводимой на рынки наукоемкой техники с длительным жизненным циклом // Концепции, 2011, № 1-2(26-27), с. 29-46.
6. Варшавский Л.Е. Приближенные методы исследования динамики показателей рыночной структуры // Компьютерные исследования и моделирование. 2012. — т. 4, №1, с.219-229.
7. Джексон Т. INTEL. Взгляд изнутри. — М.: — Лори, 1998.
8. Емельянов С.В. Системы автоматического управления с переменной структурой. М.: — Наука.—1967.
9. Инновационный менеджмент в России: вопросы стратегического управления и научно-технической безопасности / Руководители авт. Коллектива В.Л.Макаров, А.Е.Варшавский — М.:—Наука. — 2004.
10. Кузин Л.Т. Расчет и проектирование дискретных систем управления. — М.: — Машгиз, 1962.
11. Потёмкин В.Г. . MATLAB. Справочное пособие. — М.: — Диалог МИФИ. — 1997.
12. Уткин В.И. Скользящие режимы в задачах оптимизации и управления. М.:—Наука.—1981.
13. Эбелинг В. Образование структур при необратимых процессах. . — М.: . — Мир. . — 1979.
14. Basar T., Olsder G.J. Dynamic Noncooperative Game Theory. — London / New York: Academic Press. — 1995.
15. DeCarlo R.A., Zak S.H., Matthews G.P. Variable Structure Control of Nonlinear Multivariable Systems: A Tutorial//Proceedings of the IEEE, 1988.—Vol.76.—No3.
16. Dockner E.J., Jorgenson S. et. al. Differential Games in Economics and Management Science. — Cambridge: Cambridge University Press. — 2000.
17. Engwerda, J.C., 2006. "Linear Quadratic Games: An Overview" Discussion Paper 2006-110, Tilburg University, Center for Economic Research.
18. Jury E.I. Theory and Applications of the Z-Transform Method. John Wiley, NY, 1964.
19. Gordon S. Costs of Adjustment, the Aggregation problem and Investment// The Review of Economics and Statistics. — 1992. — Vol.74. — No3. — Pp. 422-429.
20. Reynolds S.S. Strategic Capital Investment in the American Aluminum Industry // J. of Industrial Econ. — 1986. — Vol. 34. — № 3. — Pp. 225-245.
21. Reynolds S.S. Capacity Investment, Preemption and Commitment in an Infinite Horizon Model // International Econ. Rev. — 1987. — Vol. 28. — № 1. — Pp. 69-88.

ИНВЕСТИРОВАНИЕ В МНОГОЭТАПНЫХ ПРОЕКТАХ*

Предположим, что на каждом этапе некоторая часть s наличного капитала K направляется на инвестирование (на расширенное воспроизводство, на улучшение человеческого капитала, на улучшение основных фондов и т.д.). В качестве весьма подходящего примера возьмем расходование капитала на покупку ценных бумаг. Эта покупка может привести как к росту капитала (за счет, например, дивидендов), так и к его убытку (за счет снижения цены купленных ценных бумаг). Поэтому в выборе величины s нужна осмотрительность. Оптимальное значение s , т.е. отвечающее быстрейшему росту капитала, и называется s -фактором и обозначается s^* . Определение s -фактора – типичная задача теории принятия решений. В ее решении наиболее заинтересованы биржевые игроки, которые на процессах покупки и продажи ценных бумаг хотели бы быстрейшим образом разбогатеть, т.е. нарастить свой капитал.

1. Математическое введение в теорию s -фактора. Основоположителем этого и близких к нему понятий является Р.Винс. Более 10 лет назад он выпустил книгу [1]. В ней рассмотрены вопросы роста капитала с помощью покупки ценных бумаг или заключения контрактов, дающих случайный доход. Затем Винс выпустил эту же книгу новым изданием [2]. Однако математика в указанных книгах была элементарной. Более продвинутые математические результаты были опубликованы более 10 лет назад в работах [3, 4]. За более чем 10 лет, прошедших со времени первых публикаций в этой тематике появились последователи. Упомянем И.Тимофеева [5] и К.Нуртазину [6]. Здесь мы повторяем некоторые основополагающие утверждения из [1-4] и даем некоторые примеры использования s -фактора в этой тематике, продолжающие исследования в [5, 6].

Рассматривается случайная величина (с.в.) ξ прибылей и убытков в расчете на один рубль вложения денег. Самый важный случай – ξ есть дискретная с.в. с рядом рас-

пределения $\xi: \frac{a_1}{p_1} \frac{a_i}{p_i} \frac{a_n}{p_n}$, $p_i = P(\xi = a_i)$. Из-за случайностей приращение капитала

тоже носит случайный характер. Основная идея s -фактора: найти вкладываемую долю капитала, чтобы капитал рос максимально быстро - ведь если вкладывать малую долю, то капитал будет расти медленно; а если вкладывать много - купить много ценных бумаг, то можно разориться в один из периодов вложения. Поэтому, в выборе доли s вкладываемого капитала нужна осмотрительность. Оптимальная доля та, при которой капитал растет

* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ № 14-06-00209.

максимально быстро, это и называется s -фактор. Этого понятия у Р. Винса нет, оно было впервые введено в работе [3].

Дальнейший материал для введения в сущность s -фактора взят из [3, 4]. Мы идем на это с целью популяризации идей, связанных с s -фактором. Считаем эти идеи чрезвычайно перспективными. Финансовая математика, теория инвестирования, особенно в многоэтапных проектах получает весьма многообещающий инструмент, ранее неизвестный.

Приращение капитала за период есть $\Delta K = sK \cdot \xi$, так что в конец этапа – началу следующего – капитал будет равен $K + \Delta K = K(1 + s\xi)$. Следовательно, в конце 1-го этапа капитал будет $K_1 = K(1 + s\xi_1)$, в конце 2-го – будет $K_2 = K(1 + s\xi_1)(1 + s\xi_2)$, в конце n -го этапа капитал будет равен $K_n = K(1 + s\xi_1)\dots(1 + s\xi_n)$, где K – капитал в начале 1-го периода, а ξ_1, \dots, ξ_n – значения с.в. ξ за соответствующие периоды. Простейшей стратегией управления величиной s является стратегия постоянного s . В данной статье речь идет только о такой стратегии.

Повторим еще раз: капитал K в начале этапа меняется, величина вложения $K_s = sK$ тоже меняется, а отношение $K_s / K = s$ есть величина постоянная. Отношение K_n / K есть скорость роста за все n периодов, а $\sqrt[n]{K_n / K}$ естественно назвать скоростью роста в среднем за период или просто средней скоростью роста. Спрашивается, каким должно быть s , чтобы эта средняя скорость была максимальной? В то же время нужно избежать разорения.

В [1] изучалась величина $f = K / K_s$, названная f -фактором, ее содержательный смысл: какова величина капитала, приходящаяся на единицу стоимости покупаемой ценной бумаги, указанная величина называется величиной покрытия капитала. Ясно, что $s = 1/f$. Величина s , возможно, проигрывает в содержательном смысле величине f , но, как было показано в [3, 4] и позже в [5, 6], это искупается простотой и красотой полученных выводов и формул.

Вернемся к s , максимизирующей среднюю скорость роста капитала. Имеем $\ln K_n = \ln K + \ln(1 + s\xi_1) + \dots + \ln(1 + s\xi_n)$. С.в. ξ_1, \dots, ξ_n одинаково распределены (как с.в. ξ) и независимы в совокупности (хотя было бы достаточно лишь их некоррелированности), тогда с.в. $W_n = \sum_{i=1}^n \ln(1 + s\xi_i)$ имеет математическое ожидание $a_n = na$ (здесь некоррелированность не нужна), где $a = M[\ln(1 + s\xi)]$ и дисперсию $d_n = nd$ (некоррелированность нужна), где $d = D[\ln(1 + s\xi)]$.

Теперь имеем $\ln(K_n / K) = W_n$ или $K_n / K = e^{W_n}$. Средняя скорость роста в течение всех n этапов, в расчете на этап есть $\sqrt[n]{K_n / K} = e^{W_n/n}$. Рассмотрим эту среднюю скорость роста капитала, т.е. с.в. $e^{W_n/n}$. Обозначим $W_n/n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln(1 + s\xi_i)$ через $G(s)$.

Из вышеуказанного следует, что $G(s) = W_n/n$ имеет математическое ожидание $a = M[\ln(1 + s\xi)]$ и дисперсию d/n . Поэтому, при больших n это будет приближенно постоянная величина a (для строгого обоснования можно было бы воспользоваться неравенством Чебышева: имеем для любого $\varepsilon > 0$ $P(|G - a| \leq \varepsilon) > 1 - \frac{D[G]}{\varepsilon^2} \approx 1 = \frac{d}{n\varepsilon^2} \approx 1$) при больших n). Из всего этого вытекает, что для исследования максимизации средней скорости роста равной $e^{G(s)}$ можно ограничиться исследованием с.в. $e^{G(s)}$, последнее же можно заменить исследованием максимизации математического ожидания этой с.в., т.е. $e^{M[G(s)]}$. Имеем $e^{M[G]} = e^a = e^{M[\ln(1+s\xi)]}$. Обозначим эту величину через $V(s)$ и ее назовем средней скоростью роста капитала. Исследуем эту величину на максимум, обозначая точку максимума через s^* . По смыслу, область определения функции V есть $[0, \infty)$.

Рассмотрим наиболее важный случай: когда ξ есть дискретная (д.) с.в. Пусть ее ряд распределения есть: $\frac{a_1}{p_1} \frac{a_2}{p_2} \dots \frac{a_n}{p_n}$, тогда средняя скорость капитала есть

$$V(s) = e^{M[\ln(1+s\xi)]} = e^{\sum_{i=1}^n p_i \ln(1+sa_i)} = e^{\ln \prod_{i=1}^n [(1+sa_i)^{p_i}]} = \prod_{i=1}^n [(1+sa_i)^{p_i}].$$

Для краткости обозначим

$$\varphi(s) = \prod_{i=1}^n (1+sa_i)^{p_i}.$$

Отметим, что обе функции V, φ имеют точку максимума s^* .

Дифференцируя $V(s)$ по s и приравнявая производную 0, получим уравнение для нахождения s^*

$$\sum_i \frac{p_i a_i}{(1+sa_i)} = 0. \tag{2}$$

Решение этого уравнения, согласно классическому мат. анализу есть точка максимума функции $V(s)$. Обозначим эту точку s^* – это и есть s-фактор, значит, $V(s^*)$ есть максимальная средняя скорость роста капитала.

Пример 1. Пусть $\xi: \frac{-1}{1/2} \frac{2}{1/2}$. Найдем сначала s -фактор. Уравнение (2) в дан-

ном случае

$$\frac{-1/2}{(1-s)} + \frac{1}{(1+2s)} = 0 \rightarrow \frac{1}{(1+2s)} - \frac{1}{2(1-s)} = 0 \rightarrow 2(1-s) - (1+2s) = 0 \rightarrow s^* = 1/4.$$

Далее найдем $\varphi(s^*) = (1 - 1/4)^{1/2} \cdot (1 + 2 \cdot 1/4)^{1/2} = \sqrt{3/4 \cdot 3/2} = \frac{3}{\sqrt{8}} = 1,06$. Таким образом, $V(s^*) = \varphi(1/4) = 1,06$.

Так просто решили уравнение (2), потому что оно было квадратичным. Если бы с.в. ξ имела более двух возможных значений, то (2) пришлось бы решать с помощью компьютерного комплекса МатЛаб.

Итак, если капитал участника равен 400 денежным единицам (д.е.), то он приобретет на 100 д.е. экземпляров рассматриваемой ценной бумаги (если у него хватит этой суммы, чтобы их купить – но это предполагается!). Но это только в начале 1-го периода. Дальше, в начале каждого периода он ровно четвертую часть всего капитала будет тратить на покупку этой ценной бумаги, и капитал его будет расти с максимальной скоростью $V(s^*) = 1,06$, т.е. со средней скоростью 6% за этап.

2. Еще о росте капитала. Будем для некоторой определенности считать, что капитал растет с максимальной средней скоростью V^* . Например, в рассмотренном примере $V^* = 1,06$.

При сравнительно большом числе периодов, прошедших с начала процесса средняя скорость роста капитала стабилизируется на V^* (если $s = s^*$) и с этого этапа m верно

Утверждение 1. Величины капитала образуют геометрическую прогрессию $K_m, K_{m+1}, \dots, K_l \cdot (V^*)^{l-m} \dots$

В рассмотренном ранее примере $K_l = K_m \cdot (1,06)^{l-m}$. Скажем, $K_{m+10} = K_m \cdot 1,79$. Рост капитала имеет взрывной характер. Это не просто слова: в первых советских атомных бомбах или в реакторах коэффициент размножения нейтронов был как раз примерно 1,06 – 1,07. Для взрыва хватало 50-80 поколений нейтронов. Через такое число поколений число разлетевшихся нейтронов становилось таким большим, что энергии делящихся атомов урана было достаточно для атомного взрыва [7]. Поэтому надо понимать, что для поддержания такого процесса роста капитала, его (капитала) как раз может не хватить. Стоит отметить, что такой вывод в этой тематике, что капитал может расти так быстро, что на каком-то этапе капитала может не хватить для инвестирования, сделан впервые.

3. Финансирование производства вооружений

Сущность нового взгляда на процесс финансирования особенно проявляется тогда, когда финансирование не имеет четко очерченных направлений, а проявляется в глобаль-

ном влиянии на весь процесс в целом. Т.е. возможное значение a_i в д.с. величине ξ - это не эффективность финансирования процесса путем вложения денег в какое-то i -е направление, например, в совершенствование надводного или подводного флота, а эффект финансирования, распределенный на всю систему вооружения. Скажем, какой-нибудь новый вид прицела (инфракрасный, радиолокационный). Этот прицел может быть применен и в сухопутных войсках и в танковых и т.п. Наибольшего эффекта финансирование производства вооружений производит тогда, когда оно широко применяется в различных системах оружия. Если взять какую-нибудь другую отрасль народного хозяйства, скажем, строительство, то там наибольший эффект может быть достигнут, когда технологическое усовершенствование пронизывает всю отрасль - от производства цемента до строительства жилья. Оценить в этом случае с. величину прибылей и убытков ξ особенно трудно и сложно, но зато сама сущность s -фактора нацеливает как раз на широкое поле внедрения, что и обеспечивает наибольший эффект финансирования.

4. Новые задачи теории инвестирования. Будем по-прежнему для определенности предполагать, что капитал растет со средней скоростью V^* , так что на его рост надо на каждом этапе тратить s^* долю имеющегося капитала. Возникающие задачи, в основном сводятся к элементам геометрической прогрессии, учитывая приведенное выше утверждение 1 о характере роста капитала. Также значимо следующее *утверждение 2*: Сумма капитала, требуемая для финансирования какого-то числа этапов равна приращению капитала за это число этапов.

Литература

1. Винс Р. Математика управления капиталом / Пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2001.
2. Винс Р. Математика управления капиталом / Пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2011.
3. Гатауллин Т.М. Экономико-математическое моделирование на транспорте в условиях рынка. М.: ИПР РАН, 2002.
4. Малыхин В.И. Модель роста капитала с гарантией неразорения // Экономика и математические методы. 2004. Том 40. №4. С. 134–136.
5. Тимофеев И.А. Новый показатель эффективности предпринимательской деятельности / Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. М.: ГУУ, 2014.
6. Нуртазина К.Б. Оптимизация портфеля ценных бумаг. Управление в условиях неопределенности. М.: ГУУ, 2011.
7. Горобец Б.С. Ядерный реванш Советского Союза (Об истории атомного проекта СССР). М.: URSS, 2014.

ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ МОДЕЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В НАУКОЕМКИХ ПРОИЗВОДСТВАХ*

На протяжении всего периода развития цивилизации риск преследовал практически любую деятельность человека. Особое значение проблематика риска приобрела с развитием инновационных процессов в мировой экономике на рубеже XX–XXI вв. Осуществление крупных инновационных проектов в энергетике, авиации, космонавтике, требовало от инвесторов колоссальных капитальных вложений, которые не всегда окупались. Неудачно выбранное направление исследований, недостаточно хорошо проработанный проект могут отвлечь значительные ресурсы и существенно затормозить развитие не только одного предприятия, но и страны. Такими неудачными проектами можно считать энергетические установки на основе управляемого термоядерного синтеза, самолеты с атомным двигателем «атомолеты» и некоторые другие. Для нашей страны наиболее чувствительными неудачами можно считать провал пилотируемой лунной программы, попытка противодействия мифическим угрозам американской программы «звездных войн», закрытие проекта «-мобиля». В настоящее время существует угроза удорожания и затягивание сроков реализации таких инновационных проектов, как освоение пассажирского ближнемагистрального самолета «Sukhoi Superj1 100» и ракеты-носителя «Ангара [1].

Важнейшей отраслью, в которой наша страна обладает несомненными конкурентными преимуществами, является космическая деятельность – более трети запусков космических аппаратов (КА) в мире осуществляет Россия. Однако этот вид инновационной деятельности является одним из самых рискованных. Так, за 2011–2013 гг. в России было 7 неудачных пусков, в то время как в США только один. Понятно, что полностью исключить вероятность аварий, неправильно выбранных технических решений и других неудач при создании новых видов техники невозможно, но имеется возможность снизить уровень на всех этапах жизненного цикла инновации. В последнее время было разработано достаточное количество методов как снижения вероятности наступления негативных явлений, так и уменьшения неблагоприятных последствий их проявлений. Их можно классифицировать как методы 1) уклонения от риска, 2) локализации риска, 3) диверсификации риска и 4) резервирования [2].

Методы уклонения от риска наиболее распространены в отечественной хозяйственной практике. Здесь лицо, принимающее решение, (ЛПР) полностью или частично уклоняется от инновации. В первом случае ЛПР отказывается от инновационного проекта,

* Работа подготовлена при поддержке РФФИ (проект № 14-06-00207а).

предпочитая действовать по налаженной годами схеме, остерегается заключать договора с новыми поставщиками и потребителями. Такое поведение может привести к замедлению темпов роста компании и потере рынка. Во втором случае ЛПР пытается переложить ответственность на третьи лица. Наиболее распространенным методом здесь может быть страхование. Страховая компания за определенную плату берется возместить ущерб в случае реализации инновационного риска. Следует отметить, что страхование инновационных рисков является высокоспециализированным видом страхования, требующим постоянного контроля инновационного процесса со стороны страховых организаций. Разнообразие различных типов инноваций делает невозможным унифицированный подход к тому или иному риску. Отсутствие достоверной статистической информации существенно затрудняет расчет страховых тарифов, что не способствует использованию страхования, как действенного метода экономической защиты инновационной деятельности [3].

Другим методом уклонения от риска является хеджирование, которое защищает компанию, реализующую инновационный проект от неблагоприятного изменения конъюнктуры на товарных и финансовых рынках. Широко применяется для защиты от некоторых видов коммерческих и финансовых рисков. Хеджирование может снизить убытки от повышения стоимости сырья, материалов, комплектующих, необходимых для проведения исследования. В этом случае необходимо заключить такой контракт (опцион) на поставку ресурсов, в котором все условия, включая цену, количество, сроки, будут являться обязательными для продавца и в то же время необязательными для покупателя. Такие сделки распространены в отношении так называемых биржевых товаров и валюты, что ограничивает применение хеджирования как метода экономической защиты инноваций.

Методы локализации риска оправданы в тех случаях, когда есть возможность определить источник риска. Тогда имеет смысл организовать производственные связи таким образом, что бы снизить последствия реализации риска до минимальных размеров. Для этого каждое структурное подразделение преобразуется в самостоятельное предприятие, связанное с другими подразделениями и управляющей компанией контрактами. В случае, предположим, аварии на производстве, невыполнения обязательств перед потребителями, кредиторами и т.п., убытки будет возмещать общество с ограниченной ответственностью (ООО), а не вся корпорация. Для реализации нескольких высокорисковых инновационных проектов создают группу венчурных предприятий, каждое из которых может компенсировать убытки по другим неудачным проектам.

Метод диверсификации предполагает, что распределение исследований и финансирования по нескольким направлениям, несвязанным друг с другом, обеспечивает снижение инновационных рисков. Однако рассеивание инвестиций может существенно снизить эффективность использования финансовых ресурсов.

Научно-исследовательская организация может диверсифицировать этот риск и проводить исследования в рамках темы по нескольким направлениям одновременно [4].

Однако это потребует привлечения значительных ресурсов, соответственно, необходимо иметь в несколько раз больше лабораторного оборудования, сотрудников, площадей и проч. Для выявления оптимального варианта, необходимо дождаться окончания работ по всем направлениям, а это может существенно затянуть сроки выполнения комплекса научно-исследовательских работ. Кроме того, диверсификация может проводиться по рынкам сбыта инновационной продукции и рынкам труда, сырья и материалов.

Диверсификация рисков в качестве инструмента защиты инновационной деятельности представляется целесообразной в случае проведения научно-исследовательских работ, требующих небольших затрат времени и финансовых ресурсов.

Методы резервирования предусматривают формирование резервов, из которых возмещается ущерб, возникший вследствие реализации инновационных рисков. В качестве резерва может использоваться готовое изделие, полуфабрикаты, комплектующие и материалы, оборудование. В случае аварии при проведении испытаний нового изделия можно достаточно оперативно устранить последствия и продолжить работу по проекту. Метод, на наш взгляд, наиболее целесообразно использовать в случае:

- покрытия издержек, вследствие срыва контрактов на поставку материалов, комплектующих, оборудования;
- выплаты штрафов, неустоек, пенни за срыв сроков выполнения работ, допущенный брак, сверхнормативное гарантийное обслуживание;
- покрытия расходов на восстановление поврежденного вследствие аварии лабораторного или производственного оборудования и образцов новой продукции;
- необходимости финансирования разработки нового направления в случае отказа от продолжения начатого проекта, как неперспективного.

Инновационные процессы связаны с принятием решений в условиях неопределенности. Эти неопределенности могут быть вызваны различными воздействиями на среду, в которой находится предприятие – непредсказуемость действий конкурентов и контрагентов, нестабильные природно-климатические условия, изменение правовых норм, изменение курсов валют, стоимости рабочей силы, материалов, энергии. С учетом того, что в России большое значение для крупного и среднего бизнеса имеют не только сырьевые, энергетические, но и административные ресурсы, то большую роль в выработке стратегии предприятия будут играть политические факторы, которые вносят в систему принятия решений еще большую неопределенность [5]. Принятие решения о выборе того или иного метода экономической защиты инновационного процесса может быть основано на переборе различных вариантов (стратегий) и выбора наилучшего. Задача выбора оптимального варианта будет сведена к минимизации расходов на эффективную экономическую защиту инновационного проекта. Для этого необходимо смоделировать различные сценарии развития событий и определить возможные потери и затраты на экономическую защиту по каждой стратегии.

В качестве примера рассмотрим жизненный цикл инновационного проекта в космической деятельности отечественных ракет Протон-К и Протон-М. Всего было запущено 310 ракет Протон-К и 83 Протон-М. На этом виде космической техники можно проследить типичный жизненный цикл инновационной продукции машиностроения (рис. 1).

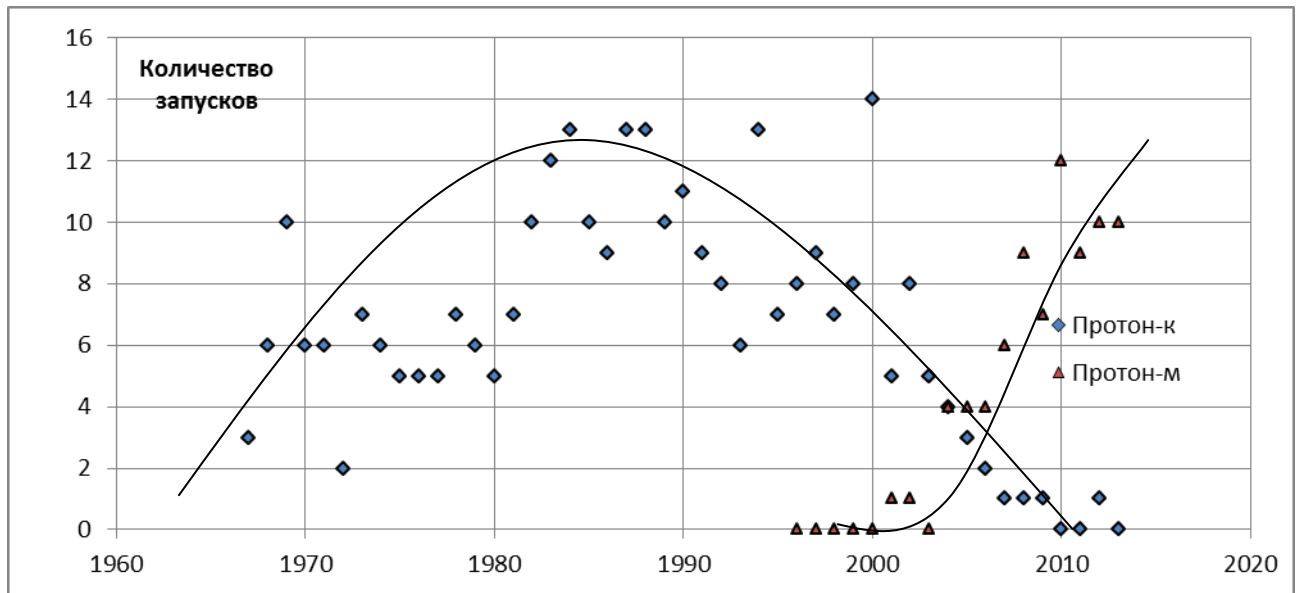


Рис. 1. Количество запусков ракеты носителя Протон в год



Рис. 2. Аварийность ракеты-носителя Протон-К

В настоящее время производство «Протона-К» прекращено. За время эксплуатации было 23 аварии ракеты, наибольшее число которых (17) произошло за первые 10 лет эксплуатации [6] (рис.5). Из графика, представленного на рис. 2, видно, что максимальная частота аварий приходится на начальный этап эксплуатации ракеты.

При выборе методов экономической защиты следует понимать, что в начале жизненного цикла имеют место высокие риски, в результате которых происходят существенные убытки, и поэтому страхование как метод защиты не будет эффективным. С одной, страховщики вынуждены будут предложить утвердить в договоре страхования очень высокие тарифы – от 30 до 50% от стоимости застрахованного имущества – исходя из вероятности наступления страхового события (рис. 2). С другой стороны, расследование происшествия может занять много времени и компенсационные выплаты могут существенно затянуться. Размер ущерба может составить весьма значительную сумму, которая наверняка отразится на их финансовой устойчивости. Подставим данные 1967–1973 гг. в графическую модель страхования в постоянных ценах 2011 г. (рис. 3).

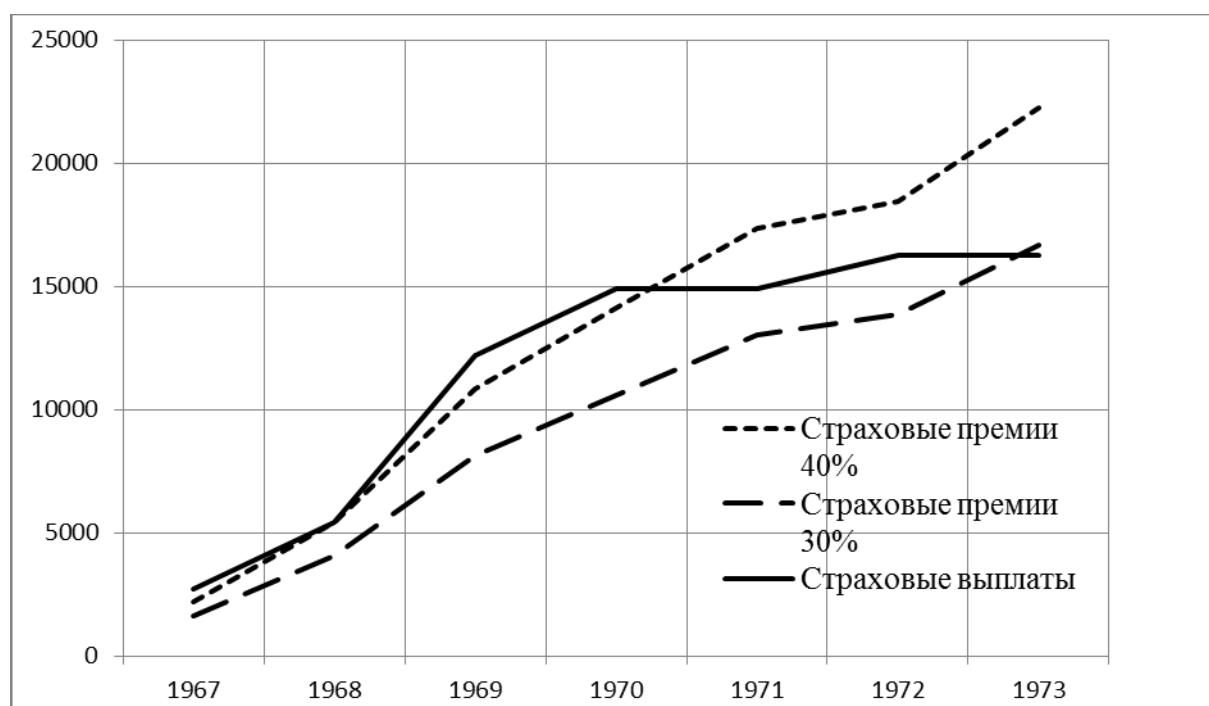


Рис. 3. Модель устойчивости страховой организации при страховании начального периода жизненного цикла инновационного проекта

Модель показывает, что страхование начального этапа жизненного цикла космической техники нерационально, убыточно для страховщика даже при высоких страховых тарифах и может привести к потере финансовой устойчивости страховой организации. С 1967 по 1973 г. был произведен 41 пуск РН Протон-К, из них 12 закончились неудачей по вине РН. Исходя из статистики наступивших страховых случаев, нетто-ставка может находиться вблизи 30% (12/41), однако графическая модель показывает, что ставка 30%,

которая вряд ли устроит потенциального страхователя, является убыточной. Ставка в 40% точно не устроит страхователя, хотя она и позволяет страховщику какое-то время балансировать в точке безубыточности (рис.3).

На начальном этапе жизненного цикла страховщику до конца непонятны вероятность реализации рисков, с которыми ему придется столкнуться и поэтому страховая организация предложит высокие ставки страхового тарифа. На этом этапе имеет смысл создавать несколько резервных образцов, которые могут страховать работы по доведению инновационного проекта до высокой степени надежности. Все затраты на резервирование должны включаться в общие издержки по проекту. В течение первых двух лет жизненного цикла РН Протон-К, состоялось 10 пусков, из которых 4 были признаны неудачными. В 1969 году из 10 пусков произошло 4 аварии по вине РН Протон-К. Для организации экономической защиты на начальном этапе необходимо отчислять в СКФ средства, в размере не менее 40% от стоимости изготавливаемой РН.

Если рассмотреть стабильный период жизненного цикла проекта (1989–2012 гг.), то в качестве метода экономической защиты можно взять страхование. В этом периоде произошло 4 аварии РН Протон-К из 136 пусков. Вероятность аварии составила 0,0294.

Приемлемым страховым тарифом для страхователя может быть нетто-ставка 8% от стоимости застрахованного имущества. В этом случае модель финансовой устойчивости страховой организации будет представлять собой график, показанный на рис. 4.

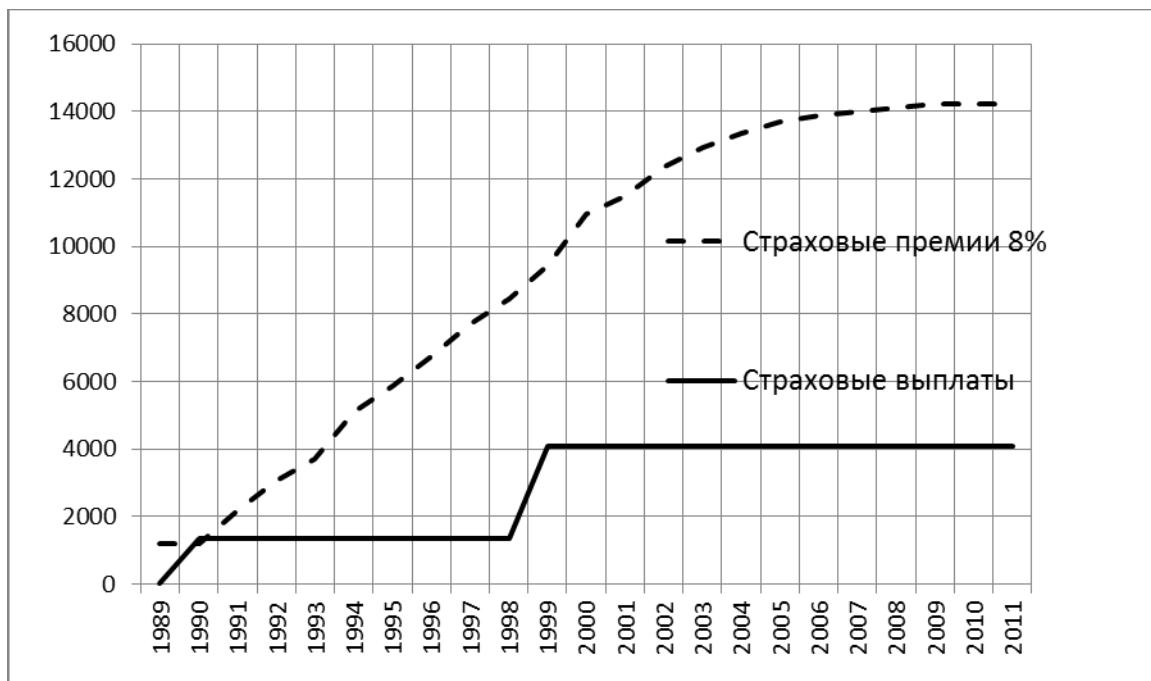


Рис. 4. Модель устойчивости страховой организации при страховании стабильного периода жизненного цикла инновационного проекта

Модель показывает высокую прибыльность работы страховой организации, что делает актуальным предложение создание дочерней (кэптивной) страховой компании [7]. В

этом случае вся прибыль после уплаты налогов может оставаться в распоряжении учредителей. В дальнейшем, эти средства могут быть инвестированы в развитие предприятия.

Вместе с тем, наиболее рациональным методом экономической защиты этого вида инновационной деятельности на данном этапе жизненного цикла проекта следует признать резервирование. Создание на предприятии страхового резервного фонда позволит избежать организационных расходов на содержание страховой организации и налогов. Графическая модель изображена на рис. 5.

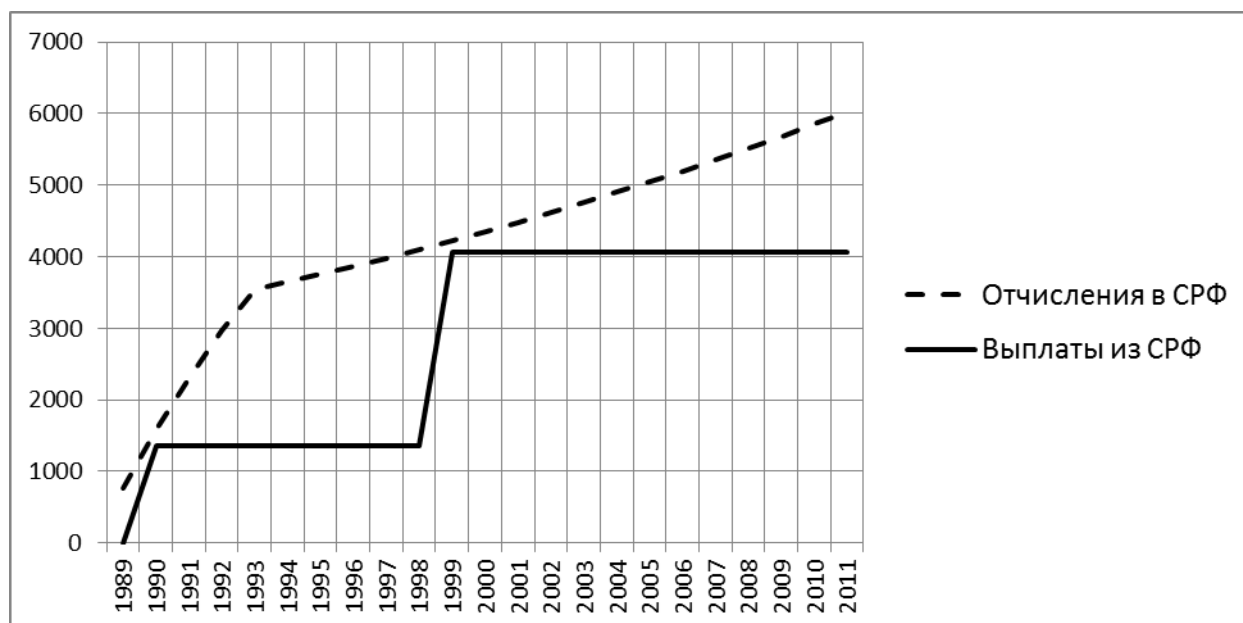


Рис. 5. Модель СРФ в период стабильности жизненного цикла

Модель показывает, что для экономической защиты инвестиций в стабильном периоде жизненного цикла инновационного проекта достаточно отчислять в СРФ суммы в размере 5% от заказа (стоимости ракеты) в течение пяти лет – всего 3052 млн руб. Если эти средства вложить в ликвидные финансовые инструменты со средним доходом 3% годовых, то имеющихся средств и полученных инвестиционных доходов будет достаточно для покрытия ущерба в будущем.

Интерес будет представлять, характерная высокими рисками, критическая фаза жизненного цикла инновационного проекта. В примере – это период с 1974 по 1988 г. За это время было проведено 126 космических пусков, из которых 8 были неудачными по вине ракеты-носителя «Протон-К».

Вероятность реализации риска на этом этапе составляет 0,063 или 6,3%. С учетом того, что возможные страховые случаи распределены во времени неравномерно, страховая организация может ввести в актуарных расчетах повышающие коэффициенты.

Страховая организация может предложить предприятию, осуществляющему инновационный космический проект, заключить договор страхования с тарифом 12% от стои-

мости подлежащего страхованию имущества. В этом случае графическая модель страхования будет представлена на рис. 6.

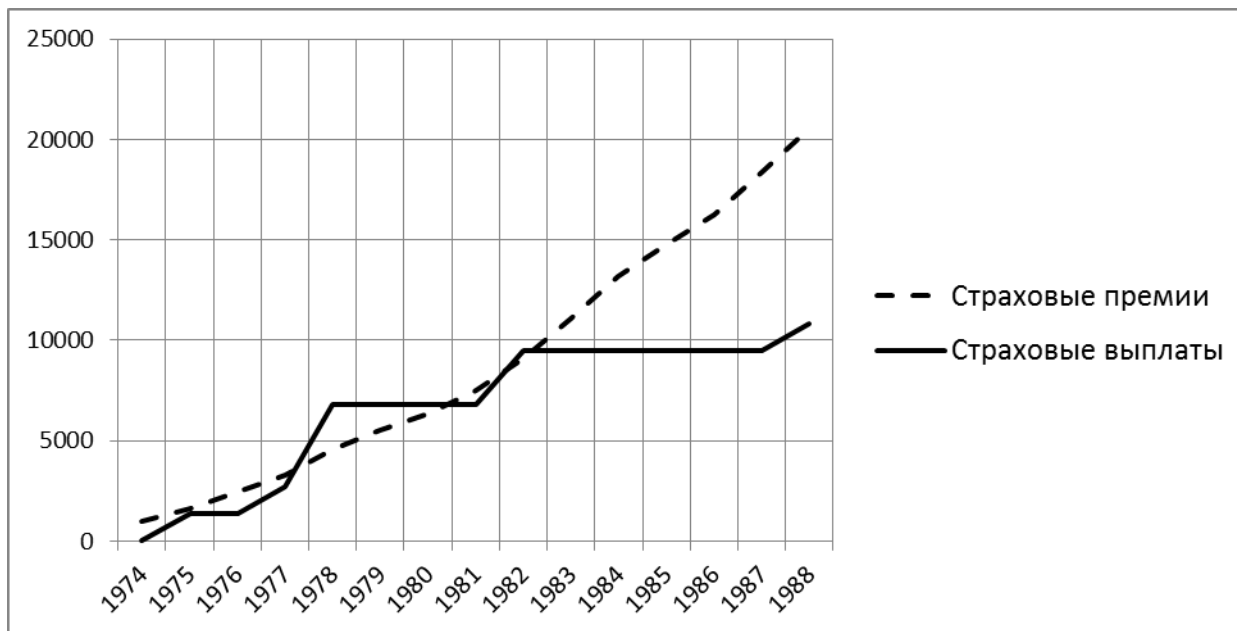


Рис. 6. Модель финансовой устойчивости страховой организации при страховании критического этапа жизненного цикла

Графическая модель финансовой устойчивости страховой организации показывает, что, несмотря на высокие страховые тарифы (12%) для страховой организации существуют угрозы в 1978 г. и в 1982 г., когда в один год произошло несколько аварий с ракетной техникой.

Страховая организация в этих случаях, по всей видимости, отложит выплаты по авариям, произошедшим в 1978 г. до 1982 г., а по авариям 1982 г. – до 1983 г. Страховые суммы, которые должна возместить страхователю страховая организация составит в 1982–1983 гг. 6782,5 млн руб. в текущих ценах. Задержки в расчетах можно было бы избежать, если бы страховая организация применила бы страховой тариф в размере 17%, однако такое предложение вряд ли устроило бы страхователя. Предприятие может быть поставлено перед выбором – или платить завышенные страховые премии или по нескольку лет ждать компенсаций, продолжая в течение всего периода расчетов перечислять компании-банкроту солидные денежные средства.

Приоритетом государства на ближайшую перспективу должны стать преобразования, направленные на улучшение инвестиционного климата в России. Понятно, что эффективный механизм экономической защиты инвестиций в инновации является важнейшим элементом инвестиционного климата. Однако не все научно-исследовательские организации и промышленные предприятия способны финансировать дорогостоящую программу защиты инноваций. В сложившихся условиях инновационные проекты, включаю-

щие в себя исследования и разработки принципиально новой техники, являются для отечественных предприятий высокорискованными и, соответственно, инвестиционно непривлекательными. Следует отметить, что наряду со сложностью расчетов страховых тарифов в страховании инноваций существует еще одна проблема, которая заключается в том, что интересы страховщиков и страхователей инноваций не совпадают. Предприятия и научно-исследовательские организации заинтересованы в скорейшей компенсации ущерба, возникшего вследствие реализации инновационного риска, в то время как страховые компании будут пытаться найти причины, которые позволят уменьшить выплаты или затянуть сроки расчетов. Считаем, что государство должно взять на себя функции основного страховщика инноваций. Правительство РФ может частично или полностью финансировать страховую защиту важнейших инновационных проектов. Очевидно, что простым страхованием невозможно эффективно защититься от различных инновационных рисков. Поэтому для решения проблемы экономической защиты инноваций необходимо применять комбинированные методы, которые включают в себя наряду со страхованием такие методы снижения рисков, как резервирование и диверсификации. Для обеспечения экономической защиты этими методами. Правительство может выдавать гарантии для обеспечения льготных кредитов, необходимых для финансирования защиты этими методами.

Литература

1. *Славянов А.С., Сахаров И.Е.* Методические подходы к разработке эффективного механизма экономической защиты инвестиций в инновации // *Финансы и кредит.* 2013. № 10. С. 8-13.
2. *Качалов Р.М.* Управление экономическим риском. – М., СПб.: Нестор-История, 2012.
3. *Макаров Ю.Н., Хрусталева Е.Ю., Славянов А.С.* Страхование как инструмент стимулирования инновационной и инвестиционной деятельности в ракетно-космической промышленности // *Финансы и кредит.* 2012. № 16 (496).
4. *Славянов А.С.* Проблемы экономической защиты инвестиций в институциональной среде российской экономики // *Теория и практика институциональных преобразований.* Сборник научных трудов ЦЭМИ РАН под ред. Б.А.Ерзнкяна. М.:ЦЭМИ РАН 2011.
5. *Голиченко О. Г., Клейнер Г.Б., Самоволева С.А.* Анализ реализации основных направлений государственной инновационной политики в России (2002–2010 гг.). – М.: ЦЭМИ РАН, 2011.
6. *Хрусталева Е.Ю., Славянов А.С., Сахаров И.Е.* Методы и инструментальный выбор механизмов экономической защиты наукоемких производств на примере ракетно-космической промышленности // *Экономический анализ: теория и практика.* 2013. № 30. С. 2-11.
7. *Славянов А.С.* Оценка эффективности методов экономической защиты инвестиций в инновационные проекты космической деятельности // *Контроллинг.* 2013. № 2. С. 32-41.

ОСОБЕННОСТИ НАЛОГОВОГО МЕХАНИЗМА СТИМУЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИЙ (НА ПРИМЕРЕ ТУРИСТСКОГО БИЗНЕСА)*

Экономические преобразования в России, направленные на формирование постиндустриального общества, в котором сфера услуг имеет приоритетное развитие, объективно требуют внесения изменений в методологию и практику управления хозяйственной деятельностью при внедрении инновационных проектов, в том числе – совершенствования механизмов активизации инновационных процессов в рассматриваемой сфере.

В настоящее время они настроены на экспортно-сырьевую модель экономического роста, которая была характерна для последнего десятилетия переходного периода России. В связи с новым курсом на инновационную экономику и развитие сферы услуг механизмы должны быть соответствующим образом усовершенствованы.

К числу эффективных методов стимулирования любых экономических процессов (в том числе – инновационных) относится налоговый механизм.

Анализ механизмов налогового стимулирования инновационной деятельности в развитых странах свидетельствует о том, что они являются более эффективными способами поддержки науки и инноваций, нежели прямые субсидии, обеспечивая значительный приток частных инвестиций в исследования и разработки. Концепция западной системы налогообложения состоит в том, что налоговые льготы предоставляются преимущественно предприятиям и инвесторам – основным агентам рынка инноваций. Таким образом, налоговые льготы в сочетании с достаточно жесткой конкурентной средой удовлетворяют потребность в инновациях и спрос на них. Регулярный пересмотр налоговых льгот позволяет государству целенаправленно стимулировать инновационную активность в приоритетных отраслях, влиять не только на структуру и численность научных и инновационных организаций, но главное – на структуру производства.

В мировой практике наиболее эффективными и популярными механизмами налогового стимулирования фирм, ведущих инновационную деятельность, являются [1, 2]:

1. Списание расходов на исследование и разработки (Австрия, Австралия, Великобритания, Венгрия, Германия, Дания и др.).
2. Налоговый исследовательский кредит: (США, Франция, Норвегия, Великобритания, Канада).
3. Система грантов стимулирования инновационной деятельности, имеющая льготы по налогообложению (Канада).
4. Инвестиционный налоговый кредит (США).

* Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 12-06-00312а).

5. Налоговые льготы на доход из иностранного источника (страны – члены ОЭСР).
6. Налоговые льготы на прибыль от продажи акций (США).
7. Налоговый заработной платный кредит (Голландия).

Одним из наиболее широко применяемых на Западе и не используемых в России является механизм списания издержек по научно-исследовательским разработкам. На примере этого вида налогового стимулирования можно рассмотреть основные принципы других видов налогового стимулирования инноваций. Его суть состоит в уменьшении налогооблагаемой базы на величину, которая по некоторым правилам (различным по странам) увязана со стоимостью затрат на инновационно-исследовательское развитие (ИИР); при этом зависимость прямо пропорциональная: чем больше стоимость ИИР, тем больше снижается налогооблагаемая база. Возможны два случая:

- 1) Стоимость ИИР относительно небольшая и ИИР меньше прибыли (Π)

$$ИИР \leq \Pi . \quad (1)$$

В этом случае прибыль Π' , подлежащая налогообложению, составляет величину

$$\Pi' = \Pi - \alpha \cdot ИИР, \quad (2)$$

где α – коэффициент, задаваемый в рамках принятого льготного механизма.

Таким образом, величина налоговой льготы ΔN составляет:

$$\Delta N = n (\Pi - \Pi'), \quad (3)$$

где n – налоговая ставка на прибыль.

2) Стоимость ИИР значительна и существенно превышает прибыль; обычно это наблюдается у инновационно-ориентированных фирм или предприятий, ведущих высокорисковые разработки:

$$ИИР > \Pi . \quad (4)$$

Тогда величина убытков ΔU составит:

$$\Delta U = ИИР - \Pi . \quad (5)$$

В соответствии с принятой льготой, эта величина распределяется по некоторому правилу на заданном интервале времени T :

$$\Delta И = \frac{\Delta U}{T} \leq \Pi . \quad (6)$$

И далее снижение налогооблагаемой базы осуществляется по формуле (3), то есть:

$$\Pi' = \Pi - \alpha \cdot \Delta И . \quad (7)$$

Особенности применения в различных странах налоговой льготы по ИИР, представленной соотношениями (1)–(7), состоят в следующем.

Почти во всех развитых странах компаниям разрешено целиком списывать текущие расходы на инновационно-исследовательское развитие ($ИИР < \Pi$) в год, когда эти расходы производились (то есть $\alpha = 1$ для случая 1). В некоторых странах (например, Франции и Германии) предусмотрено, что убытки, возникшие в случае 2 ($ИИР > \Pi$), могут быть от-

несены на будущий или прошедший учетный период или распределены на неопределенный конкретно по продолжительности период. Для компаний, реализующих высокорисковые инновационные проекты, возможность компенсировать свои убытки за счет прошлой или будущей прибыли является существенной поддержкой.

Усиленная налоговая льгота (дополнительная налоговая скидка) применяется в Австрии, Австралии, Бельгии, Великобритании, Венгрии, Дании и др. и позволяет фирмам снижать налогооблагаемую базу в большем размере, чем их расходы на *ИИР* ($\alpha > 1$). Право на эту льготу может определяться либо наличием определенной величины расходов на *ИИР* (объемный показатель), либо их приростом (показатель изменения). Так, в Великобритании до 2000 г. действовала льгота по освобождению прибыли на 100% расходов на *ИИР* от уплаты налогов ($\alpha = 1$), а, начиная с 2000 г., крупный бизнес получил возможность освобождать от уплаты налогов часть своей прибыли в размере 130% ($\alpha = 1,3$), а малый бизнес в размере 175% от объема своих расходов на *ИИР* ($\alpha = 1,75$).

В Австралии дополнительные налоговые скидки в виде вычета из налогооблагаемой базы были введены еще в 1985 г. и составляли до 1997 г. 150% от суммы расходов на *ИИР* ($\alpha = 1,5$). В настоящее время, в данной стране используется более сложная система налоговых льгот, состоящая из базовой и дополнительной скидок. Для базовой скидки $\alpha = 1,25$, а для дополнительной скидки (предназначенной для малых инновационных фирм) величина α составляет 1,75, то есть сумма снижения налогооблагаемой базы достигает по дополнительной льготе 175% от *ИИР*.

Обобщение опыта ведущих стран с развитой рыночной экономикой позволяет сделать вывод о том, что применяемый в них комплекс методов налогового стимулирования инновационной деятельности является эффективным способом аккумуляции средств на будущие инновационные разработки, как из внутренних источников, так и привлекаемых средств внешних инвесторов (рис. 1).

Экономия на налогах увеличивает собственный инвестиционный потенциал предприятия, создавая базу для развития бизнеса (как традиционного, так и инновационного). Таким образом, с точки зрения кибернетики образуется положительная обратная связь, создающая импульс для развития.

Внешние инвесторы (кредитные организации, банки, частные предприниматели) также оказываются заинтересованными в финансовых вложениях в предприятия, осуществляющие инновационную деятельность. Снижение налогового бремени для таких предприятий (которое обеспечивается рассмотренными льготами) означает, по сути, повышение отдачи вложенных средств. Вокруг таких предприятий создается микророна режима наибольшего благоприятствования бизнесу, что и делает эти предприятия привлекательными для инвестирования. При этом возникает второй контур положительной обратной связи, реализуемой через деятельность внешних инвесторов.

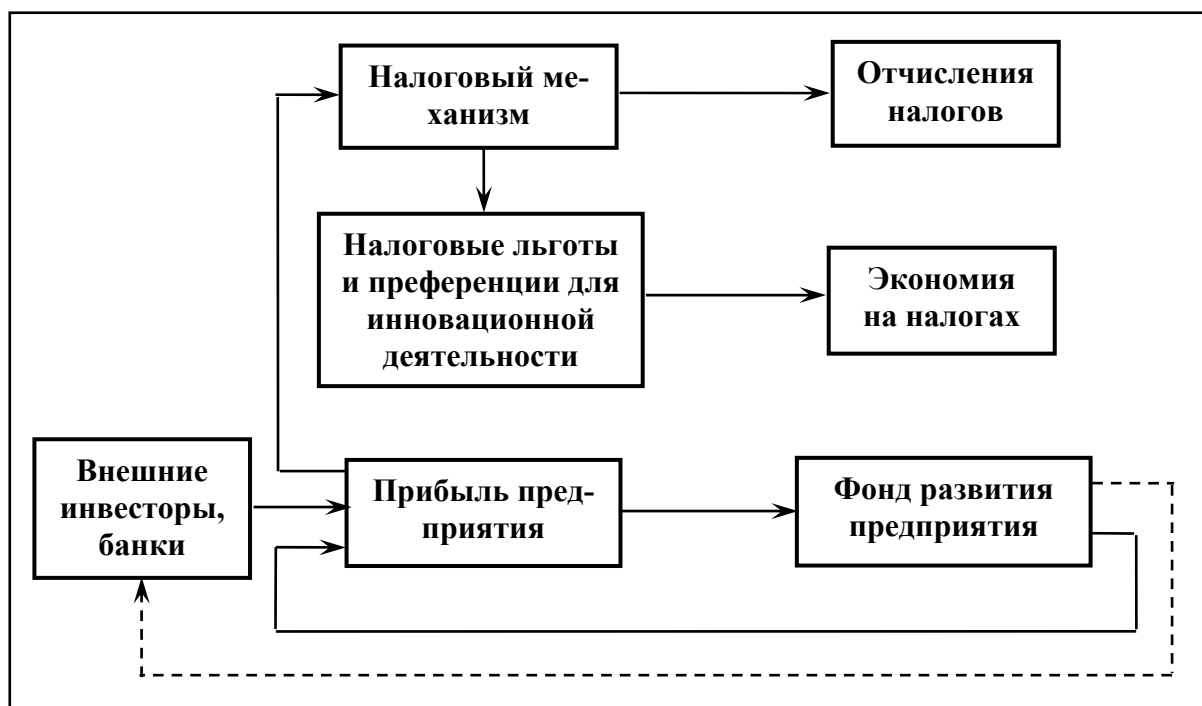


Рис. 1. Налоговые льготы и преференции как метод аккумуляции инвестиций в инновационную деятельность предприятий

По мнению автора, данный опыт может и должен быть применен (естественно, с учетом адаптации к российским условиям) для совершенствования налогового механизма, действующего в приоритетных отраслях сферы услуг, к числу которых относится туристический бизнес. Востребованность в таких изменениях в туристическом бизнесе очень велика. Туристическая отрасль активно применяет инновации, оказывая широкий спектр новых туристических услуг: экологический и этнический, аграрный, экстремальный и другие виды туризма. Обоснование и организация новых видов услуг требует от фирмы дополнительных затрат, которые должны быть компенсированы (полностью или частично) за счет налоговых льгот. При этом важным является научный подход к обоснованию параметров вводимых налоговых льгот (параметров α , n , T в соотношениях (1)-(7)).

Следует отметить, что в России идет постепенный процесс совершенствования налогового механизма и снижения налогового бремени. В 2009 г. проведена налоговая реформа: снижен размер налоговых ставок, появились специальные налоговые режимы, уменьшены ставки налога на прибыль организации с 30 до 20% и налога на доход физических лиц до 13%. Однако налоговое бремя для многих предприятий остается очень существенным. Причем налоговый пресс в ряде случаев оказывается настолько большим, что основными задачами фирмы становятся не разработка инновационной стратегии развития, а обеспечение безубыточного ее функционирования.

Данное состояние проблемы особенно характерно для туристской отрасли. Численный анализ налоговой обремененности типового предприятия туристской индустрии

из класса высокодоходных фирм свидетельствует о следующем. Расчеты показали, что даже при относительно высокой рентабельности (17% в год) прибыль предприятия недостаточна для требуемых налоговых отчислений (табл. 1).

Таблица 1

Основные экономические показатели исследуемого предприятия

№	Показатели	Данные за отчетный год
1	Выручка (балансовая), млн руб.	2220
2	Общая прибыль (за вычетом издержек), млн руб.	225
3	Расчетная прибыль (за минусом банковских процентов), млн руб.	207,8
4	Рентабельность	17
5	Необходимые налоговые отчисления, млн руб.	297
6	Налоговая нагрузка (отношение (5) к (1))	13,38%
	Величина изъятия оборотных средств для покрытия налогов (млн. руб., %)	72 %

Рассматриваемое предприятие вынуждено осуществлять капиталоемкую программу по обновлению основных фондов, пришедших за годы перестройки в полную негодность, состояние которых делает невозможным дальнейшее оказание услуг клиентам.

Финансирование программы восстановления предприятия (главным образом за счет использования банковского кредита) поглощает основную массу получаемой им прибыли и ставит под вопрос возможность выплаты необходимой суммы налогов. Фактически руководство предприятия поставлено перед дилеммой: либо закрывать предприятие, либо искать схемы ухода от налогов.

В подобном же положении находится подавляющее число российских предприятий туристско-рекреационного комплекса (ТРК) – санаториев, домов отдыха, пансионатов, туристических баз и пр., пришедших в 90-е гг. в упадок. В сложившихся условиях трудно ожидать, что они будут инвестировать свои средства в инновационную деятельность.

Таким образом, для того, чтобы активизировать бизнес в туристической отрасли и сделать ее для инновационно-ориентированных инвесторов инвестиционно привлекательной, следует рекомендовать: 1) снижение налогового бремени на предприятие; 2) введение льгот по инновационной деятельности (обобщив и адаптировав к российским условиям зарубежный опыт).

Для обоснования налогового бремени и налоговых льгот целесообразно использовать экономико-математические методы. В частности, серию имитационных моделей предприятия, разработанных в ЦЭМИ РАН [3, 4], позволяющих получить расчетную динамику основных экономических показателей – прибыли, налогов, рентабельности. На

основе экспериментов на имитационных моделях возможно численно оценить наиболее предпочтительные параметры налоговой системы.

Анализ проблемы позволяет сделать вывод о том, что для поддержания и развития туристических фирм, занимающихся инновационной деятельностью, необходимы следующие налоговые льготы и преференции, которые могут быть разделены на две группы:

1. Применяющиеся ко всем налогоплательщикам, которые осуществляют инновационную деятельность;

2. Специально предусмотренные в отношении туристических предприятий, являющихся резидентами особых экономических зон (технопарков).

К числу предлагаемых налоговых льгот и преференций относятся:

- *по налогу на добавленную стоимость*: освобождение от НДС при реализации инновационных проектов не зависимо от результата их внедрения;
- *по налогу на прибыль*: освобождение от налога на прибыль средств целевого финансирования (грантов, различных фондов);
- *по налогу на прибыль*: применение пониженной ставки налога на прибыль (до 13,5% при действующей ставке 18%);
- *по налогу на имущество, земельного и транспортного*: освобождение на 5-10 лет (данная льгота особенно важна для внедрения агротуризма);
- *по инвестиционному налоговому кредиту*: освобождение фирм от уплаты налога на прибыль (как региональных, так и на местном уровне) на 5 лет с условием возврата суммы кредита и начисленных процентов (данная льгота важна в связи с имеющимися в туристическом бизнесе рисками).

Следует ожидать, что снижение налогового бремени с акцентом на предоставление льгот по инновационной деятельности позволит решить следующие задачи:

- увеличение потребления туристических услуг и рост темпов развития отрасли;
- повышение инвестиционной привлекательности туристического бизнеса и увеличение инвестиционных потоков;
- рост конкурентоспособности туристических фирм;
- активизация инновационной деятельности в сфере туризма.

Литература

1. Калугин А.С., Леонтьев Л.И. О стимулировании инновационной деятельности // Недвижимость и инвестиции. Правовое регулирование. 2002. № 1(10).
2. Atrinson R.D. Expanding R&D Tax Credit to Drive Innovation, Competitiveness and Prosperity // The Information Technology and Innovation Foundation. April, 2007.
3. Багриновский К.А., Егорова Н.Е. Имитационные системы в планировании экономических объектов. – М.: Наука, 1980.
4. Багриновский К.А., Егорова Н.Е., Радченко В.В. Имитационные модели в народнохозяйственном планировании. – М.: Экономика, 1988.

A THEORY OF EFFICIENCY OF ECONOMIC SYSTEMS AND BEHAVIOR OF ECONOMIC AGENTS

1. Maximum efficiency and exchange

Economic systems function with some degree of efficiency. Theoretically, it is important to understand, what the greatest efficiency of this functioning could be, what it depends on and what factors can raise current efficiency. The question concerning increase is also not simple. It is quite probable, that it is not necessary to raise functioning efficiency. Socio-economic optimum is usually set by operating institutions. They are institutions that are the central unknown of the search problem of such optimum, but not the resources, income and their distribution. We will admit that economy develops in such a way, that it provides increase of agents' well-being standard. Is such increase effective? Does the maximum possible well-being for the given volume of resources correspond to maximum efficiency [5]?

Maximum efficiency can be considered to be the optimality condition of economic system. But how this condition could be achieved?

There are five conditions of optimality [2, c. 546-547]:

1) Optimality of exchange. The ratio of marginal utilities or quotas of replacement for each pair of blessings should be equal for all agents participating in exchanges; 2) Optimality of production. The ratio of marginal products and quotas of replacement for each pair of factors of production should be equal for all firms producing similar product; 3) Production structures. Under meeting first two conditions the prices of the production factor will be equal to marginal rate of substitution between consumed blessings; 4) Factors use. Total value of produced blessing should be impossible to increase for the account of remuneration of labor increase or employee transfer to a different kind of work; 5) Point of time. Marginal rate of substitution in time between each factor of production and a product, as well as between factors and products separately should be equal to the interest rate for non-risky securities.

The general criterion, which is based on five optimality points in the classical theory of well-being, says: subjective and objective marginal rate of substitution between any blessings should be equal for all agents of economic system, and subjective and objective proportions should be equal to each other. These conditions are considered to be necessary and sufficient for achievement of maximum well-being only under introduction of the principle of decreasing factors return and J. Hicks's principle of "surpluses" extraction impossibility. In this sense, the well-being maximum corresponds to system's maximum efficiency. Though, it is obvious, that well-being maximization and, for example, maximization of national wealth are not the same from the positions of these conditions.

Maximum efficiency of some activity aspect – production, exchange, distribution – is not yet maximum efficiency of the system in whole, which consists of various activities. All these

activities and, of course, their efficiency, are interconnected. Maximum efficiency is defined for the given available volume of resources. If this volume increases or decreases, that is, the amount of available resource changes, efficiency maximum also changes. Hence, each resource and consumer condition of economic system is characterized by its efficiency maximum. A new resource-consumer condition does not automatically mean reaching maximum efficiency for the same system, even if before this change the system has maximum efficiency under previous resource-consumer condition. When economic system does not use all the available resources at the moment, due to unemployment, idle capacities, or unused resources, may we consider such condition as a condition of maximum efficiency of the system, if used resources are exploited with maximum effectiveness? The fact is that maximum efficiency of economic system is in essence the greatest return of this system on any resource and action. Hence, at reaching such condition, there is no other condition of the system with greater return. Non-involvement of a resource in production does not mean loss of efficiency. Moreover, use of this “free” resource can additionally reduce the efficiency of economic system instead of its rise. Hence, at economy functioning inside the curve of manufacturing feasibility maximum efficiency is possible. Being on a curve the system can have lower efficiency as reserve availability, as well as the possibility to use it, is a blessings of high value. Being on a curve of manufacturing feasibility the system loses this blessing and must make a sacrifice.

Developing Pareto’s ideas, M. Allais formulated fundamental equivalence theorems: any condition of maximum efficiency is at the same time a condition of markets economy balance, and any condition of markets economy balance is at the same time maximum efficiency condition [1, c.69]. He calls absence of any possible surplus a necessary and sufficient condition of maximum efficiency. It will be shown below, that pure competition as a market model and balance in this model shows such situation.

If we assume, that the condition of markets economy balance is incidental, or, that economic system is not in balance most of the time of its functioning, then the condition of maximum efficiency among probable variants will be maximum efficiency condition and it is not necessary for surplus to equal zero.

Now we will pass to definition of what is understood as surplus and whether it is possible to use this idea as one of the estimation criteria of well-being standard. As is known, the concept of surplus in respect to a consumer and producer was developed by A. Marshall in his work “Principles of Economic Science”. Wondering, how the price actually paid for the blessing reflects the benefit from possession of this blessing, he introduced the concept of consumer surplus. Consumer surplus is the difference between the price, which the buyer is ready to pay to possess this blessing and the actual price which he pays buying it. It is a measure of his additional satisfaction [3, p.191].

There will be a surplus of the consumer for each kind of blessing. This surplus will be defined by elasticity of the demand curve, market organization and the price fixed in the market.

Surplus of manufacturer can be introduced on the analogy. Only instead of the consumer blessing for the manufacturer there is a resource and the market of production factors where the resources used for production of various blessings are sold and bought.

As it follows from the fair criticism of Hicks [5, p.134-135], money utility is not a constant and income and replacements effects must not be neglected while introducing the concept of consumer surplus and producer surplus. Moreover, the best interpretation of surplus is its identification with consumer benefit as a result of drop in the price of blessing, or with compensating change of income change the decrease of which compensated the drop in price. Hicks shows, that consumer surplus is necessary for the analysis of distributive effects and actually asserts, being oblivious, that commodity tax is a bigger burden for the consumer than income tax, but at introduction of income tax the consumer feels better while the state functions worse as well as consumption of public blessings created by the state. Thereby, I would like to demonstrate, that the concept of so-called theory of surplus with reference to the definition of system's effectiveness including the distributive one is, to put it mildly, inconvenient, if not inadequate. The reason is that consumer "surplus" is compensated by consumer "shortage" which is not taken into consideration for some unclear reason both in Marshall's and Hicks' analysis.

Let's show it with the following simple scheme (see Fig. 1), reflecting acquisition and loss of surplus.

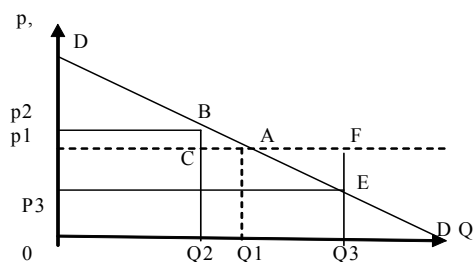


Fig.1. Diagram of Surplus Model

Let's admit that the curve of demand for blessing DD sets a certain market for this blessing. And consumers buy the amount of blessing Q_1 , which allows fixing price p_1 in this market for the given period of time. Those agents who consume the amount of blessing less than Q_1 should pay price p_2 for the amount of consumption $Q_2 < Q_1$. However, price p_1 was fixed in the market and they will buy amount Q_2 at the price $p_1 < p_2$. Thus, interval BC according to Marshall means consumer surplus the value of which will be measured by the area of a right-angled figure p_1p_2BC for a certain consumer, and the area of triangle Ap_1D for consumers of the given market. And if the demand curve represents the whole economic system, it will be consumer surplus of all consumers system. At least, it exactly follows from the known Marshall's and Hick's theories of consumer surplus. And here is also one important remark. The matter is that consumers, as well as producers, are heterogeneous, and they can be subdivided into those who consume less Q_1 , and those who consume more. Anyway, theoretically such decision inevitably comes to

mind and is obvious. And the Fig.1 also shows this fact. Then consuming $Q_3 > Q_1$, consumers should pay the price $p_3 < p_1$, but actually they pay the price p_1 . Hence, surplus for one agent appears to be losses for others. Losses are measured by figure $p_3 p_1 F E$.

If the market was purely competitive and the demand curve was placed along the line AF, there would not be surplus. More than that, the more the demand inelasticity, the longer the interval BC will be, that is, surplus on the given graph (Fig.1). Hence, monopoly and power over the market provide surplus both to the consumer, and to the producer.

Certainly, the number of consumers in any market and in any economic system dynamically varies, and this change may be rapid enough. To estimate efficiency of the market or economic system, it is necessary to find out what the proportion of consumers is. That is, what the ratio of the consumption groups is which are before and after Q_1 for the given price p_1 in a certain period of time. It can be so, that these groups are approximately equal and symmetric relative to Q_1 . Then the surplus will be completely compensated by the loss. Situations, when surplus on the whole is greater, or, on the contrary lower, are also possible. Hence, having defined the relation of the triangle ADp1 and triangle AFE, if Q_3 is maximum volume of the blessing consumption, it is possible to find out the grand total for the given market.

The criterion of surplus can be applied to efficiency estimation of two agents' exchange, but with regard to the effectiveness estimation of the system as a whole such application is inexpedient according to the given arguments. By the way, institutionally it is possible to prevent appropriation of consumer surplus by i^{th} consumer, having introduced prices schedules for the sold blessing (price lines), that is, having applied the principle of price differentiation. Thus the surplus will be appropriated by the producer.

Efficiency of the exchange of two agents or groups of agents is not yet full efficiency of these agents, to say nothing about maximum efficiency. And the condition of maximum efficiency of the exchange demanding maximum surplus yet does not guarantee agent's efficiency, or effectiveness of the system in which this agent functions.

As to agent, what is the use to speak about efficiency if he has died? Hence, understanding of efficiency is very clearly interconnected with the presence and ability of the agent. Then, maximum efficiency, on the assumption of agent's life cycle, is to live longer, preserving economic activity. Local efficiency for the agent is, in particular, an efficiency of exchange, and the agent is exchanged with different efficiency at different age. According to his life cycle phases his preferences and utility function according to various kinds of blessings vary, priorities and individual estimation of utility change. Something that was useless becomes enduring value and vice versa. Classical theory of exchange does not take such transformation into consideration.

Having presented a firm as one agent, its maximum functioning efficiency is possible to be set through viability criterion, instead of measuring it with profit, sales volumes, production or used resources. For example, in Russia in 1990-2000s about 50 % of industry (and in some years even more) were unprofitable from the point of view of financial principles. Actually, pro-

duction and employment were carried out by bankrupts. Liquidation of these enterprises would have led to abolition of the whole branches and spheres of human activity, unemployment growth and would have strengthened social and economic instability. If we compare two variants of development, without any doubts, the first one resolving functioning of unprofitable industry is effective. Moreover, for a certain historical interval it can be the most effective relative to another variant.

Let's suppose that there is an exchange between two independent agents. One agent has a sum of real money M_{i1} , the other - M_{j2} . This real income can be spent on a certain set of blessings $x_1, \dots, x_i \dots x_n$ having real prices accordingly $p_1, \dots, p_i \dots p_n$ and the second agent buys $x_1 \dots x_j \dots x_m$ at the prices $p_1 \dots p_j \dots p_m$. If we assume, that all income is spent for some blessings, and the set of the blessings does not generally coincide for agents (with probable coincidence of some separate blessings for agents), it is possible to present:

$$M_{i1} = \sum_{i=1}^n p_{i1} x_{i1} \quad , \quad M_{j2} = \sum_{j=1}^m p_{j2} x_{j2} \quad .$$

Real income of two agents is unequal, so there is inequality and disparity of exchange conditions. It is possible to present the situation, having introduced parameter $\alpha(t)$ – benefits of the exchange: $M_{j2} = \alpha(t) M_{i1}$. Then, it is possible to write down:

$$\alpha(t) = \frac{\sum_{j=1}^m p_{j2} x_{j2}}{\sum_{i=1}^n p_{i1} x_{i1}} \quad .$$

If from all multitude of blessings two agents exchange one or two kinds of blessings, then Pareto-efficiency on this separate exchange is not in any way connected with the efficiency of all set of exchanges in which the agent participates. Moreover, the difference of coefficient $\alpha(t)$ from unity will mean, that one of the agents has benefits in the exchange, because it has an advantage in consumption (according to his income). The agent can get the income only at the expense of the asset which he possesses. Therefore, having set vector y_i – agent's assets and prices r_i , it is possible to understand, that advantages in the exchange are connected with the assets availability and their cost. If part of the assets is saved, then, it is possible to write down expressions for each of the agents:

$$\sum_{i=1}^k r_{i1} y_{i1} + S_{i1} = \sum_{i=1}^n p_{i1} x_{i1} \quad ,$$

$$\sum_{j=1}^z r_{j2} y_{j2} + S_{j2} = \sum_{j=1}^m p_{j2} x_{j2} \quad .$$

In this case, it is possible to present the inequality in the exchange by the relation of saved income parts. Here, there is a problem connected with the fact that, when the agent buys the blessing, there is an exchange of money for this blessing. Hence, real cash income and difference in it ensure unequal exchange. Indifference curves of such agents will never be in one point according to the definition of the given starting position, because initial utilities connected with real income estimation are different, though on certain blessings there may be points of contact in general case. Different incomes can bring the same utility only accidentally. Agent, having smaller advantages in the exchange, will always aspire to receive them equally with the second agent. That means, he feels that total utility of the blessings obtained by him is lower than the utility the second agent has.

The “voluntary” exchange model of Lindahl–Wicksell (see Fig.2) is a good illustration of the problems connected with the exchange.

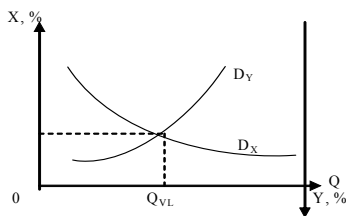


Fig.2. Voluntary Exchange Model of Lindahl–Wicksell

This model describes production of public goods which should be financed at the expense of special tax and with the unanimity of all members of economy concerning the consumption volume of the good. As follows from the Figure, equilibrium is achieved when the marginal tax rate, to be more precise, agent’s income share, paid as a tax in the total value of the tax, is equal to the marginal utility from consumption of this public good. In the Figure the economy of two agents X and Y is shown, and, with the growth of X’s share in this tax payment the consumption volume of the good is reduced. To be more precise, the volume of the public good which this agent would like to consume at the increased tax burden is reduced. At a high share the agent does not wish to consume the public good because production costs of this good are much greater than benefits and utility which the agent has from its consumption. As the expenses of agent X decrease, he would like to consume more of the good. The same logic, according to Lindahl, is applicable to agent Y. Here, it is implicitly supposed, that good provision automatically means improvement according to Pareto. Besides, each agent is considered to be able to define the proportion between the tax size paid for production of the public good and the scale of its consumption. However, the specified assumptions, in my opinion, are absolutely inadequate. The problem is not even in the fact that one agent will aspire to consume the good for account of the other agent. It is a classical example of the “fare dodger” model which, by the way, destroys the unanimity rule not only the possible variants of the scheme and organization of corresponding consumption groups of this good, but it also changes orientation of motivational vector. The matter

is that the increasing share of specified special tax payment can create motivation of larger quantity of the good which the agent would like to consume, but not vice versa. Besides, how the equilibrium for all groups of agents can be defined and the total finance received for production of the goods with the results of this production, and then with their distribution can be correlated.

Does perfect competition correspond to effective resources distribution? According to the neoclassical models and Pareto theory it does. However, even according to this theory the private property on the means of production is not obligatory as competition can exist without this institution, or with its smaller influence. For the competitive model to function it is enough for employees to achieve the goal of turning to advantage, and for managers to set the function of their own profit maximization. Thus the price system can be decentralized and taxes can allow leveling the arising disproportions in income. It is a classical variant of market socialism theory of Lange–Lerner [2, p.548].

Thus, maximum efficiency can be reached in absolutely different ways at one and the same form of social life organization. But if different forms of economic system organization are considered, it is difficult to answer definitely which of them allows reaching maximum efficiency. Having accepted, for example, according to Marshall, the living standard as the level of labor activity towards the level of requirements, it is important to bear in mind, that requirements are determined by international trade conditions, imitation effects, in particular, demo effect and others. Labor activity is also determined by many motivating factors, it having the explicit limit connected with the function of health reserve and qualification.

In economic system, whatever difficult it is, the finite number of resources, functions and actions is used. In this connection, the law of decreasing and increasing return can be recognized as the condition of maximum efficiency. In other words, the peak of maximum efficiency is achieved, when the increment of each resource, factor and action causes proportionally not smaller (smaller means the law of decreasing return), but larger (the law of increasing return) increase of the necessary blessing in the system. Actually, it means manufacturability of the system. With reference to labor resource it means that alternation of generations should result in new cleverer, more inventive and more skillful generations than the previous one and they should possess greater health reserve and life span. The same condition can be considered as the main criterion of public progress. Certainly, all the process obeys the saturation law, because such biological system as a human being has finite potential in accumulation and use of knowledge. Thus, presenting it in a rough outline, it is possible to express progress as a permanent opposition to switching of the law of increasing return to the law of decreasing return which is ruinous for mankind. In other words, maximum efficiency conditions cannot be connected exclusively with surplus, but should actually mean those institutions which allow defining the return function in time and to make it increasing, having prevented any tendency to decrease, or having made a decrease interval as short as possible.

2. Economic, Social and Ecological Efficiency

Social efficiency requires multi-criteria estimation. It concerns the problems of quantitative measuring of living standard and availability of the major social functions for various population levels, allocation of resources and incomes and quality assessment. Comparison of “life burden” in different countries is very important here. It matters at social conditions estimation of certain economic system development and it affects social satisfaction of economic agents. The so-called economic and “ecological” efficiencies are important parameters here. And “ecological” efficiency or efficiency of agents’ “ecological” behaviors is undoubtedly a component of economic efficiency. Modern economic theories, especially “mainstream”, neglect this concept and consider it as the aspect reducing economic efficiency. “Ecological” effects are often presented as externalities or negative externalities. Thus, the following variants of the problem solution are suggested: either A. Pigou's tax eliminating the consequences of negative externality, or the market of pollution rights sale according to R. Coase, or joint use of public resource according to vague enough approach of E. Ostrom. Let's logically consider the problem of general economic efficiency and discuss the problem of ecological efficiency separately [4].

Economic efficiency is a complex (integrated) estimation of development (functioning) success of economic system of any level and is defined by a set of quantitative and qualitative indicators. (It assumes the use of commercial, budgetary, social, technological, industrial and other kinds of efficiency).

Thereby economic efficiency is a certain aggregated indicator. Hence, there are two possible ways of defining such efficiency, deep down. Either it is necessary to designate efficiency integrated criterion and to solve the search problem of this criterion optimum, for example, with the use of numerical methods (optimization methods). Or it is necessary to single out some kinds of efficiency, that is, private criteria, and to calculate each criterion in a simpler way. However, then it will be necessary somehow to consider the importance of each criterion and its contribution to the system's general efficiency. This contribution may be positive and negative. However, the major difficulty is to define the quantity of criteria and evaluate their importance, contribution and the sign. As a result, the search problem of system's economic efficiency is reduced to the following mathematical task:

1. $E = E_s / Z \rightarrow \max$, where E - of economic system efficiency, E_s - economic effect, Z - system functioning costs. Certainly, the efficiency maximum is reached at minimum costs and maximum effect.

2. $E = \sum_{i=1}^n K_i q_i \rightarrow \max$, where E – economic system efficiency, K_i – efficiency criterion of i^{th} efficiency kind (factor), q_i – importance of efficiency criterion at general efficiency estimation.

The problem of extremum defining can be solved in case of efficiency criteria (kinds) independence and in case when they are dependent. Using empirical material it is possible to de-

fine the function of such dependence and examine it on the extremum. However, it is important to notice, that efficiency maximum for economic system can be achieved, but only not for the account of degradation of separate system's elements. In other words, we come to some axioms which are important in the efficiency theory and which are necessary to take into consideration analyzing functioning efficiency of complex systems and comparing the development results of such systems. Let's formulate the basic axioms of the efficiency theory. These axioms are also important at efficiency estimation of "ecological" behavior.

Axiom 1. Efficiency of economic system is not equal to the sum of efficiencies of the elements making it. The system effectiveness may be more or less than the total efficiency of system's elements.

Axiom 2. If all the elements of the system are inefficient, the system cannot be effective.

Axiom 3. If all the elements of the system are effective, then, under certain conditions, the system may be inefficient (for example, one of workshops with general efficiency of its work lag behind high efficiency of others, so general assembly and equipment fitting become inefficient).

Axiom 4. Efficiency cannot be increased considerably in a short period of time, if special factors and conditions allowing it to do, do not work. However, other things being equal, it is impossible to increase efficiency in a short run without changes of qualitative correlation of system's elements.

Axiom 5. Efficiency can be quickly reduced because of any errors or fast change of the situation in the system or its environment.

Axiom 6. If an element of the system is inefficient, it does not mean that the system as a whole is inefficient. The system can be effective when one or several elements are inefficient (one or two centers of profit are unprofitable, but their activity is compensated by profitability of other profit centers of a corporation).

Axiom 7. Efficiency of various system elements can be connected, and each pair of elements may have special characteristic of interconnection. Therefore, it is impossible either to sum up, or to multiply efficiency of various system elements for defining general efficiency, if only it is a private simplified (training) case where such operations are acceptable.

Axiom 8. Economic system can be effective, but unreliable.

Axiom 9. Economic system can be effective, but unstable.

Axiom 10. Economic system with any efficiency can be reliable and unstable and, vice versa, it can be steady, but unreliable.

Axiom 11. Inefficient economic system can be reliable and/or steady. It makes great difference, that reliability potential of such system is quickly reduced, but it can be steady long enough (the existence effect of inefficient institutional systems and structures is a good example).

Axiom 12. It is possible to consider the state when economic system is effective, steady and reliable to be the property of system optimality (global system optimum).

Axiom 13. The state of the system characterized by inefficiency, unreliability and instability is the property of its non-optimality (dysfunction peak).

Efficiency estimation of economic policy and administrative decisions is, certainly, a special problem.

Within the framework of economic science a great number of aggregated efficiency indicators have been developed for specific systems. Sensitivity coefficient λ (elasticity coefficient) can be one of such indicators which are applicable in different variants and with reference to different objects. It is a relation of relative increment of the basic indicator to a relative increment of an unknown indicator, provided that there is a relationship between these indicators

$$\lambda = \frac{\Delta Fx}{\Delta Xf}$$

where λ – sensitivity coefficient, ΔF – increment of the basic parameter, ΔX – increment of unknown parameter, x, f – rate of parameters change (growth).

This aggregated indicator can be successfully applied when economic efficiency is reduced to allocation (resource) efficiency. Combination and recombination of production factors define such efficiency. K. Marx began to divide factors of the extended production into extensive and intensive ones. Types of economic growth (labor-saving, capital saving, overall intensification) were singled out on the analogy. Unlike extensive, intensive reproduction is known to be based not only on the expansion of production means on the existing technological base at the same labor qualification and labor structure, but for the account of expansion of technological base and manpower training, their advanced training (investment into human capital).

Production function Cobb–Douglas was applied as a successful model for economic efficiency measuring for many years. Its classical view is: $Y = A L^a K^b$, where L, K – labor and capital factors, coefficients a, b – elasticity of factors according to production volume. This kind of function was changed by many researchers and additional factors, such as, technologies, technical progress, person investments, information factor, and etc. were introduced. However, it did not change a conceptual framework of Cobb–Douglas function. The idea is in setting a correlation of factors which actually change. Besides, elasticity is constantly and dynamically changing. Furthermore, the type of factors multiplication set a priori is poorly reasoned and is not often corroborated empirically, even in spite of the fact that this model was quite satisfactory for the researchers mathematically and till now it has been actively used at creating various models.

Both approaches are factorial, that is, they assume interaction of various production factors defining output and consumption. However, the first approach assumes allocation of factors at once according to relative efficiency criterion (extensive and intensive factors). It is equivalent to conventional ranging, and production function approach leaves this question unclear, until elasticity coefficients for each factor are not empirically estimated. At the same time, factors interaction is absolutely out of model, as well as changes of factors elasticity as a result of the action of other factors (replacement).

In other words, the so-called economic efficiency can be defined as production intensification, which almost automatically defines consumption possibilities, because production function and consumption function should be connected.

With reference to economic system, it is expedient to use the following aggregated indicators: 1) return correlation of intensive and extensive factors; 2) return correlation for each factor of production (capital/labor, technology/labor, technology (information)/capital, and etc.); 3) correlation of norms of social and private return¹.

In my opinion, estimation of general economic efficiency on the basis of wealth category is the most interesting. Having singled out the elements of national wealth, it is necessary to consider efficiency both from the point of view of productive (target) use, and economical consumption, especially of non-renewable part of wealth. Financial macroeconomic stability of the system should thus be provided. The parameter of productive use of national wealth, which is defined both for each element of wealth, and for its amount, can become the aggregated indicator of estimation.

Ecological efficiency is a special kind of efficiency which can be defined in several ways: as costs for restoration of ecological systems damaged by pollution (negative externalities) to the general amount of created product (income) and as the relation of negative externalities (pollution) damage to benefits which the system obtains as a result of positive externalities. Besides, ecological efficiency can be estimated according to technological productivity of resources extraction, storage and recycling, comparing the general size of pollution of various environments with the parameters of their assimilation potential.

In my opinion, ecological efficiency can be estimated as follows. To estimate the general damage from pollution and costs of measures which decrease pollution indicators of each kind and each measure intended for the given kind of pollution. It is possible to estimate years of life without functional infringements and pollution of ecosystems as augmentation of agents' wellbeing and the losses connected with life under polluted conditions, including increased probability of arising diseases.

On the one hand, ecological programs promote new technologies, improve means of production, and, on the other hand, increase indicators of life quality. But their main mission together with the development of medical sector is life prolongation and creation of favorable life conditions. Efficiency in this case is defined as achievement of necessary result with the least expenses. Here comparative analysis of various techniques efficiency of pollution liquidation is important. Costs (cost price) of ecological program may be defined in such a way:

$$Z_e = \sum_{i=1}^n z_i + P - \sum_{j=1}^m s_j ,$$

¹ System monitoring. Global and regional development. M.: Librokom, 2009 (in Russian).

where Z_e – costs for program realization; z_i – costs for i^{th} action of the program according to the number of n actions; P – cumulative side effect from program realization, connected with possible damage at pollution liquidation; s – costs (expenses) of preventive measures of possible adverse consequence according to the number of consequences – m , which could have occurred in the case of ecological program failure.

Social value of ecological program or certain ecological measure, as I see it, is conveniently defined as follows:

$$V_s = \frac{Z_e - B}{T_a},$$

where V_s – social value of ecological program/measure; Z_e – general costs of the program/measure; B – common advantage; T_a – period of time before restoration of assimilation barrier of ecosystem, or $T_a = T$, where T – time for the measure implementation.

Certainly, estimation of benefits and expenses should be carried out subject to money value at different time, that is, subject to discounting.

Negative external effect arises when production costs are transferred on environment, which can't but accept them. Other things being equal, it allows providing greater production volume, but the gain connected with this great volume can hardly compensate the losses of life quality caused by pollution. Besides, benefit of large output does not mean greater income as these parameters depend on demand elasticity. If the agent had not accepted negative externality (nature, in this case) then the output would have been obviously lower. But at inelastic demand the total revenue could have been larger than at negative externality. In other words, at inelastic aggregate demand ecological programs become profitable for economic system. The costs connected with avoidance of negative externality reduce production volume according to this model, but at inelastic aggregate demand the total revenue (income) does not decrease, but increases. Hence, production greening is more effective at a certain monopolization level of the market.

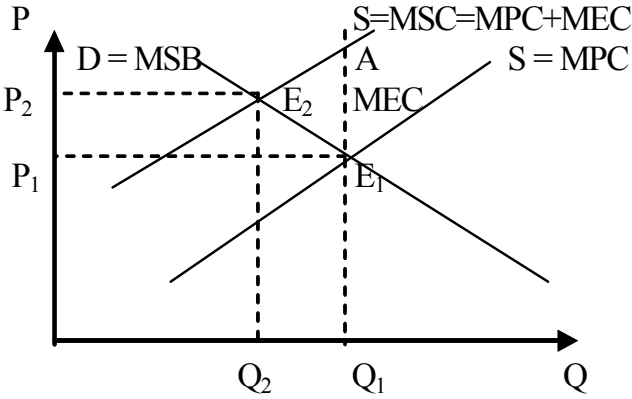


Fig.3. Ecological Efficiency through Estimation of Negative External Effect

As it is shown in Fig.3 in the equilibrium point E_1 marginal private costs and marginal social benefits are equal $MSB=MPC$. Thus, marginal social costs are higher than marginal private costs as a certain amount of costs is transferred to the third agent (nature), which provides high enough output Q_1 . Really marginal social costs are more than marginal private costs on the amount of external negative externality MEC (marginal external costs). If we include these costs into production then output in equilibrium point E_2 will be Q_2 , and marginal social benefits will be equal to marginal social costs. The loss of efficiency is measured by the triangle AE_1E_2 . Taking into account these costs, purely production efficiency will go down, but general efficiency of production processes and ecological efficiency will increase. To preserve the output at level Q_1 it is required to move the demand curve upwards to the right, that is, to increase demand. This will move the equilibrium to point A at essentially higher prices.

If demand is elastic, then the triangle of efficiency losses AE_1E_2 will be obviously greater in area than in case of inelastic demand, and loss in aggregate return will be defined by the difference P_1Q_1 and P_2Q_2 , at $P_1 = P_2$. To bridge a “gap” in efficiency provided by negative externality, it is necessary either to move to equilibrium E_2 , that is, lower output which will not be compensated by demand inelasticity which allows preserving the return and revenue position. Or other possible variant is to move the demand curve parallel to itself so that it passes through point A . Then a new balance $E_3 = A$ will be established at the same output Q_1 , but at higher price level P_3 . However, negative externality will be compensated and marginal social costs will be equal to marginal social benefit $MSC = MSB = MPC+MEC$ (Fig.4)

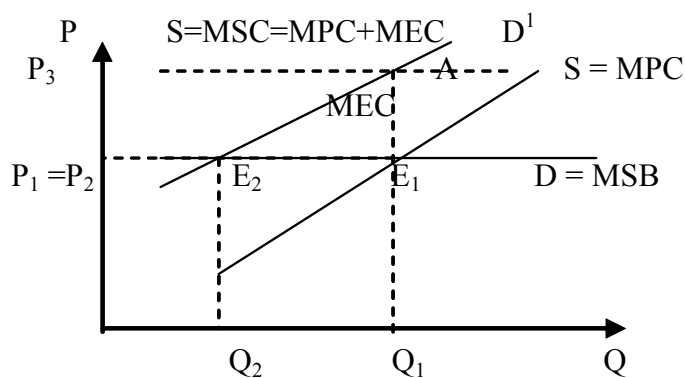


Fig.4. Negative Effect at Absolutely Elastic Demand

In Fig.5 the change of ecological efficiency depending on the dynamics of external costs (marginal external costs are shown as shares of marginal private costs) is presented.

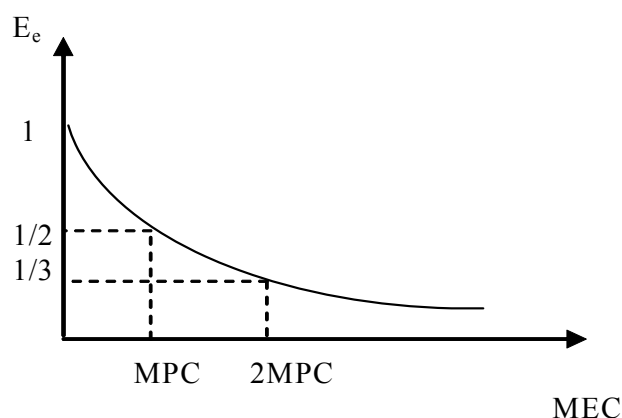


Fig.5. Dynamics of Ecological Efficiency Indicator Depending on the Amount of External Costs

It is suggested to define the indicator of ecological efficiency as follows:

$$E_e = \frac{MPC}{MSC} = \frac{MPC}{MPC + MEC} = \frac{1}{1 + \frac{MEC}{MPC}},$$

$$E_e = \frac{PC}{SC} = \frac{PC}{PC + EC} = \frac{1}{1 + \frac{EC}{PC}} = \frac{1}{1 + a},$$

where MEC, MPC – marginal external and private costs accordingly; EC, PC – external and private aggregate costs, a – relation coefficient of the external and private costs.

At MEC = 0, we have maximum ecological effectiveness of the system equal to $E_e = 1$. At infinite increase of MEC efficiency tends to zero. At MEC = MPC, $E_e = 1/2$, at MEC = 2MPC, $E_e = 1/3$.

External costs growth (marginal and general) will operate in the direction of ecological efficiency decrease. The aggregate increase of such costs also reduces efficiency of economic system.

We consider the method connected with introduction of external costs into marginal private costs to be a productive enough way to struggle against ecological pollution. Thus, marginal social costs are higher at the expense of this addition at simultaneous expansion of demand. Under condition of its inelasticity the impact on consumption and production will not be appreciable. It will require the change of costs accounting rules. To be more precise, when the measures of ecological and macroeconomic policy are effectively organized, the idea of impact on ecology is irrelevant as production and consumption become the function of non-prejudice to the third agents. And that is an expedient and adequate approach to the problem.

Planning of outstripping development should consider “ecological burden” of economic system. It is possible to present ecological burden of i^{th} country with such aggregated indicator: $I_i = P_i \times A_i \times T_i$, where P_i – population size, A_i – standard of well-being, T_i – technological devel-

opment level². But such indicator and especially its minimization are hardly practically pertinent and possible. To achieve this goal is possible at the expense of control of population increase (P), and higher cleanliness of modern technologies (T), that is, reduction of dirty technologies. And this problem minimization should be solved at well-being growth, especially in the poorest countries – (A). Though, certainly, if human society hopes to survive and develop, it should use the idea of “limitation” and “abstention” as the main motivation principle. If we introduce a certain norm of ecological costs $n_e = R_e/Y$, $n_n = R_n/Y$ where n_e – actual norm of ecological costs, n_n – needful norm of ecological costs, R_e – actual size of costs for ecological measures, R_n – necessary costs corresponding to real pollution, Y – gross product of the country, then the difference $n_e - n_n \square \min$ can be subject to minimization.

Let's introduce the relation indicator of gross national product to cost estimation of national wealth of the country. Then, it is possible to consider this coefficient an integrated value showing how effective the economy is, that is, whether it uses the available riches and creates national product productively. Mathematically it is possible to present this indicator as the relation $K_E = Y_t / W$, where: Y - national product of the year t , W - national wealth in estimation of the current year. The greatest amount of this relation can show the purpose of development and economic policy. It is easy to demonstrate, that in the point of extremum, that is, the maximum of efficiency coefficient $K_E \rightarrow \max$, the value of the coefficient represents the relation of growth rate of current product to the growth rate of national wealth: $K_E = g_Y/g_W = [dY_t/dt] / [dW/dt]$, at $dK_E/dt > 0$, $t < t_0$ at $dK_E/dt < 0$, $t > t_0$, where t_0 - maximum point K_E .

At the same time necessary expenses can be high enough, that will require to change not only the pricing rules in the world, but also the strategy of development. The problem remains because the level of national wealth is unevenly distributed among the countries. Besides, there are historical conditions of development. All these have predetermined various trajectories of social and economic progress of these countries.

Certainly, in reality, the problems of ecological damage and its influence on the economy and social relations are considerably deeper and more difficult. However, the foreshortening of ecological efficiency presented by me will be useful at provision of ecological efficiency in practice. Not to pollute should become profitable. All social rules must be focused on this and the motives of agents' behavior should be encouraged as well. Such approach will demand change of both the “market” logic of managing, and “market” psychology of business. It will be necessary to change profit-oriented behavior. However, there should not be illusions. The problem is that a compulsion is required to include the damage of nature into costs. Otherwise accounting rules of calculation will not allow concentrating the capital in the funds restoring nature losses. Numerous macroeconomic models are usually built on the assumption that “ecological costs” as if slow down economic growth and their growth rate is subtracted from the general rate of economic

² Vaytszeker E., Lovins E., Lovins L. Factor is Four. M.: Academy, 2000 (in Russian).

growth. The similar paradigm seems not simply incorrect, but wrong because treatment facilities, special purification systems for various environments and other equipment are necessary to be considered as the basic condition of modern development and growth, changing economic psychology, motivation and models. Further we will show how the functions of economic agents – health and qualification (microeconomic functions) – can be included in the analysis of macroeconomic changes as two original ecological components.

3. Health functions and qualifications of economic agents

It is possible to present the function of health reserve and skills level function, depending on the income level per one agent (see Fig.6).

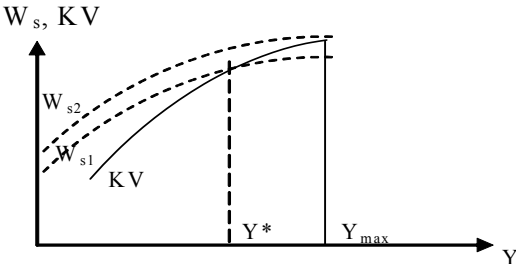


Fig.6. Function of health and skills reserves from income

Let's admit that health reserve is more than skills reserve for one and the same income level. Both functions grow in decelerating rate, but from some value of national/per capita income the skills reserve Y^* grows more, than the health reserve, and then this growth stops at all at Y_{max} . From the moment Y^* qualification becomes more significant. Its further growth which may be connected with technological breakthrough, can provide the move of curve W_{s1} to position W_{s2} , thereby, the health reserve for the given income level will increase. The linkage of health reserve function and skills to income level allows formulating the problem of rupture between the two functions and the optimum distribution of investments between preservation, restoration or increase of health reserve, or professional skill improvement and augmentation of capital stock. In a word, human capital augmentation by means of training and professional skills improvement is accompanied by its deterioration, the real physical deterioration expressed in health reserve deterioration and decrease of working capacity and productivity.

It is possible to present the change of skills function on the periods of agent's development. Then at the moment T_1 , this function is moved to position 1 (Fig.7) under training and professional skills improvement, and the situation of disqualification is possible, for example, owing to illness (curve 3, function section W_s), which can be described by curve 2 going downwards (degradation), or upwards (partial restoration of qualification). Age reduction of qualification will be observed since the age moment T_2 .

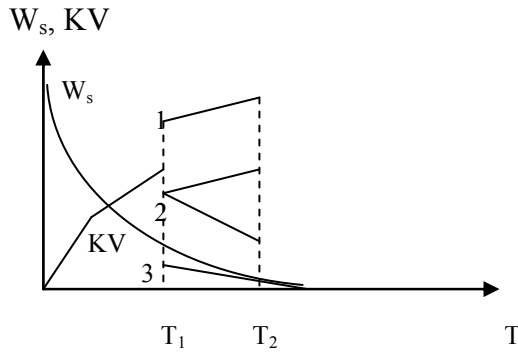


Fig.7. Change of skills function

Thus, the dysfunction of economic agent (DF_A) is, in essence, a set of health (D_{W_s}) and qualification (D_{KV}) dysfunction. Qualification dysfunction is a disqualification which is expressed in the loss of necessary knowledge, or inability to apply the knowledge which the agent disposes. The same analogy can be transferred to large and small social systems. The dysfunction itself on each component can be presented through the functions of health reserve and skills. Certain sectors of these functions will correspond to dysfunction. Then we will write down:

$$DF_A = D_{W_s} + D_{KV}$$

Then, macroeconomic policy should proceed from the necessity of this function minimization, or it would be necessary to formulate the task differently, to present the well-being function (SFW) as the sum of health reserve function (W_s) and skills level function (KV). Then the problem of global maximum search for the whole system will be formulated. However, nobody prevents to preserve the formula for microeconomic level:

$$DF_A \rightarrow \min, \quad SFW(t) = W_s(t) + KV(t) \rightarrow \max$$

Function of dysfunction symbolizes the minimum of losses at achieving a certain maximum, as there may be several movement trajectories as well as maxima (the one for each trajectory). It is possible, that it would be necessary to build each function empirically, considering the agents' age structure in the economic system, because this structure will influence the form of corresponding functions greatly. As it was shown on theoretical diagrams, the functions can be a broken line, because they have their own elasticity for the given period of time.

Different qualifications and the number of experts of each qualification are of importance in the economy relative their contribution to the rate of economic growth and to the national income increment. That is why the problem of detection and forecast of economy qualification matrix according to the contribution of each professional group in the development makes sense. In this formulation the given problem, being solved, will allow to operate education system, labor markets, and development as a whole.

Agent's well-beings are composed of the health reserve and accumulated qualification. Actually, it can be presented as the sum of two functions: $B_i(t) = W_{si}(t) + KV_i(t)$. The available

resources, the projected institutions, accumulated physical capital (dwelling, infrastructure, industrial areas/capacities, etc.) serve these basic functions and provide, or do not provide, their increment.

The so-called qualification approach can be applied to the estimation of education system. In this case the mathematical model describes the dynamics of skills level:

$$\frac{\partial k}{\partial t} = f(k) + Z(t), k(t=0) = k_0$$

where $k(t)$ – expert’s qualification or the educational capital (competences) accumulated owing to training; k_0 – qualification before training, at a certain initial period of time; $Z(t)$ – function of education system expenses.

The solution of this differential equation depends on function selection $f(k)$, and on the assumptions defining mastering of the material in the course of training, the use of this qualification in the economy, etc. It is conceived, that these solutions can be perceived only as tentative, because, first, they do not take into account institutional quality and effects connected with it. Secondly, they depend on the selection of the specified function. And thirdly, they assume, for example, “lifeless” assumptions, such as: constant intensity of expenses function, function linearity $f(k)$, intensive use of the expert leading to his disqualification, instead of skills increase and accumulation of experience, etc. It is important to take into account, how accumulated experience defines the qualification dynamics after the training has long been finished. The same refers to labor market condition and economy as a whole which can claim or cannot claim the experts of this or that level. In other words, the competences would not be able to find the practical application and approbation.

With accumulation of operational experience qualification of trained experts should grow, but not decrease or remain invariable, which, at modern competition, actually means qualification decrease. It is an optimum variant. In other words, if education system is effective, it should provide further development of experts in their specialties with qualification increment.

Reduction of health reserve or decrease of “nation’s health” as a macroeconomic indicator affects the possibility of knowledge production and the skill level which goes down. As a result, productivity and technological level of production is reduced. The life quality also decreases.

Under the presented material, we will show the functions of health reserve and skills in conformity with the graphic dependences given above in analytical way. Then, it is possible to write down:

$$W_s = a_1 - a_2 e^{-\beta_1 y}, \quad KV = b_1 - b_2 e^{-\beta_2 y}$$

Having differentiated the function on the level of the per capita income, we will get:

$$\frac{\partial W_s}{\partial y} = c_1 e^{-\beta_1 y}, \quad \frac{\partial(KV)}{\partial y} = c_2 e^{-\beta_2 y}$$

It is possible to present the dependence of function of health reserve and skills level in two ways as follows:

$$W_s = a - be^{-\alpha KV}, \quad \frac{\partial KV}{\partial t} = AKV_0 e^{\mu W_{sv}}$$

Then $\frac{\partial W_s}{\partial t} = c_3 e^{-\alpha KV}; \frac{\partial W_s}{\partial t} = \frac{\partial W_s}{\partial t} \frac{\partial y}{\partial y} = \frac{\partial W_s}{\partial y} \frac{\partial y}{\partial t} = c_1 e^{-\beta_1 y} \frac{\partial y}{\partial t}$, whence follows, that

$$\frac{\partial y}{\partial t} = c_4 e^{\beta_1 y - \alpha KV}$$

Having expressed the qualification function, we will get:

$$KV = \frac{\beta_1}{\alpha} y - \frac{1}{\alpha} \ln \left[\frac{1}{c_4} \frac{\partial y}{\partial t} \right]$$

Having substituted this expression in the function of health reserve, we will get:

$$W_s = a - \frac{b}{c_4} \frac{\partial y}{\partial t} e^{-(1+\beta_1 y)}$$

Thus, the solution, as well as the form of qualification and health reserve functions will depend on dynamics y - gross product (per capita). Another way is to set the function of qualification and the expenses intensity of education system, that is, to use the equation:

$$\frac{\partial KV}{\partial t} = f(KV) + Z(t), KV(t=0) = KV_0$$

Having accepted $f(KV) = \phi KV$ ($\phi < 0$ - indicator characterizing knowledge perception, that is, efficiency of knowledge mastering (speed) and $Z(t) =$

Z_0 , we will get $\frac{\partial KV}{\partial t} = \phi KV + Z_0$.

The general solution of this equation is the expression:

$$KV(t) = -\frac{Z_0}{\phi} + \left(KV_0 + \frac{Z_0}{\phi} \right) e^{\phi t}$$

Having accepted $KV_0=0,5, Z_0=1, \phi=-0,5$ we will get: $KV(t) = 2 - 1,5 e^{-0,5 t}$. The diagram will reflect the qualification increase depending on the time (see Fig.8).

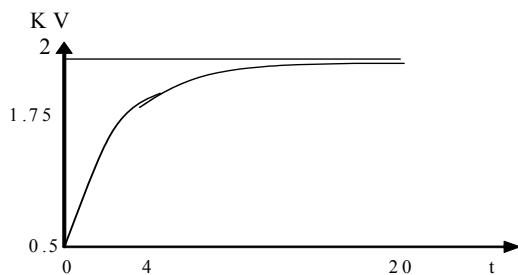


Fig.8. Change of skills function

If we accept $KV = a - b e^{-\alpha W_s}$ and $W_s = b_1 + b_2 e^{-\beta t}$. Having accepted $a=1$, $b=0,2$, $\alpha=0,3$, $\beta=0,5$, $b_1=1,5$, $b_2=0,5$, we will get $W_s=1,5+0,5 e^{-0,5 t}$ and then the diagrams for the function of health reserve and skills will be in the way it is presented in Fig.9.

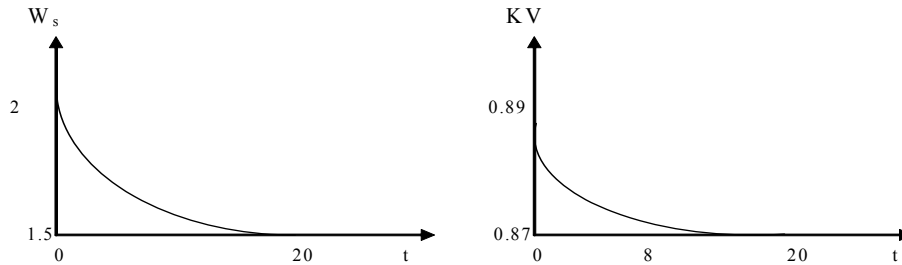


Fig.9. Change of health reserve and skills function

As seen from Fig.9, the decrease of health reserve can lower though slightly the possibilities of professional skills improvement at the used values. Qualification function decreases the same way as the health reserve function does. Such change differs from the model presented above where certain constant expenses intensity for education Z_0 was set.

Thus, it is necessary to consider the action of different factors and interconnection of various systems at macroeconomic models formation. Otherwise, the result will be actually set by mathematical function, or be limited by the conditions of considered subsystem functioning. In this case the education system is meant. However, with reference to systems where the population's health is extremely low, or the population even starves, no import of education can cardinally change the situation until the function of health reserve allows doing it. Naturally, it is necessary to take into consideration the function of professional development. In other words, it is necessary to invest in economy so, that finished products and consumption are connected with two sectors, providing health and education, the output of which would have realization within the limits of a specific national system. Only in this way it will be possible to break off a vicious circle of poverty or backwardness of any strength. To lift the decreasing curve of health reserve upwards and to extend it to the right so that its intersection with abscissa axis occurs as late as possible is an absolutely reasonable aim. Agents wish to live as long as possible and at the same time to preserve labor activity or, more generally, vital activity. It is this purpose that is righteous from the point of view of "social state" and carrying out of corresponding economic policy. And together with the necessity of education and qualification improvement it can be achieved. Thus, the increase of qualification level will act as one of the tools of its achieving and health improvement will simultaneously provide motivation to training.

Having introduced the investments share directed on health and education d_1 and d_2 accordingly, and the share of savings from wages and income s_1 and s_2 accordingly, having accepted, that investments into economic system can be reduced to two components, to invest-

ments in education (knowledge, technology) and in public health services, it is possible to get the following simple macroeconomic model of system. And it is possible to consider investments into capital funds as a new technological possibility and as a knowledge version. For this purpose we will write down:

$I(t) = \alpha(t) S(t)$ – generally investments are not equal to savings;

$Y = S+C$, $Y = w+p$ – we will present the income as the sum of savings (S) and consumption (C) because the received income goes for consumption or it is saved up. Or it can be presented as the wages sum (w) and profits (p);

$I = d_1 w + d_2 p = d_1 w + d_2 (Y-w) = w(d_1-d_2) + d_2 Y$.

$\alpha(t) S(t) = w(d_1-d_2) + d_2 Y$,

$\alpha(s_1 w + s_2 p) = w(d_1-d_2) + d_2 Y$,

Having substituted $p = Y - w$ and having expressed Y, we will get:

$$Y(t) = w(t) \frac{(d_1 - d_2) - \alpha(t)(s_1 - s_2)}{\alpha(t)s_2 - d_2}.$$

Proceeding from the expressions received above, we have $y = c_4 \int_{t_1}^{t_2} e^{\beta_1 y - \alpha K V} dt$. Having

expressed y (t) through wages and parameters of investment process and savings, it is possible to solve the resulted equation relative to qualification function, having got the dependence on wages and institutional parameters of “investment-savings” process in macroeconomics.

Efficiency assumes the presence of criterion which is used for estimation, taking into account system’s development purposes, a set of alternatives (trajectories) of development and decision-making within the limits of the system, restrictions and a range of stability and system’s viability.

The skills level is defined by agent’s competence in these or those professional questions and at the solution of these or those problems. Therefore, qualification is defined through the competence. Professional development and reproduction of competences is a product (problem) of education system. Professional development, in its turn, leads to competitiveness growth of the agent on the labor market. Hence, proceeding from experience and empirical data, it is possible to introduce flexible norms for skills level, according to the labor market requirements to qualification and competences and to use the suggested device for the estimation of education quality change. The need in personnel of the necessary qualification is formed by the economic system, and education system should react to this requirement with the account of the state component as the government can order education system experts of other qualification, than it is required on the labor market.

If there is a situation of markets “failure”, including the labor market in the economy, then having reacted to this situation accordingly, education system can prepare personnel “failure” in the future, with a certain lag equal to the number of years for expert training. Hence, education system represents a special sector of economy which should not react to the market fluctu-

tuations, and should be guided by the prospect in the solution of personnel reproduction problems for the economy, that is, it should focus on the economy's future and its requirement for a certain skill level. The other danger is that this future estimation can appear to be overrated and the so well-prepared personnel will not be simply accepted by the economy. For example, the level of competence and knowledge will not correspond to the available equity, laboratory basis. And then the best workers, scientists, engineers will search for work places in corresponding conditions.

Bibliography

1. *Allais M.* Efficiency Conditions in Economy. M: NITS (Research-and-Development Center) «Science for Society», 1998 (in Russian).
2. *Blaug M.* Economic Theory in Retrospective View. M: Business Ltd., 1994 (in Russian).
3. *Marshall A.* Principles of Economic Science. V. 1. M: Progress, 1993 (in Russian).
4. *Sukharev O. S.* The Theory of Economy Efficiency. M: Finance and Statistics, 2009 (in Russian).
5. *Hicks J.* Cost and Capital. M: Progress, 1993 (in Russian).

РАЗДЕЛ 2. ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПРАКТИКА ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В РОССИИ

А.С. Славянов, С.С. Фешина

ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИНСТИТУТОВ В РОССИИ*

Правительство РФ в инновационной модернизации экономики ключевую роль отводит системе высшего образования, поскольку модернизация напрямую зависит от степени обеспечения промышленности высококвалифицированными научными и инженерными кадрами. Несмотря на то, что за годы реформ отечественная наука и образование понесли существенные потери, показатели качества рабочей силы находятся на вполне приемлемом уровне по сравнению с индустриально развитыми странами мира (табл. 1).

Таблица 1

Уровень образования в России и некоторых индустриально развитых странах [1]

Страна	Численность студентов на 1000 человек населения, чел.	Доля лиц с высшим образованием в общей численности населения страны, %
Япония	31	22
Россия	65	21
РСФСР – 1988 г.	19	5,7
Великобритания	40	21
Германия	25	15
Франция	35	15

Особенно впечатляет отрыв от РСФСР, инновационный потенциал которой в конце 80-х годов был достаточно высоким. Вместе с тем, качество высшего профессионального образования внушает определенные сомнения. Так, в начале 90-х гг. на фоне всеобщего сокращения производства резко выросло количество высших учебных заведений (табл. 2).

Следует отметить, что в условиях административно-плановой экономической модели, несмотря на систему распределения, выпускники высших и средних учебных заведений были не всегда востребованы. Руководители предприятий зачастую направляли молодых специалистов на временные подсобные работы в агропромышленный комплекс или строительство. В результате экономических реформ в начале 90-х годов сотни предприятий легкой промышленности, машиностроения, оборонного комплекса, научных органи-

* Статья подготовлена при поддержке РФФИ (проект № 14-06-00207а).

заций были закрыты или перепрофилированы, в результате чего практически отпала потребность в квалифицированных инженерах и исследователях. Всплеск интереса населения к высшему образованию можно объяснить следующими факторами:

- необходимость переквалификации технических работников, покинувших промышленные предприятия;
- повышенный спрос на юридические и финансово-экономические специальности, обусловленный ростом числа органов государственного и муниципального управления;
- внезапная доступность высшего образования и возможность получения диплома государственного образца для всех категорий населения;
- легальная возможность избежать призыва в вооруженные силы в условиях возросшей внешней и внутренней политической нестабильности.

Вызывает тревогу и нагрузка, приходящаяся на одного преподавателя (табл. 3).

Таблица 2

Количество высших учебных заведений в России 1994-2013 гг.[2]

Число вузов	Годы								
	1993	2001	2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	626	965	1068	1108	1134	1114	1115	1080	1046
1993 =100%	100,0	154,2	170,6	177,0	181,2	178,0	178,1	172,5	167,1
Число негос. вузов	78	358	413	450	474	452	462	446	437

Таблица 3

Количество студентов, приходящихся на одного преподавателя в высших учебных заведениях России 1993-2013 гг.[2]

	1993/94	2000/01	2005/06	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
Кол-во студентов на преподавателя:									
- в гос. вузах	10,6	16,1	18,6	18,2	18,2	17,9	18,0	17,1	16,5
- в негос. вузах	18,4	32,6	29,4	26,3	34,4	36,6	37,5	35,5	31,8

Как видно из табл. 3, количество студентов, приходящихся на одного преподавателя, в государственных вузах выросла более, чем в 1,5 раза по сравнению с 1993 г., а в частных учебных заведениях более, чем в три раза превышает значение дореформенного периода (10,6). Следует отметить, что это значение соответствовало нагрузке преподавателей в ведущих вузах мира (табл.4).

Таблица 4

Количество студентов на одного преподавателя в ведущих вузах мира

Высшее учебное заведение	Количество студентов, приходящихся на одного преподавателя*
Массачусетский технологический институт (США)	10,33
Калифорнийский технологический институт (США)	7,39
Стэнфордский университет (США)	8,02
Принстонский университет (США)	6,75
МГТУ им. Н.Э.Баумана (РФ)	8,7

*) Данные о численности студентов и преподавателей взяты с сайтов университетов

Представление о качестве образования принято оценивать с помощью рейтингов учебных заведений, которые составляются различными организациями, такими как Times Higher (World University Rankings), Шанхайский университет Цзяо Тун (ARWU), Global-World Communicator и другие. Наиболее объективным признается рейтинг QS, проводимый консалтинговой компанией Quacquarelli Symonds, которая отбирает 500 самых лучших вузов из 2500 исследуемых университетов и колледжей по всему миру. Основными критериями отбора являются авторитетность в области научных исследований, соотношение преподавателей и студентов, репутация среди работодателей, индекс цитируемости научных трудов преподавателей, доля иностранных студентов и приглашенных иностранных преподавателей.

В топ 500 периодически попадают менее 1% российских вузов (табл. 5), среди которых в первую сотню удалось войти только МГУ им. Ломоносова (2005, 2006, 2010 гг.).

Таблица 5

Топ российских высших учебных заведений, по рейтингу QS.[3]

№	Высшее учебное заведение	место в рейтинге QS 2010-2013 гг.	количество студентов, чел.
1	МГУ им Ломоносова	93-120	47000
2	Санкт-Петербургский государственный университет	210-240	30000
3	МГТУ им. Н.Э.Баумана	379-334	15000
4	Новосибирский государственный университет	375-372	15000
5	МГИМО	389-386	6000
6	Московский физико-технический институт	441-450	5000
7	Санкт-Петербургский государственный политехнический университет	441-460	25000
8	Российский университет дружбы народов	491-500	25000
9	Высшая школа экономики	451-500	20000
10	Уральский федеральный университет	451-500	57000
	Всего		245000

Как видно из табл. 5, в десяти российских вузах, входивших в 2010–2013 гг. в число 500 лучших вузов мира, обучается около 245 тыс. студентов (2,6% от общего их количества), в то время как в Великобритании 392 тыс. студентов (16%) обучаются в 18 университетах, вошедших в первую сотню рейтинга QS (табл. 6).

Таблица 6

Топ университетов Великобритании по рейтингу QS

№	Высшее учебное заведение	Рейтинг OS 2013	количество студентов, чел.
1	University of Cambridge	3	18400
2	University College London	4	23500
3	Imperial College London	5	13500
4	University of Oxford	6	21300
5	University of Edinburgh	17	31000
6	King's College London	19	25200
7	University of Bristol	30	13200
8	The University of Manchester	33	39000
9	University of Glasgow	51	23400
10	University of Birmingham	62	26000
11	The University of Warwick	64	23420
12	London School of Economics (LSE)	68	8800
13	The University of Sheffield	71	26660
14	The University of Nottingham	75	21000
15	University of St Andrews	83	7000
16	University of Southampton	86	23300
17	Durham University	90	16000
18	University of Leeds	97	32000
	Всего:		392680

К числу проблем отечественного образования можно отнести тот факт, что за годы реформ произошла смена приоритетов по специальностям. Численность студентов, изучающих право, экономику, управление, социологию и психологию, значительно выросло, наряду с сокращением численности учащихся по инженерно-техническим специальностям. Так, из 237 вузов Москвы, техническими являются только 44, причем все они выпускают студентов и по гуманитарным специальностям [4, 5]. Для решения задачи повышения конкурентоспособности отечественной промышленности, желательно иметь обратные пропорции в кадровом составе специалистов и выпускников вузов. Следует отметить, что подготовка специалистов юридических и финансово-экономических специальностей в условиях отсутствия четкого представления о направлении развития общества, в период проведения политических, законодательных и экономических реформ не может, на наш взгляд, отличаться высоким уровнем. Не удивительно, что большинство менеджеров, за-

нимающих ответственные посты в крупных национальных корпорациях, получали свое образование за рубежом.

Анализ показывает, что систему отечественного высшего профессионального образования, являющуюся базой для долгосрочного инновационно ориентированного экономического роста, необходимо безотлагательно выводить на мировой уровень. Для повышения качества образования необходимо привлекать в вузы высококвалифицированных преподавателей и ученых, активизировать научную деятельность в университетах, оснастить лаборатории и аудитории современным научным оборудованием. Повысить престиж работы в системе высшего образования и науки возможно повышением заработной платы ученых и преподавателей, которая на протяжении последних двух десятилетий являлась одной из самых низких в стране¹. Следует отметить, что наибольшего успеха отечественная наука достигла тогда, когда заработная плата ученых и преподавателей была значительно выше средней. Так, оплата труда старшего научного сотрудника исследовательской организации или доцента вуза в 60–70 годы прошлого столетия полтора раза превышала среднюю заработную плату по стране.

Заметим, что решение проблемы эффективности отечественного образования и научной деятельности требует существенных затрат, которые предполагается направить на оснащение научных и учебных лабораторий и лекционных аудиторий, повышение зарплат и другие нужды. В условиях международной финансовой и политической нестабильности такие расходы могут оказаться непосильной нагрузкой для бюджета страны.

В качестве варианта можно предложить увеличить бюджетное финансирование тех учебных заведений, которые ориентированы на подготовку специалистов по фундаментальным наукам и приоритетным направлениям развития науки, технологий, техники [6] за счет вузов, которые неэффективно расходуют бюджетные средства. Так можно существенно повысить не только уровень финансирования перспективных вузов, но и уровень подготовки специалистов в этих учебных заведениях.

На наш взгляд, основным резервом экономии бюджетных средств является сокращение финансирования слабых вузов и плохо успевающих, неспособных студентов.

В целях повышения качества образования имеет смысл отойти от нормативно-подушевого финансирования вузов. В данный момент Минобрнауки определяет величину нормативных затрат на одного студента в год в зависимости от специальности, статуса вуза и региона. Эти суммы колеблются в пределах от 63 до 134 тысяч рублей на одного студента [7]. Понятно, что чем больше студентов, тем выше финансирование. Университет не заинтересован в отчислении неспособных освоить программу и в итоге выдает дипломы слабо подготовленным специалистам, что существенно влияет на общий уровень высшего образования в стране. В дальнейшем эти выпускники пополняют армию безра-

¹ Так, Президент РФ В.В.Путин в своих предвыборных (2012 г.) выступлениях пообещал повысить заработную плату преподавателям вузов до средней по региону, что было встречено с большим одобрением.

ботных или работают не по специальности. Так, по данным статистики наибольшая численность всех безработных в стране – 38,3% приходится на возрастную группу от 20 до 30 лет [8], в которую входят слабо подготовленные выпускники вузов.

Бюджетное финансирование должно покрывать расходы на заработную плату преподавателей, содержание зданий, приобретение учебного и лабораторного оборудования, материалов, учебной литературы и проч. не зависимо от количества принятых или отчисленных студентов. На наш взгляд, бюджетно финансируемому вузу имеет смысл директивно устанавливать минимальное количество студентов. Заинтересовать вуз увеличить численность студентов может предложение «продавать» способных выпускников работодателям, которые согласятся частично или полностью компенсировать затраты на обучение в обмен на налоговые льготы. Так, если работодатель готов оплачивать обучение, то во время работы молодого специалиста по контракту, эти расходы могут быть компенсированы снижением налогов для предприятия.

Таким образом, можно заинтересовать бизнес финансировать систему высшего профессионального образования в стране.

Повысить уровень финансирования образования и науки можно, если интегрировать научные и образовательные учреждения высшего профессионального образования. В целях ускорения обновления научных кадров и повышения уровня образования необходимо максимально сблизить университетскую и академическую науку. Для этого предлагается создать научно-образовательные центры, включающие в себя головной академический исследовательский институт и несколько образовательных институтов, которые могут находиться в разных регионах страны и за рубежом. Эти вузы могут стать базой для организации филиала научно-образовательного центра в регионах и за границей. Так, Институт физики высоких энергий им. Курчатова может быть объединен с Университетом МИФИ, Институт физики твердого тела РАН с Университетом МФТИ и Санкт-Петербургским национальным исследовательским университетом информационных технологий, механики и оптики и т.д.

В тех случаях, когда конкуренция между научно-образовательными центрами будет полезной, создается несколько центров, предположим, Центральный экономико-математический институт Российской академии наук (ЦЭМИ РАН) и Государственный университет управления может соперничать с научно-образовательным центром Института экономики РАН и Высшей школой экономики за абитуриентов, бюджетное финансирование, гранты, заказы на проведение научно-исследовательских работ. Студенты старших курсов под руководством авторитетных ученых будут принимать участие в исследовательских работах, проводимых центром. Объединение научной, лабораторной и экспериментальной базы университетов и исследовательских организаций позволит, с одной стороны, снизить затраты на приобретение научного оборудования и увеличить заработную

плату ученым и преподавателям. Совмещение научной и преподавательской деятельности также позволит поднять уровень оплаты труда исследователям и преподавателям.

Предлагаемые меры помогут приблизиться к структуре ведущих инновационных экономик и позволят повысить эффективность затрат на исследования и разработки.

Литература

1. Карпенко О.М., Бершадская М.Д., Вознесенская Ю.А. Показатели уровня образования населения в странах мира: анализ данных международной статистики // Социология образования. 2008. №6. С. 4–20.
2. Образовательные учреждения высшего профессионального образования / Россия в цифрах 2013. Статистический ежегодник. М.: Росстат, 2013.
3. QS World University Rankings - 2012 QS Top universities. Worldwide universities ranking [эл. ресурс] / <http://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2012>.
4. Изменения содержания образования и специальностей // Министерство образования и науки РФ [электронный ресурс] <http://russia.edu.ru/edu/description/sysobr/918/>.
5. Фалько С.Г. Экономические науки в технических университетах России // Экономическая наука современной России. 2008. №1. С. 215–216.
6. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации 7 июля 2011 года [электронный ресурс] http://президент.рф/ref_notes/987
7. Ивойлова И. Большинство вузов перейдут на нормативно-подушевое финансирование / Российская газета. 30.06.2013
8. Распределение численности безработных по возрастным группам и уровню образования в 2012 г. / Россия в цифрах 2013. Статистический ежегодник, М.: Росстат, 2013.

ОБЗОР ДИНАМИКИ ОФИЦИАЛЬНОГО ВАЛЮТНОГО КУРСА В СССР И РОССИИ

В СССР официальный курс инвалюты к советскому рублю устанавливался Государственным Банком СССР (ГБ) вплоть до 18.12.1991 г. Последний курс ГБ был подписан Председателем Правления ГБ В.В.Герашенко. С 25.12.1991 г. эту функцию на себя взял Центральный Банк РФ (ЦБ РФ). Первый курс ЦБ РФ был за подписью Председателя ЦБ РФ Г.Г.Матюхина.

С 1918 года в новом государстве производились многочисленные денежные эмиссии. Денежная реформа 1922–1924 гг. под руководством первого в истории Министра Наркомата финансов СССР Г.Я.Сокольников (с июля 1923 г. по 11 января 1926 г.) способствовала созданию «конвертируемого червонца». «Осенью 1922 года в СССР были узаконены валютные операции и созданы фондовые биржи, где осуществлялась продажа и покупка инвалюты и золота, а также облигаций государственных займов по свободно складывающемуся курсу» (Генис, 1995).

Советский червонец, т.е. десять рублей, того времени являлся советской валютой и уже с 1925 года официально котировался на всех основных иностранных валютных биржах. Весной 1924 г. одновременно была прекращена эмиссия советских денежных знаков и установлен их официальный курс в «твердой национальной валюте»: 50 тысяч рублей образца 1923 г. приравнивались 1 рублю золотом. При этом ГБ регулировал курс червонца на биржах: для повышения «вольного» курса червонца ГБ выбрасывал на рынок определенное количество валютных ценностей, а для понижения курса червонца скупал с рынка золото и инвалюту.

Параллельно в 1924 г. был создан Банк для внешней торговли СССР (Внешторгбанк СССР, или ВТБ). С 1987 г., в соответствии с реформой банковского сектора, ВТБ был преобразован в Банк Внешнеэкономической деятельности СССР, или, сокращенно, Внешэкономбанк СССР (ВЭБ). До 1924 г. он являлся Российским коммерческим банком (с 18 августа 1922 г.). Английское название Внешэкономбанка – The Bank for Foreign Economic Affairs of the USSR, которое – при желании – можно перевести как «Банк Международных Афер СССР», что в какие-то интервалы времени, скорее всего, весьма соответствовало истине. Первым Председателем Правления ВТБ был В.К.Таратута (1924–1926 гг.), последним и ныне действующим Председателем Правления ВЭБ является В.А.Дмитриев.

С 1991 г. по 2007 г. ВЭБ именовался Внешэкономбанк, но без приставки СССР. В этот период Банк обеспечивал организацию и проведение расчетов по экспортно-импортным операциям, кредитования, контролирования исполнения сводного валютного плана, операций на международных и кредитных рынках, руководил сетью советских заграничных банков.

Внешэкономбанк СССР в различные периоды времени мог устанавливать свой внутренний коммерческий курс для совершения экспортно-импортных операций и для обслуживания граждан и организаций. Кроме того, он всегда ориентировался на текущий официальный курс ГБ, который оперативно сообщался ему. В зависимости от характера банковских операций, применялся официальный курс ГБ или коммерческий курс ВЭБ. При этом официальный курс служил для международных расчетов, а коммерческий курс, в основном, для расчета с физическими и юридическими лицами внутри государства.

В течение различных интервалов времени, по мнению автора, официальный курс рубля к иностранным валютам был как корректным, так и некорректным. Приемлемым считается значение прямого курса не выше 2,2 рублей за единицу иностранной валюты, а обратного курса – не ниже 0,5 инвалюты за 1 рубль. Неприемлемым является прямой курс, значение которого превышает 2,2 рубля за единицу инвалюты, а обратный курс – менее 0,5 инвалюты за 1 рубль. Некорректность курса обусловлена, прежде всего, особенностью формулы расчета курса валютных пар, более подробно об этом и о проблемах биржевой торговли см. также (Наринян, 2014).

Возможно, неприемлемый курс устанавливался некомпетентными руководителями банков. Так, в течение 1923 г. происходил процесс повышения стоимости слишком обесцененной советской валюты по отношению к иностранным валютам. В этот период применялся неприемлемый курс рубля. Начиная с 1924 г. прямой официальный курс рубля становится корректным: 2,2 руб. за 1 долл. США и постепенно снижается (табл. 1).

Золотая десятирублевая монета на 01.01.1924 г. стоила 14 рублей. К 01.04.1924 г. прямой официальный курс рубля был уже на уровне 1,9405 рублей за 1\$ и снижался далее. При этом золотая десятирублевая монета понизилась в стоимости до 10,65 рублей, а потом и до 9,50. «Вольный» курс доллара США к рублю при этом снизился до 1,91 рублей за 1\$ (Генис, 1995).

До нас дошла информация, что за период с 01.02.1987 г. по 25.10.1989 г. Госбанком СССР устанавливался только один, официальный курс доллара США к инвалютному рублю, варьирующий в пределах от 0,6594 до 0,5804 инвалютных рублей за 1 доллар США. Начиная с 15.11.1989 г., помимо официального курса, Госбанком СССР был введен для всех основных валют к рублю параллельный – специальный – курс, значение которого ровно в 10 раз превышало официальный курс. Возможно, он применялся и ранее, но у нас отсутствуют сведения об этом. Специальный курс ГБ применялся при валютном обслуживании советских и иностранных граждан (Инструкция ВЭБ, 1961).

Таким образом, официальный курс предназначался для биржевой торговли, он «вписывался» в корректные рамки. Специальный же курс применялся для прочих коммерческих расчетов. Начиная с 07.11.1990 г. Госбанком СССР был введен, помимо официального и специального, коммерческий курс, значения которого для всех последующих дат были ровно в три раза выше официального курса (рис. 1, табл. 2).

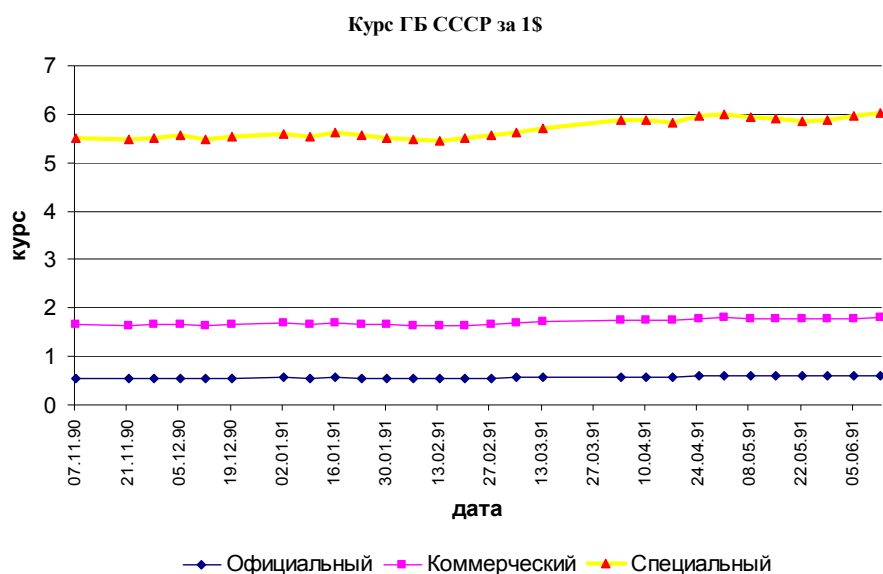


Рис. 1. Курсы ГБ СССР по долларам США, в рублях

Например, на 07.11.1990г. официальный курс доллара США к инвалютному рублю был равен 0,5517 инвалютных рублей за 1\$, коммерческий курс к долларам США составлял 1,6551 инвалютных рублей за 1\$, а специальный курс фиксировался как 551,70 советских рублей за 100\$, или 5,5170 советских рублей за 1 доллар США.

Таким образом, официальный курс ГБ СССР применялся для торговли на международных валютных биржах, коммерческий курс ГБ СССР использовался для пересчета инвалютных рублей по долларovým счетам в доллары США или другие свободно конвертируемые валюты, а специальный курс – при пересчете инвалюты в советские рубли. При этом внутри государства граждане и организации практически никак не ощущали на себе каких-либо колебаний на валютных рынках.

Курс Внешэкономбанка применялся для покупки и продажи наличной иностранной свободно конвертируемой (в некоторые периоды и замкнутой) валюты за счет личных средств (в рублях и в иной свободно конвертируемой валюте), или за счет средств на текущих счетах в инвалютных рублях (табл. 3). Цель формирования курса валют к рублям фиксировалась на каждом Бюллетене – Приказе.

В отличие от ВЭБ, Центробанком РФ в 1993г. издавались приказы «о курсах иностранных валют» без указания цели их установления, в основном за подписью заместителя Председателя ЦБ РФ А.В.Тулина (рис. 2). В ЦБ РФ должность главы имеет название «Председатель», а не «Председатель Правления», как в ВЭБ. В бюллетенях 1993г. были дополнительно отражены курсы расчетных рублей некоторых стран СНГ по отношению к «валюте Российской Федерации».

Позднее, примерно в 1996г., ЦБ РФ устанавливает курс иностранных валют к рублю РФ «для целей учета и таможенных платежей».

Таблица 1

Корректность официального курса доллара США к рублю (ГБ СССР/ЦБ РФ)

Период	Курс долл./руб.	Обратный курс	Корректность	Примечания
1923	Высокий, на порядки > 2,2	0,0000...	Нет	
с 01.01.1924 до 01.03.1936	2,2 и ниже, снижается до 1,1390	0,(45)-0,8780	Да	
с 01.04.1936 по 01.02.1950	5,0617-5,3000	0,1976-0,1887	Нет	
с 01.03.1950	4,000	0,25	Нет	
с 01.04.1957 по 01.12.1960	4,000 +6,000 (надбавка не- торг. платежей)	0,25+0,1(6)=0,41(6); однако обратный курс от 10 - это 0,1!	Нет	
с 01.01.1961 по 01.12.1971	0,9000 постоянный	1,(1)	Да	
с 24.12.1971	0,8290 и ниже	1,2063	Да	
...				
03.01.1980	0,6395	1,5637	Да	
...	...			
28.02.1985	0,9200	1,0870	Да	
...	...			
01.01.1987	0,6700	1,4925	Да	
...	...			
14.12.1988	0,6000	1,(6)	Да	
10.06.1992	0,5668	1,7643	Да	
17.06.1992	0,5622	1,7787	Да	
05.08.1992	0,5482	1,8242	Да	
11.09.1992	203,00	0,004926	нет	Ошибка в курсе рубля к валюте
16.09.1992	204,00	0,004902	Нет	
09.12.1992	419,00	0,002387	Нет	
17.02.1993	559,00	0,001789	Нет	
10.03.1993	650,00	0,001538	Нет	
26.05.1993	960,00	0,001042	Нет	
28.05.1993	994,00	0,001006	Нет	
01.06.1993	1090,00	0,0009174	Нет	
02.06.1993	1050,00	0,0009524	Нет	
04.06.1993	1072,00	0,0009328	Нет	
09.06.1993	1104,00	0,0009058	Нет	
11.06.1993	1102,00	0,0009074	Нет	
25.06.1993	1066,00	0,0009381	Нет	
30.06.1993	1060,00	0,0009434	Нет	
02.07.1993	1059,00	0,0009443	Нет	
03.12.1993	1230,00	0,0008130	Нет	
05.01.1994	1247,00	0,0008019	Нет	
07.01.1994	1259,00	0,0007943	Нет	
11.01.1994	1356,00	0,0007375	Нет	
12.01.1994	1293,00	0,0007734	Нет	
19.01.1994	1504,00	0,0006649	Нет	
21.01.1994	1553,00	0,0006439	Нет	
25.01.1994	1500,00	0,000(6)	Нет	
26.01.1994	1544,00	0,0006477	Нет	
28.01.1994	1542,00	0,0006485	Нет	
02.02.1994	1560,00	0,0006410	Нет	
09.02.1994	1569,00	0,0006373	Нет	
18.02.1994	1567,00	0,0006382	Нет	

Источник: ЦБ РФ

Таблица 2

**Динамика официального, коммерческого и специального курса ГБ СССР
по долларам США к рублю**

Дата	Официальный курс (за 1 \$)	Коммерческий курс (за 1 \$)	Специальный курс (за 100 \$)
15.11.1989	0,6306	-	630,60
22.11.1989	0,6300	-	630,00
29.11.1989	0,6224	-	622,40
06.12.1989	0,6205	-	620,50
13.12.1989	0,6201	-	620,10
20.12.1989	0,6125	-	612,50
27.12.1989	0,6088	-	608,80
03.01.1990	0,6072	-	607,20
10.01.1990	0,6066	-	606,60
17.01.1990	0,6038	-	603,80
31.01.1990	0,5995	-	599,50
07.02.1990	0,6010	-	601,00
14.02.1990	0,5988	-	599,80
21.02.1990	0,5988	-	599,80
28.02.1990	0,6019	-	601,90
07.03.1990	0,6085	-	608,50
21.03.1990	0,6081	-	608,10
04.04.1990	0,6103	-	610,30
11.04.1990	0,6068	-	606,80
02.05.1990	0,6050	-	-
16.05.1990	0,5955	-	595,50
23.05.1990	0,5964	-	596,40
30.05.1990	0,5974	-	597,40
06.06.1990	0,0602	-	602,00
13.06.1990	0,0622	-	602,20
20.06.1990	0,5995	-	599,50
27.06.1990	0,5976	-	597,60
04.07.1990	0,5922	-	592,20
11.07.1990	0,5887	-	-
18.07.1990	0,5895	-	589,50
25.07.1990	0,5861	-	586,10
01.08.1990	0,5717	-	571,70
08.08.1990	0,5757	-	575,70
15.08.1990	0,5751	-	575,10
22.08.1990	0,5695	-	569,50
29.08.1990	0,5640	-	560,00
05.09.1990	0,5739	-	573,90
12.09.1990	0,5692	-	569,20
19.09.1990	0,5647	-	564,50
26.09.1990	0,5691	-	569,10
03.10.1990	0,5645	-	564,50
17.10.1990	0,5566	-	556,60
24.10.1990	0,5535	-	553,50
07.11.1990	0,5517	1,6551	551,70
21.11.1990	0,5486	1,6458	548,60
28.11.1990	0,5510	1,6530	551,00
05.12.1990	0,5558	1,6674	555,80
12.12.1990	0,5491	1,6473	549,10
19.12.1990	0,5540	1,6620	554,00
02.01.1991	0,5605	1,6815	560,50
09.01.1991	0,5541	1,6623	554,10
16.01.1991	0,5633	1,6899	563,30
23.01.1991	0,5559	1,6677	555,90

Таблица 2 (продолжение)

Дата	Официальный курс (за 1 \$)	Коммерческий курс (за 1 \$)	Специальный курс (за 100 \$)
30.01.1991	0,5518	1,6554	551,80
06.02.1991	0,5480	1,6440	548,00
13.02.1991	0,5450	1,6350	545,00
20.02.1991	0,5498	1,6494	549,80
27.02.1991	0,5564	1,6692	556,40
06.03.1991	0,5637	1,6911	563,70
13.03.1991	0,5723	1,7169	572,30
03.04.1991	0,5872	1,7616	587,20
10.04.1991	0,5867	1,7601	586,70
17.04.1991	0,5835	1,7505	583,50
24.04.1991	0,5955	1,7865	595,50
01.05.1991	0,5998	1,7994	599,80
08.05.1991	0,5943	1,7829	594,30
15.05.1991	0,5919	1,7757	591,90
22.05.1991	0,5957	1,7871	585,70
29.05.1991	0,5885	1,7655	588,50
05.06.1991	0,5962	1,7886	596,20
12.06.1991	0,6020	1,8060	602,00
19.06.1991	0,6066	1,8198	-
26.06.1991	0,6044	1,8132	-
03.07.1991	0,6080	1,8240	-
10.07.1991	0,6098	1,8294	-
17.07.1991	0,6050	1,8150	-

Источник: данные бюллетеней курсов иностранных валют ГБ СССР

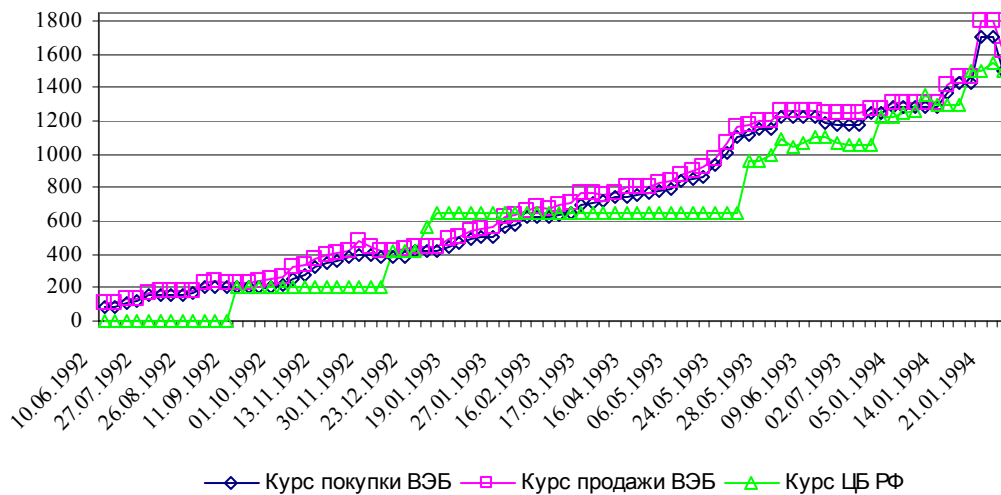


Рис. 2. Курс доллара США к рублю ЦБ РФ и Внешэкономбанка с 1992 г. по 1994 г.

В середине 1996 г. Бюллетень ЦБ РФ о «курсах иностранных валют» был дополнен следующей фразой: «...Без обязательств Банка России покупать или продавать указанные валюты по данному курсу». При этом цели формирования курса ЦБ РФ в 1996 г. остаются такими же, как и ранее: 1) учет и 2) таможенные платежи.

Начало такого уточнения зафиксировано в бюллетенях о курсах от 31.08.1996 г. за подписью заместителя Председателя ЦБ РФ А.И.Потемкина. Исходя из этого, служащие ЦБ РФ на момент начала его работы и далее не обладали всей информацией о правилах торговли на валютных биржах и о порядке установления курсов, принятых в мире. Возможно, работники решили, что им по силам создание своих собственных правил и инструкций. Иные, вероятно, были уверены, что смогут всё перенять от ГБ и ВЭБ.

Для сопоставления курсов ГБ СССР, ЦБ РФ и ВЭБ, а также для понимания, как мог «вкрасься» неприемлемый курс в Бюллетень курсов ЦБ РФ от 11.09.1992 г., рассмотрим динамику курса по долларам США Внешэкономбанка (рис. 3, табл. 3).

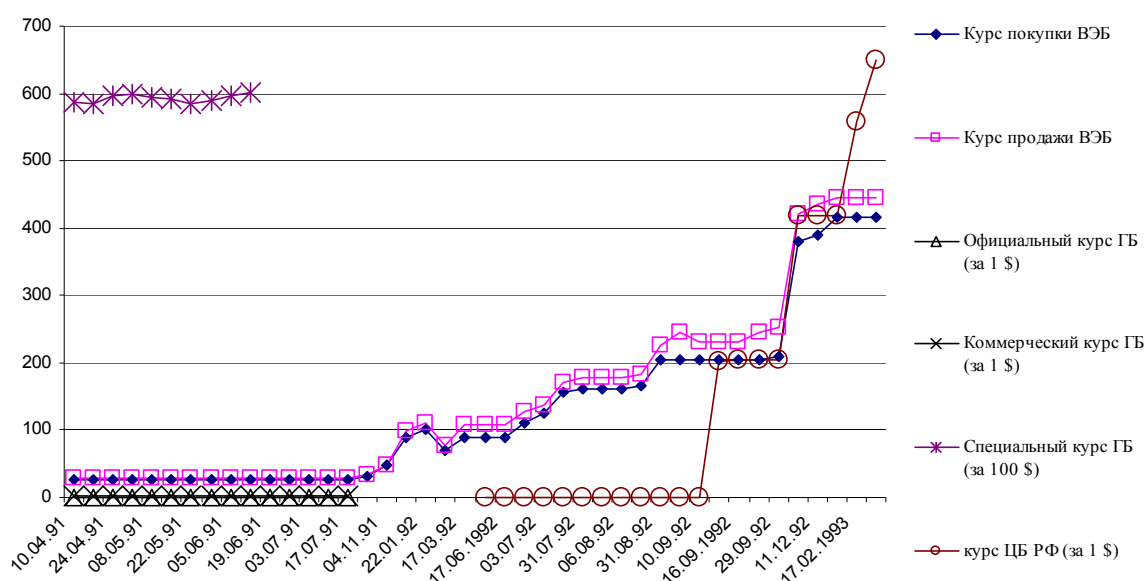


Рис. 3. Сравнение различных курсов доллара США к рублю с 1991г. по 1993 г., руб.

Рис. 3 дает представление о несогласованности курса Банков и о высокой вероятности совершения ошибки по оценке курсов иностранных валют. Можно четко понять, каким образом могла произойти неразбериха с курсом иностранных валют в ЦБ РФ, который не имел на тот момент никакого опыта в банковском деле.

В копии «Распоряжения № 9» ЦБ РФ от 16.01.1996 г. за подписью первого заместителя Председателя ЦБ РФ А.А.Хандруева было записано: «Установить с 17 января 1996г. официальные курсы Госбанка СССР иностранных валют по отношению к рублю», в котором $100\$ = 64-56$ рублей, $100\text{&} = 99-83$ рубля, 100 немецких марок = $44-67$ рублей. По мнению автора, оно не выдерживает никакой критики. Известно, что для некоторых взаиморасчетов иногда требуется поднять из архива сведения о прежних курсах. Но для этого совсем не обязательно заново устанавливать забытый курс валют несуществующего банка, а необходимо съездить в соответствующий архив. Кстати, курс 1 доллара США на тот момент превышал 6000,00 рублей!

Таблица 3

Динамика курса Внешэкономбанка по долларам США к рублям, за 1\$

Дата	Курс покупки	Курс продажи
10.04.1991	27,60	28,15
17.04.1991	27,60	28,152
01.05.1991	27,60	28,152
08.05.1991	27,60	28,152
12.06.1991	27,60	28,152
19.06.1991	27,60	28,152
03.07.1991	27,60	28,152
23.07.1991	32,00	32,60
04.11.1991	47,00	47,94
03.12.1991	90,00	99,00
22.01.1992	100,00	110,00
28.02.1992	70,00	77,00
17.03.1992	90,00	108,00
24.06.1992	110,00	126,50
03.07.1992	125,26	137,79
27.07.1992	155,70	171,27
31.07.1992	161,10	177,00
06.08.1992	161,10	177,00
26.08.1992	167,00	184,00
31.08.1992	205,00	226,00
02.09.1992	205,00	245,00
10.09.1992	205,00	230,00
21.09.1992	205,00	245,00
29.09.1992	210,00	252,00
01.10.1992	217,00	260,00
02.10.1992	250,00	320,00
23.10.1992	280,00	336,00
28.09.1992	320,00	375,00
13.11.1992	345,00	395,00
17.11.1992	355,00	405,00
18.11.1992	380,00	425,00
27.11.1992	400,00	476,00
30.11.1992	395,00	440,00
04.12.1992	380,00	420,00
11.12.1992	390,00	435,00
23.12.1992	415,00	445,00
14.01.1993	445,00	490,00
19.01.1993	470,00	500,00
22.01.1993	495,00	540,00
25.01.1993	500,00	550,00
26.01.1993	510,00	560,00
27.01.1993	570,00	625,00
30.01.1993	580,00	635,00
06.02.1993	620,00	660,00
10.02.1993	630,00	690,00
16.02.1993	620,00	670,00
24.02.1993	640,00	700,00
26.02.1993	650,00	705,00
03.03.1993	700,00	770,00
17.03.1993	710,00	770,00
24.03.1993	720,00	760,00
09.04.1993	740,00	770,00
14.04.1993	750,00	800,00
16.04.1993	760,00	800,00
20.04.1993	770,00	810,00
27.04.1993	780,00	830,00

Таблица 3 (продолжение)

Дата	Курс покупки	Курс продажи
28.04.1993	790,00	845,00
06.05.1993	840,00	880,00
07.05.1993	855,00	895,00
12.05.1993	860,00	920,00
18.05.1993	935,00	970,00
24.05.1993	1015,00	1070,00
25.05.1993	1100,00	1170,00
26.05.1993	1120,00	1180,00
27.05.1993	1150,00	1200,00
01.06.1993	1220,00	1260,00
11.06.1993	1190,00	1245,00
25.06.1993	1180,00	1253,00
02.12.1993	1255,00	1270,00
22.12.1993	1280,00	1305,00
14.01.1994	1375,00	1420,00
18.01.1994	1425,00	1470,00
20.01.1994	1700,00	1800,00
25.01.1994	1500,00	1520,00

Источник: Данные Приказов о курсах иностранных валют к рублю Внешэкономбанка

Сделаем некоторые **выводы** по обзору динамики курса доллара США к рублю.

1. Правила о допустимых границах значений официальных курсов иностранных валют, предназначенных для торговли на валютной бирже, были известны компетентным руководящим лицам различных государств ранее, включая время дореволюционной России (Генис, 1995).

2. Правила о допустимых границах официального курса иностранных валют для работы на бирже, скорее всего, известны и учитываются всеми государствами со свободно конвертируемой валютой. Руководству развивающихся государств и бывших стран социалистического лагеря данные правила до настоящего времени не известны. Иначе бы они эти правила использовали бы и применяли.

3. При смене власти, как в 1917 г., так и в 1991 г., к руководству государственными финансовыми институтами не всегда приходят высококомпетентные специалисты. Либо такие специалисты, обладая достаточными знаниями, стремительно становятся алчными и равнодушными к своему государству. Вероятно, их к этому подталкивают, а порой и мешают, агенты прежнего руководства.

4. Обнаружена тенденция определенной дезинформации со стороны уходящих с постов руководителей финансовых структур и твердое нежелание «сообщать» новоявленным приемникам тонкости и секреты своего дела.

5. Возможно, снятые с высоких постов в связи со сменой власти бывшие руководители финансовых структур всегда втайне надеются вернуться обратно при неуспешной работе нового руководства.

6. Вследствие имевшей место дезинформации, после 05.08.1992 г. ЦБ РФ установил некорректный официальный курс (более 200 рублей за 1\$). Этот курс одновременно

стал являться как биржевым, так и предназначенным для покупки и продажи иностранной валюты на территории РФ. При этом ЦБ РФ устанавливал всего один официальный курс, примерно являющийся средним значением между курсом покупки и курсом продажи инвалюты Внешэкономбанка (табл. 1, табл. 3).

7. В России существует явная тенденция руководства «невидимой руки», при которой происходит перемещение наиболее толковых и способных специалистов от ведущих экономических и финансовых управляющих структур к каким-либо другим не менее престижным функциям (Е. Гайдар, С. Глазьев, Г. Сокольников, В. Потанин и др.).

8. Выдвигается гипотеза о том, что во время того, когда Гайдар Е.Т. занимал посты главы министра экономики и министра финансов, ЦБ РФ и ВЭБ «не решались» издавать приказы о постоянно взлетающих курсах иностранных валют. Например, ВЭБ не изменял курс валют с 23.07.1991г. по 04.11.1991г. и с 25.06.1993г. по 02.12.1993 г. (табл. 3). При отсутствии нового курса, как правило, действует последний курс опубликованных иностранных валют.

Ошибка ЦБ РФ была совершена после 05.08.1992 г., а в апреле 1992 г. Е.Т.Гайдар был освобожден от должности министра финансов.

В периоды с 16.09.1992 г. по 09.12.1992 г. и с 02.07.1993 г. по 03.12.1993 г. курс ЦБ РФ не изменялся (табл. 1). Известно, что с сентября 1993 г. Е.Т.Гайдар возвращался в Правительство на должность вице-премьера и министра экономики, а в декабре был избран депутатом Госдумы от партии «Выбор России».

9. На основании обзора динамики официального курса в СССР и в России, очевидно, что финансовым властям, в рассмотренных автором периодах, было невозможно (и не по силам) управлять некорректным курсом иностранных валют по отношению к рублю с помощью биржевой торговли.

10. Представляется, что ЦБ РФ и ВЭБ в конце прошлого тысячелетия было очень выгодно манипулировать курсом иностранных валют к рублю в собственных интересах и за счет обыкновенных граждан государства.

11. В средствах массовой информации (СМИ) в 90-е годы XX века имела место дезинформация о стремлениях Центробанка РФ якобы «удержать» курс. На самом деле, при покупке на валютной бирже долларов США ЦБ РФ укрепляет лишь приобретаемую валюту, а не российский рубль.

12. При курсе валют свыше 2,2 рублей за единицу иностранной валюты, курсом невозможно успешно управлять с помощью валютной биржи, так как, согласно математическим законам, обратный некорректный курс начинает изменяться в виде прогрессии, в отличающуюся, обратную сторону, по сравнению со свободно конвертируемыми валютами (см. особенности значений дроби $1/n$ по таблицам Брадиса). Курс 2,2 первоначально устанавливается условно, как курс без валютной пары.

13. ЦБ РФ с 1993 г. по 1998 г. устанавливал курс иностранных валют без указания цели, являясь, по сути, регулятором. Сам же при этом пытался работать на валютной бирже. Указанные цели «учет» и «таможенные платежи» в таком случае не вполне соответствовали действительности. Опубликованные бюллетени курсов иностранных валют с пометкой о том, что Банк не намерен использовать этот курс «по данным валютам» (т.е. продавать или покупать валюту) являются ничтожными и фактически не имеющими силу.

14. Обнаружен факт сильно отличающихся по длительности периодов приведения властями СССР и России биржевых курсов в порядок, т.е. формирование валютных курсов сопоставимыми и адекватными, после переворотов (после 1917 г. – 7 лет; после 1991г. 23 года, а, возможно, и более...).

15. Финансовые власти все крепче брали в рассматриваемый период бразды правления экономикой в свои руки. Вместе с тем, зарплата рядовых банковских клерков никак не сопоставлялась с оплатой труда, к примеру, рядовых сотрудников Российской академии наук. Так, на целую научную лабораторию одного из НИИ РАН (из шести человек) на весь 1997 год выделялось по грантам фондов всего 42000 рублей. В то же время, средняя зарплата одного рядового банковского клерка за каждый месяц 1997г. составляла 3 млн. руб. Ещё в 1994 г. клерк в банке получал в среднем за месяц 500 тыс. рублей. Выполнив нехитрые арифметические вычисления, можно подсчитать, что научная лаборатория НИИ РАН в 1994г. могла получать от упомянутых фондов за целый год на шестерых всего лишь семь тысяч рублей! Это означает примерно по одной тысяче рублей на человека в год. Получалось в то время, что труд в Банке в 6000 раз был престижнее научной работы.

16. Удивляет то, что на многих сайтах (включая ЦБ РФ и ВЭБ) размещается вся информация о курсах валют и перечислены все руководители банков и финансовых структур, некорректные действия некоторых возможно проследить любому аутсайдеру и сделать соответствующие выводы. При обозрении динамики курса валют становится ясным, когда и с какой скоростью печатаются денежные знаки и кто конкретно способствует возрастанию инфляции в России и даже за рубежом.

17. Парадоксальным можно считать тот факт, что до сих пор ошибка ЦБ РФ не была выявлена и не исправлена, несмотря на общеизвестные данные в Интернете по всем курсам валют. Неясным остается вопрос, почему корреспондирующие с ЦБ РФ Банки не сообщили об этой существенной неувязке.

18. Можно также отметить, что в моменты применения корректного курса в нашем государстве, в странах капиталистического мира, как правило, были не самые лучшие времена (кризисы 1929–1933 гг., 1961–1968 гг.).

В заключение хочется привести несколько значимых цитат – в подтверждение идеи настоящей работы.

В. Клаус (президент Чехии в 2003–2013 гг.), согласно стенограмме пленарной дискуссии «Контурсы посткризисного мира» на Гайдаровском форуме от 16 января 2014 г., не понимает, что означает термин «устойчивое развитие»:

«Идеологическая концепция его плоха, он не может быть серьёзной основой для вдумчивых обсуждений... Те, кто использует термин «устойчивое развитие», являются заложниками устаревших экономических доктрин...».

«**Европейская экономика зарегулирована**, она перегружена социальными и другими обстоятельствами, она демонстрирует протекционизм, и всё это не даёт экономике Европы расти».

«Кроме этой неэффективной экономической и социальной системы, Евросоюз становится всё более и более бюрократизированным и централизованным образованием».

«Политическая бюрократия в Евросоюзе сильна, и простым людям внимания уделяется всё меньше».

«Я согласен с господином Монти: кризис в Европе – это не кризис евро, это **кризис, который был создан евро**, таким обменным курсом и процентными ставками и едиными ставками, единой монетарной политикой для **очень разношерстного контингента**».

«Не хочу повторять ошибки многих международных экспертов, которые читают вам лекции по демократии и **пытаются вас учить** чему-то. Не считаю, что я вправе давать оценку положению дел в другой стране. Это **очень высокомерный подход, это неправильно, это нечестно**».

Святейший Патриарх Кирилл о труде и праздности (Родник духовный, 2010):

«Одно дело, когда человек получает средства и деньги за свой труд, прилагает усилия, а другое – когда он просто умеет манипулировать ценными бумагами. Кризис показал, что дальше такая виртуальная экономика существовать не может. Это экономика безнравственная. Она основана на некоем обмане, и не только потому, что люди воруют друг у друга, хотя воруют, конечно, и не только друг у друга – они воруют у всего народа. Ведь так и получилось: эти провалившиеся компании нужно было поддерживать за счёт денег налогоплательщиков, не только в России и Украине – во всём мире! Поэтому в конечном итоге мы с вами расплачиваемся за эту игру в фантики. Важно, чтобы больше не было этой игры».

Святейший Патриарх Кирилл о трезвенности (Родник духовный, 2010):

«Меня поражает другое. Я отнюдь не выступаю против западного мира – я хорошо знаю Запад и жил на Западе, – но почему в диалоге с западным миром мы с лёгкостью принимаем роль ведомого? Какие же ценности предлагают нам? Что такое уникальное говорит нам сегодня эта богатая цивилизация? Почему мы с лёгкостью отдаём своё первородство? Мы готовы вступать в объединённую Европу, в любую другую Европу, мы туда вступаем, чтобы получить идеи? Чтобы получить прививку некоего правильного образа

жизни? Мы вступаем туда для того, чтобы сытно есть, мы вступаем туда ради желудка и кармана. Наверное, это тоже неплохо, но тогда давайте принесём туда свои ценности, только я не уверен, что там будут готовы наши ценности принять. Но вступать в качестве ведомых, теряя своё духовное первородство, отказываясь от своего трагического, но уникального, ни с чем не сравнимого опыта, – у меня это вызывает большие сомнения. Я думаю, что наше единство – единство духовного пространства Святой Руси, исторической Руси, – это огромной силы цивилизационный проект, и он не предназначен для того, чтобы быть ведомым».

Литература

- Баринов В.Г. Справочная книга инспектора валютных операций коммерческих банков. М.: Мена-теп-информ, 1995.
- Белкин В.Д. Доклад на тему: «Г.Я. Сокольников – гениальный экономист, финансист, реформатор» на расширенном заседании семинара «Проблемы моделирования развития производственных систем» от 14.03.2014.
- Брадис. Четырёхзначные таблицы, 2007.
- Бюллетени курсов ГБ СССР и Внешэкономбанка.
- Генис В.Л. «Упрямый нарком с Ильинки» (вместо предисловия) к книге Сокольникова Г.Я. «Новая финансовая политика. На пути к твёрдой валюте», М.: Наука, 1995.
- Инструкция ВЭБ, 1961.
- Клаус В. (президент Чехии в 2003-2013г.), Стенограмма пленарной дискуссии «Контуры посткризисного мира» на Гайдаровском форуме от 16 января 2014г.
- Косов В.В., Косова Е.В. Новый подход к оцениванию диспаритета цены // Экономическая наука современной России. 2010. № 2(49).
- Косов В.В. О планировании социального и экономического развития России – платформа для консолидации общества. Выводы из опыта Госплана СССР // Экономическая наука современной России. 2013. № 3.
- Логинов В.П. Ускорение научно-технического прогресса и эффективность производства, АН СССР. М.: Наука, 1988.
- Наринян Н.Е. О влиянии курсов валют на производство легковых автомобилей // Материалы Одиннадцатого всероссийского симпозиума «Стратегическое планирование и развитие предприятий». М.: ЦЭМИ РАН, 2010.
- Наринян Н.Е. Эффективность производства как объект влияния курса валют // Материалы Двенадцатого всероссийского симпозиума «Стратегическое планирование и развитие предприятий». М.: ЦЭМИ РАН, 2011.
- Наринян Н.Е. Исследование влияния курса валют на эффективность производства промышленных предприятий в России / Препринт #wp/2012/294. М.: ЦЭМИ РАН, 2012.
- Наринян Н.Е. Выявленное влияние курса валют на эффективность обрабатывающей промышленности // Материалы Четырнадцатого всероссийского симпозиума «Стратегическое планирование и развитие предприятий». М.: ЦЭМИ РАН, 2013.
- Наринян Н.Е. Тщетность преобразований полиномов при моделировании // Материалы Четырнадцатого всероссийского симпозиума «Стратегическое планирование и развитие предприятий». М.: ЦЭМИ РАН, 2013.
- Наринян Н.Е. Экономическая интерпретация интервенций на валютных рынках трейдеров различных уровней // Материалы Пятнадцатого всероссийского симпозиума «Стратегическое планирование и развитие предприятий». М.: ЦЭМИ РАН, 2014.
- Нидеккер Г.Л. и др. Анализ эффективности валютно-обменных операций банка. М.: Русская деловая литература, 1996.
- Пешанская И.В. Организация деятельности коммерческого банка. Учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2001.
- Святейший Патриарх Кирилл. Родник духовный. М.: Даниловский благовестник, 2010.
- ЦБ РФ, официальный сайт.

НАУКОГРАДЫ В СТРУКТУРЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ*

1. Наукограды в СССР и России

На протяжении последних десятилетий во всем мире наблюдается бум развития науки и техники, превращающийся по мере становления экономики знаний в ключевой фактор современной цивилизации. Организационно-институциональной формой научно-технического развития выступают национальные инновационные системы, структурирующие скоординированное и управляемое взаимодействие занятых в сфере НИОКР участников научно-технического и шире – инновационного процесса, в том числе и посредством создания наукоградов. Последние суть структурные элементы национальной инновационной системы (НИС), интегрирующие, с одной стороны, исследований и разработки (ИиР), а с другой – городские поселения. Мысля и выражаясь в категориях сложных систем, можно сказать, что наукограды способны (отдельный вопрос – в какой степени?) служить «аттрактором», притягивающим не только исследовательские коллективы, но и научные идеи *как таковые*, совместное развитие которых управляет динамикой погруженного «в сложную сеть человеческого общества» инновационного процесса¹.

Такие обособленные институционально и организационно в рамках города концентрации / скопления исследовательских групп, наделенные на уровне города, как правило, особым правовым статусом, призваны обеспечить достижение научного – как фундаментального (изобретения), так и прикладного (технологии и инновации) – результата.

Встречаются различные определения наукоградов; мы их трактуем в качестве городского поселения, имеющего на своей территории сформированную инфраструктуру (самостоятельную или интегрированную с близлежащими городами), производственный сектор и сектор услуг, промышленность, а также крупный научно-технический комплекс, созданный для решения в первую очередь приоритетных задач в сфере государственной обороны².

В становлении и развитии наукоградов в СССР и России можно выделить несколько этапов. Так, в работе³ акцент делается на два этапа: 1) советский период образования и развития поселений с высокой концентрацией интеллектуального и научно-технического потенциала (середина 30-х – конец 80-х гг. XX века) и 2) российский период развития наукоградов в постсоветских условиях (начало 90-х гг. XX века по настоящее время).

* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ № 14-06-000-151.

¹ Майнцер К. Сложносистемное мышление: Материя, разум, человечество. Новый синтез. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. С. 410.

² Голиченко О.Г., Акинфеева Е.В. Особые экономические зоны технико-внедренческого типа: иллюзии и реалии // Инновации. 2009. №6 (128). С. 30-37.

³ Официальный сайт Альянсмедиа. О состоянии государственной политики о наукоградах и направлениях ее развития. <http://www.innovbusiness.ru/content/document>, посл. обращение – 28.05.2013.

Период, относящийся к СССР и который может быть назван предысторией, знаменателен тем, что в нем были заложены основы развития науки и техники в компактных условиях огороженного, управляемого и сосредоточенного на достижение запланированных целей города с его (научно-техническим) населением. Период собственно российский характеризуется в институциональном плане внедрением рыночных институтов при частичном сохранении или видоизменении прежних правил и норм ведения хозяйства и развития науки и техники. Учитывая значительную неоднородность второго (российского) периода, в нем самом можно выделить, по меньшей мере, два этапа, характеризующиеся своей институциональной спецификой. С учетом этого, перейдем к их рассмотрению⁴.

2. Советский период наукоградов (1930–1990 гг.)

Необходимость обеспечения высокого уровня развития военно-промышленного и наукоемкого комплекса привела к созданию в СССР особых градостроительных образований – *закрытых городов*. Эти города были призваны обеспечить безопасное функционирование находящихся на своей территории организаций, осуществляющих разработку, изготовление, хранение и утилизацию оружия массового поражения, переработку радиоактивных и других представляющих повышенную опасность техногенного характера материалов, военных и иных объектов. В них в целях обеспечения обороны страны и безопасности государства был установлен особый режим безопасного функционирования и охраны государственной тайны, включающий специальные условия проживания граждан⁵.

Отметим, что Правительство СССР создавало наукоёмкие поселения-производства для оборонных целей, с автономной инфраструктурой и обеспечением прямой государственной поддержкой. Будучи де-факто, пользуясь современной терминологией, наукоградами, де-юре в качестве таковых они никак не выделялись. Именно поэтому можно отметить, что как формальные институты наукограды в то время отсутствовали.

Такие формы административно-территориальных образований послужили прототипом для создания особых градостроительных образований с высоким интеллектуальным потенциалом, которые впоследствии получили статус *наукоградов*. Причина придания им особого статуса заключалась в необходимости реализации проектов национального масштаба, требующих высокую концентрацию интеллектуальных ресурсов и развитую экспериментально-исследовательскую базу⁶.

⁴ Официальный сайт «Memoid». Наукограды и академгородки современной России. http://www.memoid.ru/node/Naukogrady_i_akademgorodki_sovremennoj_Rossii, посл. обращение – 28.05.2013.

⁵ Закон РФ от 14 июля 1992 г. N 3297-1.

⁶ Кузнецов М. Наукограды – новый этап развития или бег на средние дистанции с бюрократическими барьерами? / Официальный сайт издательства «Бюджет». <http://bujet.ru/article/6272.php>, 2006, посл. обращение – 28.05.2013.

3.1. Российский период: первый этап (1990–1999 гг.)

Первый этап. История наукоградов в России. 1990–1999 гг. С этого этапа начинается формальная институционально обособленная история становления и развития наукоградов, закреплённая на законодательном уровне.

Был создан (1991 г.) «Союз развития наукоградов России» (СРН), целью которого являлось «...содействие объединению усилий органов местного самоуправления городов с высокой концентрацией интеллектуального и научно-технического потенциала для обеспечения устойчивого развития этих городов и поселений, формирования и реализации их роли как точек роста российской экономики на локальном, региональном и федеральном уровнях на базе науки, образования и высоких технологий, содействие расширению цивилизованных интеграционных процессов России со странами ближнего и дальнего зарубежья»⁷. Также впервые (1991 г.) введен термин «наукоград» С. Никаноровым и Н. Никитиной в работе по исследованию проблем города Жуковского⁸.

Первый этап закончился принятием закона «О статусе наукограда РФ» (1999 г.).

Итак, под наукоградом понимается муниципальное образование со статусом городского округа, имеющее высокий научно-технический потенциал, с градообразующим научно-производственным комплексом, т.е. совокупностью организаций, осуществляющих научную, научно-техническую, инновационную деятельность, экспериментальные разработки, испытания, подготовку кадров в соответствии с государственными приоритетными направлениями развития науки, технологий и техники Российской Федерации⁹.

3.2. Российский период: второй этап (с 2000 г.)

Принят закон «О статусе наукограда РФ» (1999 г.), в который были внесены 3 поправки (2004, 2007, 2009 гг.). Статус наукограда РФ был присвоен 14 муниципальным образованиям. Первым российским наукоградом стал г. Обнинск, где велись и до сих пор ведутся разработки в области мирного атома¹⁰.

Стоит предположить, что в настоящее время начинается становление нового этапа развития наукоградов, характерной чертой которого, по всей видимости, будет изменение производственной деятельности наукоградов, что выразится в *конкурсном подходе* к разработке и коммерциализации высокотехнологической и инновационной продукции. Пред-

⁷ Официальный сайт Союза развития наукоградов. Цели и задачи союза. http://www.naukograds.ru/souz/about_souz/180, посл. обращение – 28.05.2013.

⁸ Отчет был выполнен в Центральном научно-исследовательском институте экономики и управления в строительстве (ЦНИИЭУС) по заказу Совета народных депутатов города Жуковского Московской области. Термин был предложен для обозначения городских населенных пунктов с высокой концентрацией интеллектуального, научного и технологического потенциала.

⁹ Федеральный закон N 70-ФЗ от 07.04.1999.

¹⁰ Ручнов К.М., Зайцева Е.Г. Кризис наукоградов России / Официальный сайт вольного экономического общества Москвы. <http://www.mosveo.ru/images/stories/00008.doc>, посл. обращение - 12.05.2014.

посылкой наступления данного этапа является разработка в настоящее время четвертой поправки в Федеральный закон о статусе наукоградов.

4. Основные функции, задачи и направления деятельности

История наукоградов, в начале своего становления и развития, показала, что законодательно не были прописаны их цели, задачи и основные функции. К сожалению, это остается актуальным и в настоящее время. Так, в Федеральном законе № 70-ФЗ от 07.04.1999г. отсутствуют положения о целях, задачах и функциях наукоградов. Кроме того, не все вопросы освещены в доступной литературе и официальных источниках. Интерес представляет материал, изложенный в работе¹¹, где автор выделяет экономический и социальный блок и расписывает основные функции и задачи наукоградов. Однако крайне важным являются не только вопросы, связанные с экономической и социальной направленностью наукоградов, но и вопросы, связанные с эффективным финансированием наукоемких и высокотехнологических производств с привлечением инвестиций, их коммерциализацией, а также инновационной и экологической составляющей.

На основе проведенного анализа программ комплексного социально-экономического развития наукоградов предлагается выделить следующие функции и задачи наукоградов.

В *экономической* области:

- создание благоприятных условий в целях привлечения инвестиций, повышения деловой активности;
- достижение устойчивого бездотационного социально-экономического развития наукоградов;
- повышение эффективности системы маркетинга и продаж путем:
 - а) создания условий для проведения международных выставок (показов) высокотехнологичной промышленной продукции, в том числе продукции военного назначения;
 - б) обеспечения организациям и смежных отраслей промышленности условий для реализации высокотехнологичной промышленной продукции путем создания современной транспортно-логистической инфраструктуры;
 - в) создания условий для разработки и использования межотраслевых технологий двойного применения для формирования и развития производства высокотехнологичной продукции гражданского назначения и вывода инновационной продукции на внешние рынки;

¹¹ Милькина И.В. Развитие наукоградов как территорий инновационного развития. 2010. Официальный сайт Клуба субъектов инновационного и технологического развития России. http://innclub.info/wpcontent/uploads/2011/05/Милькина_6_конк_рег_ИТР_РЕГ_ФМГ.doc, посл. обращение 12.05.2014.

- развитие экономики наукограда на основе расширения его научно-производственного комплекса и производственной сферы;
- рост объемов производства продукции, работ и услуг;
- увеличение налоговых поступлений в бюджетную систему страны из наукоградов;
- ускорение продвижения на внутренний и внешний рынки научно-технических разработок и новых технологий;
- стимулирование образования новых малых и средних инновационных компаний;
- создание дополнительных рабочих мест для научных сотрудников и инженерно-технических специалистов;
- снижение оттока кадров из наукоемких отраслей в коммерческую нетехнологическую сферу занятости.

В *финансовой* области:

- обеспечение государственного заказа на продукцию, выпускаемую в наукограде;
- разработка эффективных программ финансовой поддержки наукоградов;
- привлечение инвестиций;
- коммерциализация наукоемких и высокотехнологических производств;
- поддержка проводимых на территории наукоградов исследований и разработок.

В *инновационной* области:

- создание условий для инновационного бизнеса, разработки новых технологий и производства конкурентоспособной, в том числе импортозамещающей, высокотехнологичной наукоемкой продукции;
- создание и развитие эффективной инновационной среды, обеспечивающей продвижение научных идей и разработок в производство;
- формирование и развитие инновационной системы управления муниципального образования как механизма достижения целей социально-экономического развития города;
- обеспечение притока на территорию инвестиционных проектов в сфере высоких технологий преимущественно по направлениям формирующихся научно-технических кластеров из других регионов России, стран ближнего и дальнего зарубежья;
- создание системы непрерывного образования естественно-научного и гуманитарного профиля в сфере инновационной деятельности и наукоемких производств;
- обеспечение высокого уровня фундаментальных научных исследований и внедрения инновационной продукции;
- создание продукции в интересах обороны, экономики, внешней политики и других сфер национальной безопасности;

- доведение инновационных идей, сформировавшихся на предприятиях, до уровня законченных продуктов, и организация их опытного производства в интересах этих предприятий;

- развитие инфраструктуры инновационной деятельности, ее модернизация;
- обеспечение развития фундаментальной науки, высшего образования и коммерциализации полученных знаний в виде высокотехнологичных производств;
- предоставление для инновационных компаний услуг центра коллективного пользования дорогостоящим научным и лабораторным оборудованием;
- обеспечение поддержки реализуемых инновационных проектов со стороны федеральных и региональных институтов развития;
- субсидирование участия малых и средних инновационных предприятий в выставках и конференциях по научно-технической тематике, оказание содействия в изготовлении ими выставочных образцов и реализации инновационных проектов, результаты которых могли бы найти применение на муниципальном уровне.

В *социальной* области:

- организация эффективного взаимодействия между субъектами НПК, расположенными на территории наукограда;
- выработка эффективных планов по развитию наукоградов;
- модернизация инфраструктуры наукограда;
- создание гибкой системы привлечения, развития и удержания квалифицированных кадров, включая создание лучших условий для их работы и проживания;
- подготовка высококвалифицированных специалистов в области наукоемких технологий, приоритетных направлений науки и техники;
- увеличение занятости населения;
- обеспечение рабочими местами и достойной заработной платой;
- создание условий для актуализации знаний и реализации творческих идей и проектов молодых научно-технических кадров (студентов, аспирантов, выпускников вузов), формирование у студентов и специалистов инновационного мышления, а также необходимых умений и навыков работы путем привлечения к участию в инновационных проектах;
- обеспечение жильем молодых и высококвалифицированных специалистов организаций научно-производственного комплекса.

В области *экологии*:

- формирование системы экологического мониторинга в городе;
- создание особо охраняемых природных территорий регионального значения.

На *региональном* уровне:

- активизация взаимодействия государственных научных организаций, промышленных предприятий, высших образовательных учреждений, предприятий инновационной

инфраструктуры и бизнес-сообщества для коммерциализации конкурентоспособных наукоемких разработок и технологий;

- обеспечение эффективного взаимодействия между научными организациями и центрами (в том числе наукоградов);
- создание региональных «точек» роста – территорий экономического, технологического и интеллектуального сотрудничества;
- развитие межрегионального и международного сотрудничества;
- сохранение и развитие приоритетных направлений научной, научно-технической, инновационной деятельности, экспериментальных разработок, испытаний;
- увеличение вклада наукограда в валовой региональный продукт;
- развитие кооперации с другими промышленными центрами, межрегиональных и международных связей;
- организация взаимодействия с органами власти по решению вопросов государственной поддержки;
- реализация принципов частно-государственного партнерства.

Исходя из перечисленных выше задач и функций, следует отметить, что *главной целью* наукоградов на современном этапе является его преобразование в центр генерации и коммерциализации знаний, а также решение важных оборонных, промышленных и социально-экономических задач, устойчивое социально-экономическое развитие наукоградов и увеличение вклада в развитие национальной инновационной системы.

Согласно Федеральному закону «О статусе наукограда Российской Федерации», эти города обязаны осуществлять научную, научно-техническую, инновационную деятельность, экспериментальные разработки, испытания, подготовку кадров в соответствии с государственными приоритетными направлениями развития науки, технологий и техники Российской Федерации. Поэтому, в работе был проведен подробный анализ существующих программ социально-экономического развития наукоградов и на его основании выделены основные направления деятельности наукоградов (см. табл.1).

Анализ основных направлений деятельности показывает, что большинство наукоградов (13 из 14) осуществляют научные исследования и прикладные разработки в целях обеспечения обороноспособности страны. Так, например, входящее в состав НПК г. Ретува ОАО «Военно-промышленная корпорация «НПО машиностроения», является единственным в мире предприятием ракетно-космического профиля, разрабатывающим комплексы и системы в трёх направлениях. Самыми известными его разработками являются крылатые ракеты «Гранит» (для борьбы с авианосными морскими группировками противника). Кроме того, предприятие осуществляет техническое сопровождение стоящих на вооружении межконтинентальных баллистических ракет УР-100 и УР-100Н УТТХ, а также является разработчиком тяжелых МБР нового поколения.

Таблица 1

Основные направления деятельности наукоградов

Наукоград	Основные направления научной, научно-технической и инновационной деятельности
Бийск	биофармацевтика, нанотехнологии, ракетно-космическая промышленность
Дубна	атомная промышленность
Жуковский	авиационно-космическая промышленность, отрасли радиоэлектроники и приборостроения
Кольцово	фармацевтика, биотехнологии, приборостроение, ИТ-технологии.
Королев	авиа-, ракето- и спутникостроение
Мичуринск	аграрное направление, разработка экологически безопасных технологий производства, селекция
Обнинск	атомная энергетика, радиационная медицина, фармацевтика, нанотехнологии
Петергоф	область высоких, информационных технологий и телекоммуникаций; экология; биология; разработка перспективных образцов вооружений, военной и специальной техники, в том числе для нужд военно-морского флота
Протвино	физика высоких энергий, перспективные вооружения, военная и специальная техника, энергетика
Пушино	молекулярная биология, биоорганическая химия, биомедицина, биофизика и клеточная биология
Реутов	перспективные виды вооружения, военной и специальной техники; транспортные и космические системы; информационно-телекоммуникационные системы, ракетно-космическая техника и радиоэлектроника
Троицк	ядерная физика, оптика, нанотехнологии
Фрязино	электроника, радиоэлектроника, информационно-телекоммуникационные технологии, нанотехнологии
Черноголовка	создание новых образцов техники и средств специального назначения для ОПК, физико-химический профиль

Единственный из списка наукоградов, несвязанного с ВПК, – Мичуринск. Его деятельность направлена на разработку новых технологий, переработку сочного плодовоовощного сырья с высоким содержанием биологически активных веществ. Базовым предприятием является Мичуринский экспериментальный консервный завод ООО «Экспериментальный центр «М-КОНС-1». Основные разработки – пищевые продукты для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающие риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющие и улучшающие здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов (*согласно официального определения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии*), линейка продуктов функционального, диетического и лечебно-профилактического назначения, оптимизация школьного питания, с включением в него продуктов здорового питания.

5. Инновационная структура наукоградов

Под *национальной инновационной системой* (НИС) понимается комплекс институтов правового, финансового и социального характера, обеспечивающих взаимодействие образовательных, научных, предпринимательских и некоммерческих организаций и структур во всех сферах экономики и общественной жизни¹². К основным элементам национальной инновационной системы России относят: образовательный сектор; сектор исследований и разработок; предпринимательский сектор; сектор услуг; инновационную инфраструктуру.

Стоит отметить, что современный российский научно-технологический потенциал успешно развивается лишь по отдельным направлениям. Это создает опасность становления фрагментарной национальной инновационной системы, а это в свою очередь приведет к долгосрочному снижению конкурентоспособности российской экономики¹³.

Итак, НИС России состоит из 5 основных элементов, один из которых обозначен как «Сектор исследований и разработок». В его составе присутствуют наукограды, которые как институты возникли первыми по сравнению с технопарками, бизнес-инкубаторами, центрами коллективного пользования и т.д.

Являясь частью НИС, наукограды осуществляют инновационную деятельность при помощи сформированного на своей территории *научно-производственного комплекса* (НПК) – совокупности организаций, осуществляющих научную, научно-техническую, инновационную деятельность, экспериментальные разработки, испытания, подготовку кадров в соответствии с государственными приоритетными направлениями развития науки, технологий и техники Российской Федерации¹⁴. Стоит заметить, что структура НПК наукограда на наш взгляд представляет в миниатюре структуру НИС. Это заключение сделано исходя из закона № 70-ФЗ «О статусе наукограда Российской Федерации», где перечисляются организации (высшие учебные заведения, научные организации, промышленные предприятия, объекты инновационной инфраструктуры, малые предприятия, работающие в научно-технической и инновационной сфере), которые должны входить в состав НПК. Однако в настоящее время они не образуют единой системы и невозможно судить об уровне их взаимодействия. Считаем, что НПК наукоградов целесообразно объединить в следующие организационные структуры:

- образовательный комплекс – к нему могут (и должны) относиться государственные¹⁵ высшие учебные заведения, расположенные на территории наукограда;

¹² Министерство образования и науки Российской Федерации. Базовый доклад к обзору ОЭСР национальной инновационной системы Российской Федерации. Москва, 2009. С. 4-5; 31-136.

¹³ Фролов И.Э. Научно-технологический потенциал России на современном этапе: проблемы реализации и перспективы развития // Проблемы прогнозирования. 2014. №1. С. 19.

¹⁴ Федеральный закон N 70-ФЗ от 07.04.1999.

¹⁵ Негосударственные вузы не рассматриваются, так как в большинстве случаев их связь с другими комплексами практически отсутствует.

- научный комплекс – включающий в себя научно-исследовательские институты и научные центры города;
- производственный комплекс – должен быть представлен конструкторскими бюро, экспериментальными заводами, градообразующими предприятиями и производственными структурами (например, ОАО, ЗАО и т.д.);
- инновационный комплекс – состоящий из бизнес-инкубаторов, технопарков и т.п.

Связи и взаимодействия между организационными структурами НПК предлагается рассматривать с точки зрения образования потоков между ними.

Для оценки научного и инновационного потенциала наукоградов, в соответствии с предложенной структурой, были проанализированы количественные данные из законодательных документов, утверждающих состав НПК наукограда, официальных сайтов и «комплексных Программ социально-экономического развития соответствующего муниципального образования как наукограда РФ». Были выделены 4 элемента – образовательный, научный, производственный и инновационный комплексы, которые позволяют выявлять структурные дисбалансы НПК наукоградов.

Анализ показал, что практически все наукограды имеют несбалансированный состав НПК. Так, лишь половина наукоградов имеют в своем научно-производственном комплексе все 4 элемента. Наиболее часто отсутствующим комплексом является образовательный, что косвенно говорит о возможной проблеме подготовки и недостатка кадров.

Наиболее сбалансированными по структуре НПК наукоградами являются города Обнинск, Пущино и Фрязино. Примечательно, что большинство из наиболее перспективных, сбалансированных по структуре НПК являются наукограды, находящиеся в непосредственной близости от г. Москвы.

В заключение следует отметить, что наукограды имеют богатый многолетний опыт не только в проведении фундаментальных исследований в сферах науки, являющихся приоритетными для страны, но и в разработке и производстве высокотехнологической и наукоемкой продукции. Однако возникает вопрос, а могут ли наукограды и процесс их развития стать стратегическим направлением, а именно выводом страны из состояния трансформационного спада и институциональной дисфункции с целью ее переориентации на путь инновационного развития. Какую политику следует проводить государству по отношению к наукоградам, чтобы появилась возможность получения от функционирования всех элементов НПК совокупного синергетического эффекта? Тем более что результаты такого, потенциально возможного и ожидаемого при определенных условиях эффекта могут сказаться не только на национальной, но и мировой экономике.

ЦЕНЫ И МОДЕЛЬ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОСУДАРСТВЕННОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ*

Реформы, проводимые в России с 1992, не дали тех результатов, на которые рассчитывали. В связи с этим уместен вопрос, можно ли обеспечить конкурентоспособность предприятий государственного сектора по сравнению с частными предприятиями. При утвердительном ответе можно ожидать повышения темпов экономического развития.

1. Неподверженность цен трансформации при переходе от частной к государственной форме собственности на средства производства

Рыночные цены покрывают производителям товаров все их текущие затраты, в которые входят и расходы на заработную плату, и прибыль на вложенный в производство капитал. Для сырьевых отраслей промышленности цены складываются таким образом, что они покрывают все текущие затраты и включают прибыль производителей, добывающих тот или иной тип сырья на месторождениях с худшими природными условиями. На продукцию сельского хозяйства рыночные цены устанавливаются на уровне цен производства (под которыми понимаются текущие затраты плюс средняя прибыль на капитал) в худших природных условиях. Дело в том, что из-за ограниченности количества земельных участков с лучшими и средними природными условиями для удовлетворения спроса на продукцию сельского хозяйства приходится возделывать и худшие земельные участки.

Если проанализировать, почему при функционировании экономики в условиях частной формы собственности цены через рынок устанавливаются изложенным выше образом, то становится очевидным, что причины такого установления цен объективны и не зависят от формы собственности на средства производства.

Начнем с поиска ответа на вопрос, почему капитал, вложенный в производство, приносит прибыль. Известно, что для механизации и автоматизации производства нужны инвестиции, то есть вложения капитала. При этом понятно, что после модернизации производства в единицу времени, то есть при одинаковых затратах труда, производится больше продукции, чем производилось до модернизации. Отсюда напрашивается вывод, что капитал придает труду производительную силу. Именно поэтому он и приносит прибыль. Бесспорно, что при передаче производственных фондов (под ними понимаются вместе взятые основные производственные фонды и оборотные средства) предприятий из частной в государственную форму собственности они не могут потерять свою способность придавать производительную силу живому труду. А, значит, производственные фонды и в условиях государственной формы собственности должны приносить прибыль.

* Работа выполнена при поддержке РГНФ (проект №14-02-00432).

Далее рассмотрим вопрос о том, почему на добываемое сырье рыночные цены устанавливаются на уровне цен производства тех частных предприятий, которые ведут добычу на худших по продуктивности месторождений полезных ископаемых. Естественно, количество месторождений лучших и средних по продуктивности ограничено и поэтому приходится вести добычу сырья и на худших по продуктивности месторождениях. При этом понятно, что частные предприятия, ведущие добычу на лучших и средних по продуктивности месторождениях, кроме прибыли на свой капитал получают еще и природную ренту, представляющую собой разность между ценами производства добычи данного вида сырья на худших по продуктивности месторождениях и ценами производства на лучших и средних по продуктивности месторождениях. Отсюда напрашивается вывод, что лучшие и средние месторождения придают живому труду дополнительную производительную силу, по сравнению с той производительной силой, которую придает живому труду такой же по сумме капитал на худших по продуктивности месторождениях. Причина совершенно объективная и конечно она останется и при передаче месторождений полезных ископаемых из частной в государственную форму собственности.

Наконец, можно перейти и к вопросу о том, почему в сельском хозяйстве частные предприятия, которые ведут производство на лучших и средних по плодородию земельных участках, кроме прибыли на свой капитал получают еще и земельную ренту. Поскольку количество лучших и средних земельных участков ограничено, они в состоянии придавать живому труду дополнительную производительную силу. Поэтому с земельной рентой придется иметь дело и после перехода земельных участков, используемых в сельском хозяйстве, из частной в государственную форму собственности.

Таким образом, цены при переходе от частной в государственной форме собственности на средства производства не должны подвергаться трансформации, т.е. не следует разрабатывать какую-то новую методологию формирования цен по сравнению с той методологией, которая сложилась в условиях частной формы собственности. Но тогда, естественно, возникает вопрос, а что же должно измениться при переходе от частной к государственной форме собственности на средства производства. Чтобы найти ответ на этот вопрос следует обратиться к системе производственных отношений.

2. Изменения в системе производственных отношений по мере развития человеческого общества

Маркс открыл закон соответствия производственных отношений уровню развития производственных сил¹, но он не исследовал, как конкретно изменялась система производственных отношений с каждым новым скачком в росте уровня развития производственных сил.

¹ Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. Издание 2-ое. М.: Госполитиздат, 1955-1981. Т. 13. С. 6-7.

После освоения человеком изготовления деревянных и каменных орудий труда сложились первобытные общины. В них общее количество продуктов делилось между всеми членами общины поровну, поскольку без этого невозможно было обеспечить простое выживание всех ее членов. После появления бронзовых, а затем и железных орудий труда количество производимых продуктов ощутимо возросло. Это создало предпосылки для перехода от первобытно-общинного к рабовладельческому строю, при котором общество делилось на рабовладельческие латифундии и возникли государства. В рабовладельческой латифундии рабам выделялось лишь такое количество продуктов, чтобы обеспечить их физическое существование и чтобы они могли выполнять тяжелую физическую работу. Остальное количество продуктов поступало в распоряжение рабовладельца.

Изобретение в Древнем Риме железного плуга и разработка кожаной упряжи к нему привели к тому, что один человек с помощью лошади стал способен обрабатывать достаточно большой участок земли. В результате уже в самом Древнем Риме наряду с рабами появились и колонны. При этом один и тот же человек мог иметь и рабовладельческую латифундию и колоннов. Был и государственный колонат. В окружавших же Римскую империю так называемых варварских государствах стал складываться феодальный строй с делением общества на феодальные поместья. В них применялась и барщина, и оброк. При барщине крепостные крестьяне отработывали определенное число дней в неделю на полях феодала, а в остальные дни недели могли работать на своем поле. Оброк, крепостные крестьяне отдавали своему феодалу в натуральной, а затем и в денежной форме. Практиковалось и совмещение барщины и оброка.

В начале второго тысячелетия стали применять разделение труда в мануфактурном производстве. Иначе говоря, создавались фабрики, на которых применялся ручной труд. Но изготовление сложных изделий делилось на 30-50 операций. На каждой операции использовались свои приспособления, которые резко (нередко на порядок) повышали производительность труда.

Шло освобождение крестьян от крепостной зависимости и бывшие крепостные становились наемными рабочими. На частных предприятиях сначала оплачивался труд наемных рабочих, а также покрывались материальные затраты и все другие текущие затраты, не связанные с оплатой труда. После подсчета всех текущих издержек производства, они вычитались из выручки за произведенную продукцию и, таким образом, находилась сумма полученной прибыли, которая поступила хозяину частного предприятия.

Первобытной общине рабовладельческой латифундии, феодальному поместью и частному предприятию можно дать одно общее название – элементарная экономическая клетка (ЭЭК) общества. Если проанализировать, как менялся способ деления на части произведенных продуктов в этих ЭЭК, нетрудно заметить, что способ этого деления менялся в полном соответствии с законом единства и борьбы противоположностей, а также с законом отрицания отрицаний. Так в первобытной общине применялся способ деления

продуктов «идя сверху». В рабовладельческой латифундии стал применяться способ деления продуктов на две части «идя снизу». Иначе говоря, способ деления менялся диаметрально по сравнению с тем, каким он был в первобытной общине. В феодальном поместье количество произведенных продуктов делилось на две части, «идя сверху», т.е. способ деления продуктов на части поменялся на противоположный по сравнению с тем, каким он был в рабовладельческой латифундии, и в то же время он стал подобным тому способу, который существовал еще в первобытной общине. В частном предприятии выручка делится на две части, «идя снизу», то есть способ деления противоположен тому, какой был в феодальном поместье. И в то же время он оказался подобным способу, который использовался в феодальном поместье.

Что же касается закона перехода количества в качество, то в соответствии с ним появлялась каждая новая ЭЭК: действительно, при скачке в уровне развития производительных сил скачкообразным образом увеличивается и количество производимых продуктов. В результате появляется возможность перехода к новому способу распределения продуктов внутри общества, без чего неизбежно замедление развития производительных сил. В этом и заключается смысл появления новой ЭЭК общества, для которой применяется и новая модель хозяйствования.

3. Модель хозяйствования для предприятий государственного сектора экономики

Очередной скачок в росте уровня развития производительных сил произошел после изобретения шотландцем Джеймсом Уаттом в конце XVIII века универсальной паровой машины. С помощью последней был механизирован труд в ткацком производстве Англии. Считается, что первый экономический уклад начался в 1780 г. и продолжался 50-60 лет пока не был механизирован труд на всех ткацких фабриках Англии. За первым технологическим укладом пошел второй на базе паровозов и пароходов, затем третий – с оснащением всех фабрик и заводов электродвигателями. Четвертый технологический уклад, относящийся к 1930-1980 гг., основывался на базе применения двигателей внутреннего сгорания. Пятый технологический уклад связывают с автоматизацией производства, вслед за которым наступает черед шестого уклада с применением нанотехнологий.

Начавшийся в XIX веке и продолжающийся до сих пор быстрый рост уровня развития производительных сил, безусловно, позволяет перейти и к новому способу распределения продуктов внутри общества. Из предыдущего текста понятно, что для этого должна появиться новая ЭЭК общества, для которой следует применить и новую модель хозяйствования по сравнению с той, которая используется частными предприятиями. В качестве новой ЭЭК вполне можно принять государственное предприятие. В странах Западной Европы государственные предприятия появились во второй половине XIX века. В СССР все предприятия были государственными. В настоящее время государственные

предприятия есть в большинстве тех стран, которые с точки зрения применяемых в производстве технологий, отстали от передовых капиталистических стран. Несомненно, появление ЭЭК с государственными предприятиями связано с действием закона перехода количество в качество. Перейдем к рассмотрению вопроса о том, какой должна быть модель хозяйствования для таких государственных предприятий.

Как было сказано выше, модели хозяйствования элементарных экономических клеток общества изменяются в полном соответствии с действием закона единства и борьбы противоположностей, а также закона отрицания отрицаний. Значит, если все частные предприятия находятся в равном положении с точки зрения их расходов на заработную плату наемных рабочих, поскольку стоимость рабочей силы складывается на рынке труда, то предприятия государственного сектора следует поставить в равные условия с точки зрения выделения ими из своей выручки прибыли. Сделать это можно через установление государством значения нормы прибыли. Скажем, если исходить из того, что в целом по всей экономике норма прибыли должна быть на уровне 10-15%, можно дифференцировать значение нормы прибыли по (под)отраслям в пределах от 8% до 20%.

Зная установленное для отрасли или сферы производства значение нормы прибыли, госпредприятия смогут определять сумму нормативной прибыли прямо в процентах от стоимости их основных производственных средств и оборотных активов.

Сама модель хозяйствования для предприятий государственного сектора получится следующей. Из своей выручки госпредприятия будут вычитать не все текущие издержки производства, как это делают частные предприятия, а только материальные и приравненные к ним затраты (все затраты, не связанные с оплатой труда). В результате будет определяться сумма валового дохода госпредприятий, включающая в себя сумму фонда заработной платы госпредприятий и прибыль. Сумму нормативной прибыли можно определять прямо в процентах от стоимости их основных производственных средств и оборотных активов. Поэтому сумму фонда заработной платы госпредприятий можно будет находить путем вычитания из их валового дохода суммы нормативной прибыли.

При таком подходе модель хозяйствования будет, бесспорно, отвечать требованиям закона единства и борьбы противоположностей, поскольку поменяется сам метод деления выручки на две ее составные части. Вместе с этим, метод деления выручки на госпредприятиях станет подобным тому, который применялся в феодальных поместьях при делении общего количества произведенных продуктов между феодалом и его крепостными крестьянами. Оно будет состоять в том, что сначала будет определяться сумма прибыли, которая должна поступить государству, как собственнику средств производства, и только после этого остаточным путем будет находиться сумма фонда заработной платы, который будет использоваться для оплаты труда работников госпредприятия.

Можно обратить внимание еще на то, что модель хозяйствования для госпредприятий будет представлять собой «переворот» той модели, которая используется частными

предприятиями. В прежние времена модель любой ЭЭК общества тоже выступала как «переворот» более ранней. Поэтому и говорили о том, что происходит переворот в системе производственных отношений, но не конкретизировали, что этот переворот относится к модели хозяйствования, применяемой на уровне новой и прежней ЭЭК общества.

Переход от одной общественно-экономической формации к другой происходит постепенно. Сначала под старой надстройкой, т.е. при прежней системе управления обществом, появляется новая ЭЭК со своей новой моделью хозяйствования. Постепенно новые ЭЭК общества вытесняют старые экономическим путем. В результате под старой надстройкой создается новый экономический базис общества, состоящий уже из новых ЭЭК общества, затем меняется и система управления обществом.

Государственные предприятия при применении для них модели хозяйствования, соответствующей закону единства и борьбы противоположностей, а также закону отрицания отрицаний, начнут экономическим путем вытеснять старые ЭЭК общества, представленные частными предприятиями. В результате будет создаваться новый экономический базис общества, представленный госпредприятиями. После того, как их доля в экономике станет весьма значительной, произойдет плавный переход к новой системе управления обществом. Такое новое общество будет социалистическим.

Тем же развитым странам, в которых пятый технологический уклад сменяется шестым, возможно и не понадобится переходить к социализму, и они смогут сразу перейти к коммунизму – у них появится ЭЭК, не с государственным, а с коммунистическим предприятием и соответствующей моделью хозяйствования.

Если на госпредприятиях из выручки следует вычитать не текущие издержки производства, а сумму нормативной прибыли, то на коммунистических предприятиях подобно тому, как это делается на частных предприятиях, необходимо будет вычитать текущие издержки производства. Если на государственных предприятиях должно развернуться экономическое соревнование за высокую заработную плату их работников, то коммунистические предприятия, подобно частным предприятиям, должны будут соревноваться между собой за максимальную норму прибыли на осуществляемые ими в развитие производства инвестиции. Но, разумеется, это соревнование будет уже моральным, а не экономическим, как между госпредприятиями за высокую заработную плату их работников.

Что же касается распределения продуктов, создаваемых производительными силами, то, конечно, оно станет возможным внутри общества по потребностям. Ведь способ распределения продуктов предопределяется их количеством. Именно количество производимых продуктов и позволит перейти внутри общества к их распределению по потребностям, а вместе с этим и появится такая новая ЭЭК общества, как компредприятие. Само же соревнование между компредприятиями необходимо будет для того, чтобы обеспечивалось эффективное функционирование экономики.

4. Демократизация управления предприятиями государственного сектора

Во второй половине 80-х годов практиковалась выборность директоров государственных предприятий. Однако от этого довольно быстро отказались, ссылаясь на то, что директор, избранный коллективом госпредприятия, начинает им руководить в ущерб интересам государства. При той хозяйственной системе, которая существовала в СССР, такой довод был уместным. Но, если для госпредприятий начнет применяться новая модель хозяйствования, которая поставит их в такие условия, что им придется соревноваться между собой за высокую заработную плату их работников, то упомянутый довод отпадет сам собой, ведь для предприятий будут разработаны новые «правила игры». В них и будет все оговорено, в том числе и указаны санкции, которые будут применяться за действия в ущерб государственным интересам. А для того, чтобы данное госпредприятие стремилось работать лучше других госпредприятий, конечно, целесообразно предоставить право их коллективам самим выбирать себе директоров.

На частных предприятиях в форме акционерных обществ акционеры избирают совет директоров, который в свою очередь избирает генерального директора предприятия. Правда, акционеры мало влияют на состав совета директоров, так как ключевую роль играет технoструктура – менеджеры, которые руководят предприятием и его подразделениями. Тем не менее, однако, процедура выборности существует.

Естественно, на государственных предприятиях по сравнению с частными система управления должна быть более демократичной. Выборы совета трудового коллектива (СТК), как это практиковалось в конце 80-х годов, это, бесспорно, уже более демократичная процедура, по сравнению с выборами совета директоров в акционерных обществах. Ведь в выборах участвовал весь коллектив госпредприятия (на крупных госпредприятиях СТК избирались на конференциях, на которые, в свою очередь попадали делегаты от подразделений предприятия), а советы директоров на частных предприятиях избирают только акционеры, а работники, не являющиеся акционерами, в выборах не участвуют.

СТК госпредприятий могут подбирать кандидатов, которые примут участие в выборах директора госпредприятия. Причем выборы гендиректора уже будут происходить на общем собрании работников госпредприятия или на соответствующей конференции. Так что при выборах руководства госпредприятиями может быть применена более демократичная система. Вместе с заменой конкуренции между частными предприятиями (за максимальную норму прибыли) на экономическое соревнование между госпредприятиями (за высокую заработную плату работников) уместно будет сделать более демократичной и систему управления госпредприятиями.

СЕКТОР ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИНДИИ: ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

1. Введение

Сектор информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в Индии продемонстрировал значительный рост в последние два десятилетия. Если в 1998 г. вклад сектора информационных технологий (ИТ) услуг в национальный ВВП оценивался в 1,2%, то к 2010 г. он составил 6,1% [1], а к 2012–2013 гг. вырос до 8% [2].

За счет своих специалистов, низкой стоимости эксплуатации и инновационной дистанционной модели связи Индия зарекомендовала себя как мировой лидер в секторе ИКТ, и стала одним из наиболее быстро растущих рынков информационных технологий (ИТ-рынков) в мире. Возникновение и быстрое развитие сектора ИКТ сыграло значительную роль в преобразовании страны от медленно развивающейся бюрократической экономики к экономике инновационных решений мирового класса с высокоразвитыми бизнес-услугами, экономике, основанной на знаниях. Если первая волна реформ начала 90-х гг. привела к снижению официального уровня бедности в стране с 45% в 1994 г. до 37% в 2005 г., то период 2005–2012 гг., в котором Индия добилась самых высоких темпов экономического роста в своей истории, привел к снижению этого показателя до 22% [3]. Отметим, что официальный уровень бедности представляет собой долю населения страны, живущего на сумму меньше прожиточного минимума, и рассчитывается государством [4].

2. Основные показатели развития сектора ИКТ в Индии

Отрасль ИКТ в Индии имеет ряд существенных особенностей. Она находится в ведении Министерства коммуникаций и информационных технологий и разделяется на два сектора: информационные технологии и коммуникации. Предоставление телекоммуникационных услуг в стране осуществляется под руководством департамента телекоммуникаций. Появление частных компаний в этой отрасли привело к необходимости регулирования их деятельности, что и осуществляется организацией Telecom Regulatory Authority of India (TRAI). Управление развитием подотрасли «Электроника и информационные технологии» осуществляется соответствующим департаментом. В подотрасли выделяется два сегмента: разработка и производство электронных систем (Electronic System Design & Manufacturing, ESDM) и ПО, ИТ-услуги и сопровождение бизнес-проектов (IT Software, Services and BPO, IT-BPM).

Сегмент информационных технологий/услуг в области информационных технологий (IT-BPM), в свою очередь, делится на четыре основных сектора: ИТ-услуги (IT-services), управление бизнес-процессами (Business Process Management, BPM), программные продукты и технические услуги (Engineering & R&D Services, ER&D) и программное

обеспечение (Software Products). Сектор ИТ-услуг составил в 2013 г. самую большую долю отрасли ИТ-ВРМ с общей емкостью рынка 56,3 млрд долл., далее – сектор ВРМ (20,9 млрд долл.), программные продукты и технические услуги (17,9 млрд долл.). Объем рынка ПО в 2012 г. составил 13,3 млрд долл. [5].

Бум программного обеспечения начался в середине 1990-х гг., и именно эта отрасль стала важнейшей в Индии. Развитие информационных технологий во всем мире сопровождается устойчивой тенденцией к увеличению доли ПО и услуг по отношению к доле аппаратуры в общей стоимости компьютерных продуктов. В Индии она просматривается наиболее отчетливо. В 1997 г. было подписано соглашение о вступлении Индии в ВТО, по которому страна обязалась к 2005 г. ликвидировать все таможенные пошлины на ИТ-оборудование. Резкое падение таможенных тарифов привело к уязвимости сектора производства оборудования в условиях международной конкуренции. Поэтому в настоящее время, по оценкам на 2014 г., в общем объеме выручки отрасли «Электроника и информационные технологии» только 11% приходится на производство оборудования [6].

2.1. Правительственные программы

Развитие сектора ИКТ в Индии сопровождалось разработкой правительственных программ и последовательной национальной политикой в области ИКТ. Основные усилия в этом направлении отводились разработке программного обеспечения на экспорт, реформе систем телекоммуникаций и приватизации телефонных компаний. Однако до сих пор, несмотря на демократическое развитие Индии, остается разрыв между классами, городским и сельским населением, остатки кастовой системы. Все это сдерживает развитие ИКТ.

Политика государственного регулирования в стране отразилась в принятии нескольких программ развития ИКТ на национальном уровне [7]:

- Национальная политика в области телекоммуникаций 1994 г.
- Новая политика в области телекоммуникаций 1999 г.
- Политика в области широкополосного доступа к Интернету 2004 г.
- Национальная телекоммуникационная политика 2012 г.

Первая программа 1994 г. послужила отправной точкой в политике правительства Индии в области ИКТ. Было разрешено создавать ИТ-компании со 100% иностранным капиталом, была осуществлена приватизация телекоммуникационного сектора [8]. Вторая программа – Новая политика 1999 г. – определила следующие приоритеты:

- обеспечение всеобщей доступности телекоммуникаций, телефонизация страны;
- достижение универсальности обслуживания, обеспечение доступа всем людям к основным видам телекоммуникационных услуг по доступным и разумным ценам [7].

Согласно этой программе, качество услуг связи должно соответствовать мировым стандартам. Наличие доступных и эффективных коммуникаций для граждан было положено в основу телекоммуникационной политики государства. Программа предполагала создание современной и эффективной телекоммуникационной инфраструктуры с учетом конвергенции всех отраслей, создание индийских телекоммуникационных компаний для участия на международной арене.

С появлением Интернета и его распространением была принята новая Политика 2004 г. Эта политика подробно и структурированно описывала некоторые цели для Интернета в Индии, в частности в области оптоволоконной технологии, цифровых абонентских линий, сетей кабельного телевидения, спутниковых СМИ, наземных беспроводных соединений и будущих технологий. Ставились и конкретные цифры относительно распространения широкополосного доступа в Интернет (табл.1).

Таблица 1

Этапы выполнения программы 2004 г. [7]

Год окончания этапа	Количество пользователей интернета	Количество пользователей широкополосного доступа
2005	6 млн. чел.	3 млн. чел
2007	18 млн. чел	9 млн. чел
2010	40 млн. чел	20 млн. чел

В мае 2012 г. была принята Национальная телекоммуникационная программа. Ее основная направленность – это использование множественного эффекта и преобразование влияния телекоммуникационных услуг на экономику страны в целом.

Среди целей этой программы - увеличение охвата сельской местности телефонной связью с повышением плотности связи с уровня около 39 в 2012 г. до 70 к 2017 г. и до 100 к 2020 г. Одно из направлений программы - повсеместное распространение широкополосных соединений, что является первой необходимостью для образования и здравоохранения. В программе ставится задача достичь 175 млн. широкополосных подключений к 2017 г. и 600 млн. к 2020 г. при минимальной скорости загрузки в 2 Мбит и доведение наивысшей скорости как минимум до 100 Мбит по запросу [9]. В Программе особое место уделяется развитию индийских компаний. Ставится задача к 2020 г. обеспечить удовлетворение 80% всего спроса на телекоммуникационное оборудование за счет индийских производителей [10].

2.2. Телекоммуникационный сектор

Телекоммуникационный сектор в Индии продемонстрировал феноменальный рост в течение последних нескольких лет и стал второй по величине телефонной сетью в мире, уступая только Китаю. Рынок мобильных услуг в Индии оценивался в 19,97 млрд долл. в 2013 г. (18,28 млрд долл. в 2012 г. или рост на 8%). В сегменте проводного доступа около

80% услуг осуществляют государственные компании, в сегменте беспроводного, наоборот, частным операторам принадлежит 87,8% предоставляемых услуг [9]. В настоящее время степень развития ИКТ в Индии характеризуется показателями (см. табл. 2).

Таблица 2

Основные показатели развития ИКТ на 100 человек населения Индии
(данные Всемирного банка [11])

Показатель	1995	2000	2005	2010	2011	2012
Пользователи фиксированных телефонных линий	1,24	3,08	4,40	2,87	2,63	2,47
Пользователи мобильной связи	0,01	0,34	7,91	61,42	72,00	68,72
Интернет-пользователи	0,03	0,53	2,39	7,50	10,07	12,58
Пользователи фиксированного широкополосного доступа в интернет	0,00	0,00	0,12	0,90	1,08	1,14



Рис. 1. Динамика показателей распространения ИКТ в Индии на 100 чел. населения

По уровню развития телекоммуникационный сектор пока отстает от тех показателей, которые были заложены в программах правительства. Так, в 2008 г. число пользователей широкополосного доступа в Интернет составляло только 5,52 млн чел. (по программе правительства оно должно было превысить 9 млн чел.). В основном это связано с высокой стоимостью подключения по сравнению с Китаем, Японией, Западной Европой и США и низкой заработной платой в Индии. Если минимальная заработная плата в США

составляет около 327 рупий в час, то в Индии – только 10 рупий. Еще одной причиной не столь высоких темпов распространения широкополосного подключения к Интернету в Индии является то, что индийские провайдеры платят гораздо более высокие цены за высокоскоростные интернет-ссылки [12]. После мирового экономического кризиса стоимость подключения несколько снизилась, что связано с увеличением покрытия сети и конкурентной борьбой между операторами за потенциальных клиентов.

Общая выручка телекоммуникационного сектора Индии выросла с 19,6 млрд долл. в 2006 г. до 40,8 млрд долл. в 2012 г. [13]. Как ожидается, в течение ближайших 5 лет инвестиции в телекоммуникационный сектор составят 56,3 млрд долл., а объем рынка превысит 101 млрд долл. [14].

За последние 5 лет число пользователей мобильного Интернета в стране превысило 35 млн (второе место в мире), при этом 94% из них – пользователи в возрасте 13–34 лет [15]. Добавленная стоимость мобильных услуг в Индии в 2013 г. оценивалась в 2,7 млрд долл. К 2015 г., когда ожидается новая волна подписчиков на услуги сектора за счет сельских жителей, предполагается рост добавленной стоимости до 10,8 млрд долл. [14].

Ключевыми факторами, которые будут стимулировать рост телекоммуникационного сектора, являются расширение доступа к услугам новых телекоммуникационных технологий (таких как 3G и беспроводное подключение к Интернету (Broadband Wireless Services, BWA)), широкое использование новых устройств и облачных технологий.

2.3. Электроника и информационные технологии

2.3.1. Сектор ESDM. В отличие от успехов в области программного обеспечения, развитие сектора электроники и производства аппаратных средств (ESDM) в Индии идет довольно медленно. Тем не менее, и здесь есть положительные тенденции.

В период с 2000/2001 г. (здесь и далее будут приводиться данные по результатам финансового года) до 2007/2008 г. продажи отрасли выросли с 327,5 млрд рупий до 808 млрд рупий со среднегодовым темпом роста 16,2% [16]. К 2012 г. они достигли 1775 млрд рупий, что составило 32,9 млрд долл. по курсу 2012 г.

Уже 50 различных мировых провайдеров работают в Индии. Доход от отраслей производства электронных услуг (electronics manufacturing services, EMS) и оригинального оборудования (original design manufacturing, ODM) в Индии, как ожидалось, должен был вырасти с 774 млн долл. в 2004 г. до 2030 млн долл. в 2009 г. (рост в среднем на 21%) [17] за счет выгоды от размещения производства электроники в Индии при низких затратах на оплату труда. По оценкам Frost & Sullivan [18], индийский рынок EMS в 2012 г. составлял 3,79 млрд долл., а к 2016 г. он должен достигнуть 10,67 млрд долл. При этом ежегодный прирост продаж этой отрасли, по прогнозам, составит 9,9% с 2012 по 2015 г., почти в 2 раза больше, чем среднемировой рост электронной промышленности [19].

В сегменте потребительской электроники продолжается бум за счет высоких темпов роста производства и, как следствие, роста покупательной способности населения. До начала мирового экономического кризиса этот сегмент был самым крупным в отрасли, однако после 2008 г. его опередил сегмент коммуникационного и трансляционного оборудования (рис.2). Большую часть прибыли сегмента потребительской электроники в 2012 г. принесли продажи телевизоров, рынок которых оценивался в 13 млн штук. Всего же среднегодовой рост продаж сегмента, по оценкам, составил 20% по сравнению с 2011 г. [17].

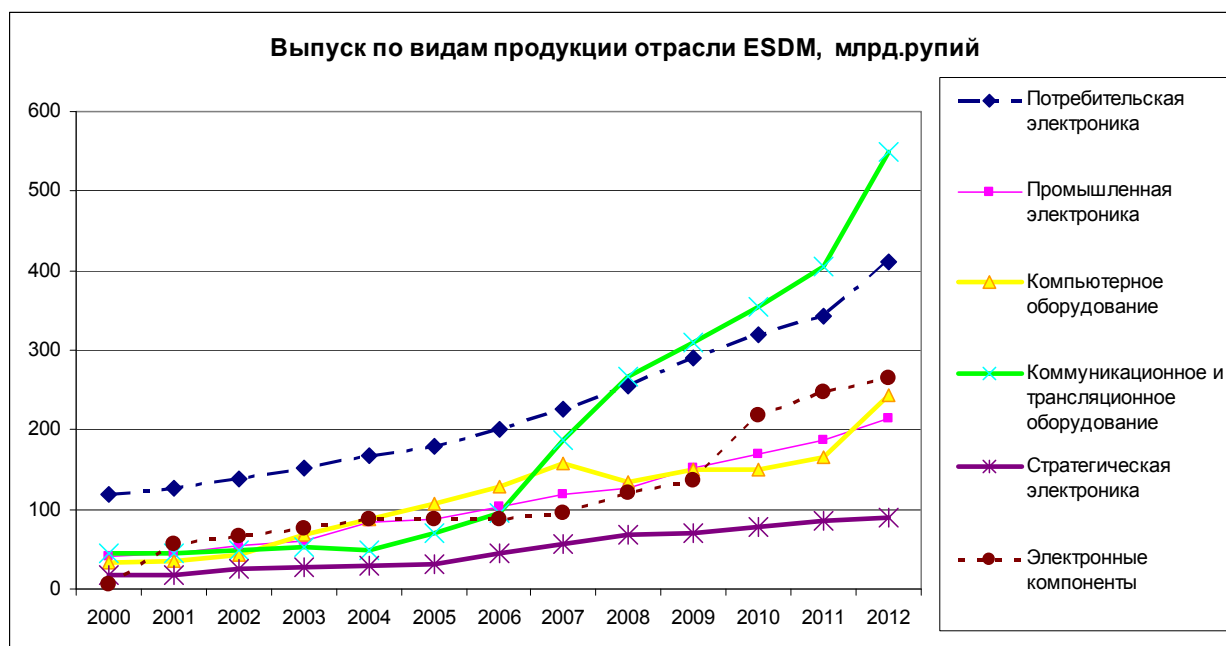


Рис. 2. Динамика объема производства по видам продукции, млрд рупий [20]

Динамика производства продукции сектора ESDM в Индии (рис.2) показывает, что, несмотря на мировой экономический кризис, рост продаж всех видов продукции, кроме компьютерного оборудования, продолжался.

Сегмент ИТ-оборудования включает в себя производство персональных устройств памяти, принтеров, серверов, персональных компьютеров (ПК), суперкомпьютеров, оборудования для обработки информации и периферийных устройств (мониторов, клавиатур, дисковых накопителей, плоттеров, модемов, сетевых продуктов и др.). В структуре продаж за период 2000–2012 гг. доля этого вида продукции выросла более чем в 2 раза (с 14,5% в 2000 г. до 31% в 2012 г.), опередив сегмент потребительской электроники (его доля сократилась с 38,4% в 2000 г. до 23,2% в 2012 г., см. табл.3).

Однако в общем объеме производства отрасли «Электроника и информационные технологии» в Индии все большее значение имеет производство программного обеспечения (табл. 4). Его доля в общем объеме производства отрасли выросла с 54,8% в 2000 г. до 74,8% в 2011 г.

Таблица 3

Структура производства ИКТ-товаров в Индии, % (рассчитано по данным [20])

	2000	2005	2010	2011	2012 (оценка)
Потребительская электроника	38,4	31,8	24,8	23,9	23,2
Промышленная электроника	12,9	15,5	13,2	13,0	12,1
Компьютерное оборудование	10,9	19,1	11,6	11,5	13,7
Коммуникационное и трансляционное оборудование	14,5	12,4	27,5	28,3	31,0
Стратегическая электроника	5,6	5,7	6,0	5,9	5,1
Электронные компоненты	1,6	15,5	16,9	17,3	14,9

Таблица 4

Динамика структуры производства отрасли «Электроника и информационные технологии» в Индии, % (рассчитано по данным [20])

	2000	2005	2010	2011	2012 (оценка)
Оборудование	45,2	29,7	27,1	25,2	25,6
Программное обеспечение	54,8	70,3	72,9	74,8	74,4

2.3.2. Сектор ИТ-ВРМ. С начала 2000-х гг. Индия – мировой лидер по объему экспорта продукции ИТ-отрасли, занимая также первое место на рынке ИТ-аутсорсинга (на долю страны приходится 36% мирового рынка, [21]). В стране созданы благоприятные условия для развития ИТ-услуг. В структуре услуг сектора в 2008 г. на долю компьютерных услуг приходился 61% общей стоимости, на средства связи – 39% [22].

По данным Nasscom, выручка сектора ИТ-ВРМ в 2013 г. составила 108 млрд долл, и в 2014 г. прогнозируется ее увеличение до 118 млрд долл., при этом в 2014 г., как ожидается, 79,2 % выручки будет приходиться на экспорт услуг и 19,8% – на услуги внутри страны (в 2013 г. соотношение составляло 70–30%) [23]. Доля сектора в ВВП страны выросла с 1,2% в 1998 г. почти до 8% в 2013 г., а доля в экспорте – с менее чем 4% до 23–25% за тот же период [21].

Рост оффшорных разработок программного обеспечения был вызван большой дифференциацией затрат на квалифицированную рабочую силу между развитыми и развивающимися странами. В общей стоимости ПО затраты на оплату труда составляли 70–80%. Это заставляло крупные компании искать исполнителей для разработок в странах с более дешевой рабочей силой. Индия оказалась одной из наиболее благоприятных в этом

отношении стран. Во-первых, английский язык признан в стране государственным языком, его знание является одним из главных требований для квалифицированных работников. Во-вторых, заработная плата специалистов в области ИКТ в Индии составляла в 2005 г. только 12% по отношению к специалистам из США, поэтому оффшорный проект приносил экономию в 25–30%.

Различают два вида аутсорсинга: аутсорсинг бизнес-процессов, когда сторонней организации передается часть вспомогательных видов деятельности компаний (управление персоналом, бухгалтерский учет, обслуживание телекоммуникационных сетей и т.д.) и ИТ-аутсорсинг, когда специализированной компании передаются полностью или частично функции, связанные с информационными технологиями (обслуживание сетевой инфраструктуры, оффшорное программирование и т.д.). В 2005 г. на долю Индии приходилось 65% мирового рынка оффшорных ИТ-услуг и 46% рынка услуг в области сопровождения бизнес-проектов [24]. Оффшорное программирование в Индии оказалось чрезвычайно востребованным из-за 12-часовой разницы во времени с США, откуда поступает большая часть заказов на эти виды работ, и большого количества квалифицированных программистов, владеющих английским языком.

Сегмент ИТ-услуг со среднегодовым темпом роста в 14,3% по отношению к 2013 г., как ожидается, будет самым быстрорастущим сегментом в 2014 г. Этот рост будет обеспечен, в основном, за счет экспорта (52 млрд долл. в 2014 г.), что обусловлено широким международным сотрудничеством страны, расширением проектов в области бизнес-аналитики и интеграции услуг SMAC (Social, Mobile, Analytics and Cloud) с традиционными предложениями. Ожидается также рост ИТ-услуг внутри страны на 9,4% по сравнению с 2013 г. [23]. Это касается выплат заработной платы и пособий всем сотрудникам, обеспечивающим ИТ-услуги в организациях. Большая часть дохода ИТ-отрасли внутри страны приходится на крупные предприятия (15 млрд долл. или 47% в 2013 г. [23]).

Выручка от продаж ПО в Индии в 2013 г. выросла на 10% по сравнению с 2012 г.. Среди поставщиков услуг по ПО первое место занимает Microsoft (20,1% всей выручки в 2013 г.), однако на втором месте впервые оказалась компания Oracle (10,6%) Главными направлениями в этом сегменте ИТ-услуг являются: ПО для предприятий, разработка приложений, аналитика и др. Предполагается, что экспорт ПО в 2014 г. вырастет на 8,8% по сравнению с 2013 г. и составит 1,7 млрд долл.[25].

2.4. Экспорт

В 2000–2012 гг. существенно выросла доля экспорта продукции и ПО в общем объеме выпуска отрасли «Электроника и информационные технологии» в Индии (с 48% в 2000 г. до 66% в 2011 г., рис.3). За период 1997–2012 гг. объем экспорта ИКТ-продукции в стране вырос в 12,3 раза, а импорта – в 12,2 раза (табл. 5), при этом наиболее существенно вырос объем экспорта коммуникационных товаров (в 37,8 раза за период) [20].



Рис. 3. Динамика доли экспорта в общем объеме производства и услуг ИТ-отрасли в Индии, %

Таблица 5

**Объем экспорта и импорта ИКТ-товаров сектора ESDM, млн долл.
(по данным NSF [26])**

	1997	2005	2010	2011	2012
Экспорт ИКТ-товаров	684	1252	5871	7325	8439
Коммуникационные товары	182	627	4117	5853	6871
Компьютерные продукты	389	275	630	723	843
Полупроводниковые продукты	113	350	1124	749	725
Импорт ИКТ-товаров	2350	10459	22542	25012	28764
Коммуникационные товары	928	5440	12123	12539	13716
Компьютерные продукты	964	3569	6561	7134	8189
Полупроводниковые продукты	458	1450	3858	5340	6859

В структуре экспорта ИКТ-товаров в Индии доля коммуникационных товаров выросла с 26,6% в 1997 г. до 81,4% в 2012 г., при этом доля компьютерных продуктов снизилась более чем в 5 раз (с 56,9% в 1997 г. до 10% в 2012 г.). В структуре импорта доля коммуникационных товаров изменилась не столь существенно (с 39,5% в 1997 г. она выросла до 47,7% в 2012 г.). По всей отрасли в целом в структуре экспорта преобладает экспорт ПО, доля которого составила в 2011/2012 г. более 88% (см. табл. 6).

Экспорт отрасли ИТ-ВРМ оценивался в 2009–2010 гг. в 49,7 млрд долл. (для сравнения, в США – 47,1 млрд долл. в 2008–2009 гг.) [27]. В 2012 г. он составил 69 млрд долл., а его величина в 2013 г., по оценкам, составила 76 млрд долл. [5]. За период 2008–2013 гг. рост этого показателя составил 185%. Экспорт ИТ-услуг за этот же период оценивался в 27,3 млрд долл. (в США – 25,8 млрд долл.) [23]. В 2013 г. вклад ИТ-услуг в общий экспорт ИТ-ВРМ-отрасли (за исключением компьютерного оборудования) составил 57,9% [5].

Таблица 6

Структура экспорта отрасли «Электроника и информационные технологии» по видам продукции, %. (рассчитано по данным [20])

	2000-01	2005-06	2010-11	2011-12
Потребительская электроника	1,96	1,76	0,45	0,33
Промышленная электроника	0,00	2,02	1,46	1,49
Компьютерное оборудование	3,77	0,90	0,42	0,56
Коммуникационное и трансляционное оборудование	1,66	0,44	4,79	4,85
Электронные компоненты	5,55	3,34	5,95	4,13
Всего, по подотрасли ESDM	14,45	8,46	13,07	11,36
Компьютерное ПО	85,55	91,54	86,93	88,64
Всего	100,00	100,00	100,00	100,00

Экспорт коммерческих услуг в Индии вырос за период 2005–2011 гг. в 2,6 раза (с 51,9 млрд долл. в 2005 г. до 136,7 млрд долл. – в 2011 г.). Рост произошел, в основном, за счет компьютерных, коммуникационных и связанных с ними услуг, на долю которых приходится около 70% экспорта всех коммерческих услуг страны (в 2005 г. – 68,9%, в 2010 г. – 71,6% [11]). Этот показатель включает в себя не только деятельность сектора ИТ-ВРМ, но и оказание международных телекоммуникационных, почтовых и курьерских услуг и другие виды деятельности. По оценкам World Bank, в 2011 г. экспорт компьютерных и связанных с ними услуг составлял около 93 млрд долл [11].

В структуре экспорта и импорта телекоммуникационного сектора Индии большая часть приходится на мобильные аппараты (68% экспорта сектора в 2012 г. и 43,7% импорта) и части и детали (17,4% и 30,7% соответственно, табл. 7).

Таблица 7

Структура импорта и экспорта телекоммуникационного оборудования, % (рассчитано по данным [9])

Виды продукции	Импорт		Экспорт	
	2011	2012*	2011	2012*
Мобильные телефоны	51,0	43,7	65,1	68,5
Части и детали	23,7	30,7	18,8	17,4
Оптические волокна и кабели	0,4	0,5	3,3	3,9
Беспроводные телефонные аппараты фиксированной связи	0,5	0,5	4,4	2,3
Аппараты для приема, преобразования и передачи или восстановления голоса, изображений или других данных	10,7	10,3	2,6	2,2
Другие электрические проводники для напряжения не более 80 В	2,2	2,2	1,2	1,1
Коаксиальные кабели и другие коаксиальные электрические проводники	0,9	1,0	1,2	0,7
Прочее оборудование	10,6	11,1	3,3	4,0
Всего	100	100	100	100

*Данные за 2012 г. – до сентября 2012 г.

2.5. Инвестиции

По прогнозу Gartner [28], инвестиции в ИКТ со стороны правительства Индии в 2014 г. составят 6,4 млрд долл., что на 4,3% выше, чем в 2013 г. Индийский рынок ИТ-инфраструктуры (включая серверы, системы хранения и сетевое оборудование) достиг 2,1 млрд долл. в 2013 г. (на 9,7% больше по сравнению с 2012 г.). Он расширяется за счет обновления аппаратной части, оптимизации и консолидации усилий, создания новых центров обработки данных, в основном за счет поставщиков услуг. Объем ИТ-услуг вырастет на 3,8% по отношению к 2013 г. (с 1,37 до 1,46 млрд долл. в 2014 г.) [25].

Вложения в сферу ИТ-услуг в 2005 г. было сконцентрировано в 4 основных отраслях, на долю которых приходилось 90% всех вложений: финансовые услуги (31%), промышленность (29%), связь и СМИ (17%), правительство и образование (14%) [20].

В 2011 г. расходы индийских предприятий на информационные технологии составили 1,64 млрд рупий. Из них 20,4% приходилось на долю промышленности, 18,7% – связи и СМИ, 18,4% – госсектора, 15,4% – финансового сектора [29].

Благодаря проводимой правительством страны экономической политике, в Индии был создан благоприятный климат для привлечения инвесторов, в первую очередь, иностранных. Согласно данным, опубликованным Департаментом промышленной политики и развития Индии (Department of Industrial Policy and Promotion, DIPP), сектор компьютерного программного и аппаратного обеспечения привлек прямых иностранных инвестиций на сумму в 9,89 млрд долл. в период с апреля 2000 г. по февраль 2014 г. [19].

2.6. Рынок труда в секторе ИКТ

Одна из важнейших составляющих сектора ИКТ в Индии – работники высокой квалификации. В марте 2000 г. в Индии было более 340 тыс. специалистов в области программного обеспечения, 80% из которых имели инженерную степень [30].

За период 1999–2006 гг. значительно выросло число занятых в отрасли «Электроника и информационные технологии» (с 1,47 млн чел. до 2,45 млн чел.), причем большая часть роста занятых пришлось на сферу услуг (с 0,3 млн чел. до 1,6 млн чел., табл.7). В отрасли ESDM численность занятых выросла с 570 тыс. до 720 тыс. человек за тот же период [18]. Мировой экономический кризис привел к сокращению численности занятых во всех отраслях экономики Индии с октября по декабрь 2008 г., кроме отрасли ИТ-ВРМ [31].

Среди занятых в сфере услуг сектора ИКТ в Индии в 2006/2007 г. 80% приходилось на телекоммуникационный сектор, 16% – на компьютерные услуги, 1% – на сектор ПО и 3% – прочие. Следует отметить, что в секторе услуг в Индии только 8,8% занятых работают на постоянной основе. Этот показатель несколько выше в финансовом секторе и в ИТ-ВРМ, но самый высокий уровень в сфере услуг – в телекоммуникационном секторе – 46% занятых работают на постоянной основе [32].

Таблица 7

Динамика численности занятых по сегментам отрасли ИТ-ВРМ в Индии,
тыс. человек [20, 19]

	1999- 2000	2001- 2002	2003- 2004	2005- 2006	2008- 2009	2011- 2012	2012- 2013
ИТ-услуги в обла- сти ПО, экспорт	110	170	296	513	958	1296	1407
Экспорт прочих ИТ-услуг (ВРМ)	42	106	216	415	738	879	917
ИТ-услуги внутри страны	132	246,25	318	365	500	601	640
Всего	284	522,25	830	1293	2196	2776	2964

В секторе сопровождения бизнес-проектов в 2009/2010 г., по оценкам, работало 768 тыс. специалистов. Одно из главных преимуществ Индии состоит в низкой стоимости рабочей силы. Так, например, оплата инженера в этой стране составляет от 20 до 40% заработной платы инженера в ЕС [36].

По оценке Национальной ассоциации компаний, производящих программное обеспечение и осуществляющих сервисные услуги (National Association of Software and Services Companies, NASSCOM), в 2014 г. в отрасли «Электроника и информационные технологии» будет занято 3,13 млн специалистов (в 2010 г. – 2,3 млн. чел. [35], в 2013 г. – 2,97 млн. чел., [33]). В стране самая высокая в мире доля трудоспособных выпускников – 35–37%. Примерно четверть собственных специалистов имеют высшее образование. Кроме них в отрасли работает более 100 тыс. иностранных специалистов [37].

Занятые по сегментам отрасли распределяются следующим образом (табл.8). При общем росте численности занятых в отрасли в 1,6 раза в 2014 г. по сравнению с 2008 г. растет доля тех, кто осуществляет экспорт ИТ-услуг за пределы страны. Доля занятых в предоставлении ИТ-услуг внутри страны снизилась с 22,9% в 2008 г. до 21,5% в 2013 г.

Таблица 8

Структура занятых по сегментам отрасли ИТ-ВРМ (%) и общая численность
(рассчитано по данным [35, 33])

	ИТ-услуги на экспорт, %	Экспорт ВРМ, %	Внутренние услу- ги отрасли, %	Всего занятых, тыс. человек
2008	44,7	32,4	22,9	1962
2009	43,6	33,6	22,8	2196
2010	43,6	33,5	22,9	2300
2011	45,4	32,5	22,1	2541
2012	46,7	31,7	21,6	2776
2013	47,6	31,0	21,5	2964
2014 (оценка)	47,9	30,5	21,6	3132

В отрасли ESDM в 2007 г. работало 770 тыс. человек, а объем произведенной продукции составлял 808 млрд рупий. Оценивая перспективы развития отрасли ESDM, индийские специалисты предполагали, что к 2015 г. она сможет произвести продукции на сумму в 2800 млрд рупий, что потребует привлечения новых трудовых ресурсов во все сегменты, и численность занятых в отрасли вырастет до 2,25 млн чел., т.е. увеличится на 1,47 млн чел. При этом распределение занятых по сегментам отрасли изменится так, как показано в табл.9. По оценкам экспертов, доля занятых в сегменте потребительской электроники сократится с 24,3% в 2007 г. до 18,8% в 2015 г., при этом возрастет доля занятых в сегментах компьютерного и телекоммуникационного оборудования. Предполагается, что дальнейшее развитие отрасли потребует привлечения дополнительно 80,8 тыс. исследователей, 389,9 тыс. инженеров, 275,2 тыс. дипломированных специалистов.

Таблица 9

Оценка структуры занятых по сегментам в отрасли ESDM, % [13]

	2007	2015 (прогноз)
Всего, по отрасли "Электроника и ИТ-оборудование"	100	100
Потребительская электроника	24,3	18,8
Промышленная электроника	16,9	13,0
Компьютерное оборудование	20,7	30,8
Коммуникационное и трансляционное оборудование	12,5	15,9
Стратегическая электроника	7,3	9,0
Электронные компоненты	18,3	12,5

В более позднем прогнозе потенциал отрасли был оценен еще выше. Предполагалось, что среднегодовой темп роста составит около 17% до 2022 г. При ожидающемся росте ВВП от 7,5% до 8% за этот период, производство электроники и ИТ-оборудования увеличится с 844 в 2008 г. до 7520 млрд рупий к 2022 г. Бытовая электроника, компьютеры, телекоммуникационное оборудование, а также промышленная электроника будут способствовать значительному росту этой промышленности в Индии, что приведет к росту занятости в ней до более, чем 4 млн чел. к 2022 г., а также к увеличению потребности в человеческих ресурсах от примерно 3 до 3,2 млн чел. [34].

2.7. Подготовка специалистов для отрасли

С начала 1980-х гг. высшее образование Индии претерпело существенные изменения. Это было связано с переизбытком выпускников и с ростом безработицы среди специалистов с высшим образованием (в 1984 г. на бирже труда было зарегистрировано 2,2 млн выпускников вузов и 27 тыс. безработных инженеров, [35]). В результате от государственной модели распространения высшего образования страна перешла к модели, ориен-

тированной на частные инициативы. Частные учреждения получили широкое распространение за последние годы, а многие общественные университеты и колледжи, столкнувшись с финансовыми ограничениями, организовали курсы и дистанционные образовательные программы с профессиональной направленностью, чтобы удовлетворить потребность развивающейся экономики [36].

Ежегодно в Индии выпускалось более 100 тыс. инженеров, из которых более 70 тыс. – специалисты в области ИКТ [37]. В 2012 г. выпуск инженеров составлял 240 тыс. человек [38]. Их выпуск осуществляется как государственными, так и частными институтами и курсами MCA (Master of Computer Applications – Магистр по специальности «Разработка программного обеспечения»). Все большее число ИТ-специалистов получают дистанционное образование в открытых университетах или переходят в отрасль из смежных высокотехнологичных отраслей, что обеспечивает значительный дополнительный приток кадров [27].

Среди общей численности обучающихся в государственных высших учебных заведениях студентов инженерно-технологические факультеты занимают второе место. По данным за 2010/2011 г., на них обучались 2,4 млн студентов. Этот поток имеет 13 подразделений, из них самые многочисленные – это электроника (542 тыс. чел.) вычислительная техника (475 тыс. чел.), машиностроение (356 тыс. чел.), электротехника (287 тыс. чел.) и информационные технологии (244 тыс. чел.). Кроме того, на потоке компьютерных наук и компьютерных приложений проходили обучение 401 тыс. человек [39].

На степень PhD продолжали обучение 15,35 тыс. студентов инженерно-технологического потока, из них 1806 студентов по специальности «Вычислительная техника», 1084 – информационные технологии. Всего численность обучающихся в стране на 2011 г. составляла 27,5 млн человек. Широкое распространение получила дистанционная форма обучения. По данным обследования такой формой обучения были охвачены 3,3 млн студентов, или 12,1% всех учащихся высших учебных заведений [31].

Всего же высшим образованием в Индии было охвачено 19,4% молодежи в возрасте от 18 до 23 лет. Среди обучающихся на степень бакалавров технических и инженерных наук в 2011 г. было 2,32 млн человек, бакалавра компьютерных приложений – 375,3 тыс. студентов [31].

Частные коммерческие учебные заведения очень быстро реагируют на рыночный спрос. Кризис 2000/2001 г. привел к сокращению обучающихся по ИТ-специальностям, и выручка частных учебных заведений по этому направлению образования достигла своего минимума в 2003/2004 г. (10,59 млрд рупий), более чем в 2 раза ниже, чем в 2000/2001 г. (25,94 млрд рупий) [40].

Кроме того, следует отметить, что в стране уделяется большое внимание подготовке специалистов средней квалификации. Например, в Бангалоре, одном из 17 индийских технопарков, техников-программистов готовят 90 колледжей [41].

Одна из проблем в области образования – отток обучающихся в другие страны, в том числе в США. Если в 1996/1997 г. там обучалось 30,6 тыс. студентов из Индии, то в 2009/2010 г. их число превысило 104,8 тыс. человек. После этого началось сокращение числа обучающихся индийских студентов (до 96,8 тыс. чел. в 2012/2013 г.), при этом выросла доля тех, кто собирается вернуться после учебы в Индию (с 2% в 1996/1997 г. до 4,6% в 2011/2012 г.) [42].

Индия и Китай приняли на себя существенную долю переносимых производств. Однако и эти страны испытывают растущие потребности в высококвалифицированных специалистах, поэтому нацелены на улучшение подготовки и возвращение собственных специалистов [43].

В 2009/2010 г. 320 тыс. чел. получили квалификацию в области компьютерных наук, телекоммуникаций и электроники, что привело к росту занятости в ИКТ-секторе на 90 тыс. чел. [44]. Прогнозные оценки развития отрасли «Электроника и ИТ-оборудование» показали, что к 2015 г. отрасли потребуется еще около 62 тыс. специалистов с докторской или магистерской степенью. Для того чтобы эта задача была осуществима, необходимо увеличить поток докторантов и магистров до 7800 человек в год (в 2007 г. их было 1900 чел.), создать подходящую инфраструктуру для увеличения числа аспирантов (примерно на 5200 чел.) и докторантов (1300 чел.) в области инженерных и технических наук [16].

3. Заключение

Таким образом, дешевый труд, доступная недвижимость, государственные благоприятные правила, налоговые льготы и схемы особых экономических зон в Индии способствуют появлению новых ИКТ-направлений и совершенствованию старых. К важным преимуществам развития ИКТ в стране относятся стабильный высокий темп роста экономического развития, снижение уровня инфляции до 5%, стабильная политическая система, квалифицированные кадры со знанием английского языка, быстрый рост среднего класса, сбалансированная структура образования, большая емкость внутреннего рынка, более дешевая стоимость инфраструктуры, поддержка на уровне правительства.

Литература

1. <http://www.pandia.ru/text/77/193/34101.php>.
2. Is India Losing Its IT Competitiveness? / A Cushman & Wakefield Research Publication, July 2013.
3. From poverty to empowerment: India's imperative for jobs, growth, and effective basic services / McKinsey Global Institute, February 2014.
4. Utsa Patnaik. Poverty Trends in India 2004-05 to 2009-10 Updating Poverty Estimates and Comparing Official Figures. - Economic & Political Weekly, October 5, 2013, vol. xlvi, no 40.
5. <http://www.ibef.org/industry/information-technology-india.aspx>.
6. <http://www.nasscom.in/indian-itbpo-industry>.
7. <http://www1.american.edu/initeb/sm1238a/ictpolicies.shtml>.
8. <http://www.budgetrf.ru/Publications/Magazines/bea/analysis/2000/bea10032000rept/bea10032000rept050.htm>.

9. Department of Telecommunications / Ministry of Communications & Information Technology Government of India/ New Delhi. Annual Report 2012-13.
10. <http://guu.ru/files/referate/uridia.pdf> .
11. World Bank, Countries, Meta Data, 2014.
12. <http://www.goospoos.com/2011/01/india-internet-broadband-users-gender-age-statistics-2010/>.
13. <http://www.ibef.org/industry/telecommunications.aspx>.
14. A brief report on Telecom Sector in India. Private & Confidential. – ASA & Associates, August 2013.
15. <http://www.goospoos.com/2011/05/mobile-internet-usage-in-india/>.
16. Report on mapping the manpower skills in the IT Hardware and Electronics Manufacturing Industry – a study for the Department of Information Technology, Government of India. Manufacturers' Association for Information Technology, September, 2008.
17. Electronics Industry in India / A report on Indian Electronics Industry. - Corporate Catalyst India.
18. http://www.mcciapune.com/pdf/EMS%20in%20India_28%20Mar%2013.pdf.
19. <http://www.businesswireindia.com/news/news-details/an-evening-recognition-celebration-exemplary-performances-unique-achie/35950>.
20. Electronics and Information Technology, Annual Report: 2012-13, Ministry of IT.
21. <http://www.nasscom.in/quick-facts>.
22. Payal Malik International Seminar on Information and Communication Technology Statistics Seoul, Republic of Korea 19-21, July 2010 http://unstats.un.org/unsd/economic_stat/ICT-Korea/Documents/5.2_Malik_India.pdf.
23. The IT-BPM Sector in India. NASSCOM Strategic Review 2014/ Executive Summary http://www.nasscom.in/sites/default/files/researchreports/SR14-Exec_Summary.pdf.
24. Pankaj Ghemawat, Steven A. Altman. The Indian IT Services Industry in 2007. Industry Case Study: August 2007. <http://www.ghemawat.com/management/files/AcademicResources/Indian%20IT%20Industry.pdf>.
25. <http://www.nasscom.in/software-products>.
26. Science and Engineering Indicators 2014 – NSF.
27. ICT Sector Statistics in India – Current Status http://unstats.un.org/unsd/economic_stat/ICT-Korea/Documents/Godavarkar_India.pdf.
28. Forecast: Enterprise IT Spending for the Government and Education Markets, Worldwide, 2011-2017, 4Q13 Update. - © 2014 Gartner, Inc.
29. http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%98%D0%A2-%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%98%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%B8.
30. Кохова С.В., Сухарев А.Г. Индия: курс на мировое лидерство в области информационных технологий. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2001. – 87 с.
31. Bino Paul G. D. and others. India Labour Market Report 2008 / Adecco-TISS Labour Market Research Initiatives(ATLMRI) Tata Institute of Social Sciences Deonar, Mumbai 400 088 March, 2009.
32. <http://www.livemint.com/Money/zSFof4LqBrTfX3dxvp8Y2I/Contract-workers-make-up-46-of-workforce-of-Indias-largest.html>.
33. <http://www.nasscom.in/knowledge-professionals>.
34. Human Resource and Skill Requirements in the Electronics and IT Hardware Industry (2022) – National Skill Development Corporation.
35. Нуреев Р.М. Система образования Индии: проблемы развития / Ежегодник «Индия», 1987.
36. Pawan Agarwal. Higher Education and the Labor Market in India.
37. Chowdary J.A. / ICT Development in India. <http://digitalknowledgecentre.in/files/2012/02/ICT-Development-in-India.pdf>.
38. Sundharan, Sajikumar. Structure, Growth and Performance of Indian IT-BPO Industry. - International Journal of Economics, Commerce and Management United Kingdom Vol. I, Issue 2, 2013.
39. All India Survey on Higher Education 2010-2011. – Government of India: Ministry of Human Resource Development, Department of Higher Education, New Delhi, 2013.
40. Pawan Agarwal Higher Education and the Labor Market in India <http://siteresources.worldbank.org/INTABCDE2007BEI/Resources/PAgarwal.PDF>.
41. Грум-Гржимайло Ю.В., Сергеева В.В. Инвестиционная политика в информационном обществе // Информационное общество. 2012. Вып. 1. С. 37-52.
42. Open Doors Fact Sheet: India. Institute of International Education/Educational Exchange Data from Open Doors 2013.
43. Кочеткова Е.В. Современные проблемы удовлетворения спроса на инженерно-технические кадры (на примере США, Канады, стран Европы) // Концепции. 2013. №2 (31). С. 56-66.
44. IT & ITeS. November 2010 http://www.ibef.org/download/IT_ITeS_270111.pdf.

ОБ ЭФФЕКТИВНОМ МЕТОДЕ ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗА ЭМПИРИЧЕСКИХ ДАННЫХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОЛГОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗНЫХ ОЦЕНОК СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Введение

В переводе “вейвлет” (*wavelet*) означает “малая волна”. За последнее время в связи с интенсивным развитием новых информационных технологий, связанных с обработкой цифровых и аналоговых сигналов (в частности, аудио и видео изображений) широкое распространение получил метод вейвлет-анализа при обработке и преобразовании различного рода волновых процессов. В отличие от преобразования Фурье, применявшегося ранее при решении подобных задач, вейвлеты – это функция ψ с нулевым средним значением

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \psi(t) dt = 0$$

с параметром растяжения s и параметром сдвига u

$$\psi_{u,s}(t) = \frac{1}{\sqrt{s}} \psi\left(\frac{t-u}{s}\right). \quad (1)$$

При этом f с масштабom s и сдвигом u вычисляется корреляцией f с атомом

$$Wf(u, s) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(t) \frac{1}{\sqrt{s}} \psi^*\left(\frac{t-u}{s}\right) dt.$$

Поэтому вейвлет-преобразование обладает ши-

роким спектром применения в различных областях науки – от теории автоматов, технических дисциплин, связанных с обработкой сигналов, до биологии и генетики. Он также является превосходным методом для решения широкого класса задач в области социально-экономического анализа эмпирических данных по статистике различных процессов и явлений посредством статистических временных рядов.

Как и преобразование Фурье, оно может измерять частотно-временные изменения спектральных компонент, но оно имеет другое частотно-временное разрешение. Применяя формулу Парсеваля¹ данное преобразование можно записать в виде интеграла по частоте:

$$Wf(u, s) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(t) \psi_{u,s}^*(t) dt = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} \hat{f}(\omega) \hat{\psi}_{u,s}^*(\omega) d\omega.$$

¹ Если f и h принадлежат $L^1(\mathbb{R}) \cap L^2(\mathbb{R})$, то $\int_{-\infty}^{+\infty} f(t) h^*(t) dt = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} \hat{f}(\omega) \hat{h}^*(\omega) d\omega$ при

$$h = f \text{ из этого следует } \int_{-\infty}^{+\infty} |f(t)|^2 dt = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} |\hat{f}(\omega)|^2 d\omega.$$

Итак, $Wf(u, s)$ зависит от значений $f(t)$ и $\hat{f}(\omega)$ в частотно-временной области, где сосредоточены $\psi_{u,s}$ и $\hat{\psi}_{u,s}$. Изменение во времени гармонических составляющих можно обнаружить по сдвигу и масштабу коэффициентов наибольшей амплитуды.

По времени $\psi_{u,s}$ имеет центр и протяженность, пропорциональную s . Его Фурье-преобразование можно вычислить по (1)

$$\hat{\psi}_{u,s}(\omega) = e^{-iu\omega} \sqrt{s} \hat{\psi}(s\omega), \text{ где } \hat{\psi} - \text{Фурье-преобразование } \psi.$$

Для анализа фазовой информации сигналов используется комплексный аналитический вейвлет. Это означает, что $\hat{\psi}(\omega) = 0$ при $\omega < 0$. Его энергия сконцентрирована в положительном частотном интервале с центром в точке η/s , размер которого масштабирован величиной $1/s$. В частотно-временной плоскости вейвлет $\psi_{u,s}$ символически представлен “прямоугольником” с центром $(u, \eta/s)$. Его временная и частотная протяженность соответственно пропорциональны s и $1/s$. Когда s меняется высота и ширина прямоугольника также изменяются, но его площадь остается постоянной (см. рис.1).

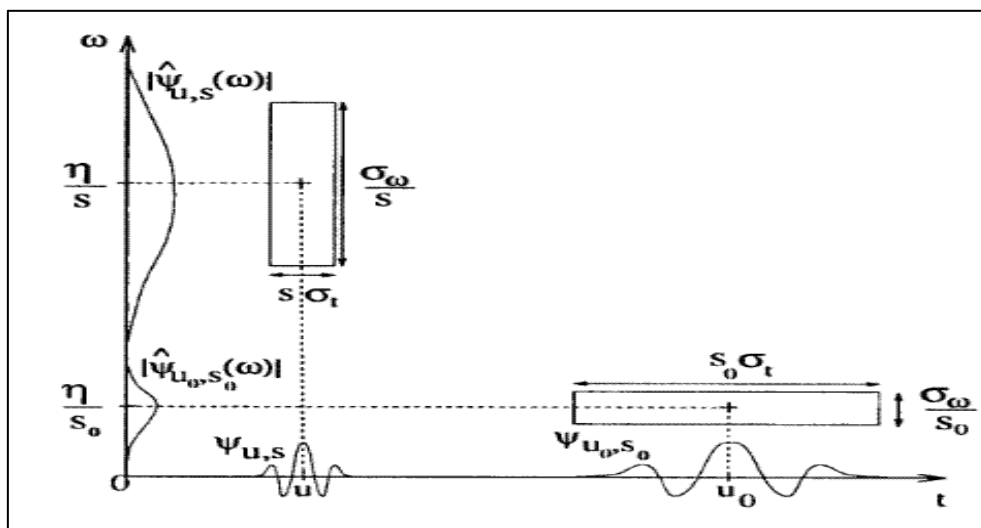


Рис.1. Частотно-временной прямоугольник для двух вейвлетов $\psi_{u,s}$ и ψ_{u_0,s_0}

Поэтому, теория вейвлетов является мощной альтернативой классическому анализу Фурье и дает более гибкую технику обработки сигналов, при этом, широко используя преобразование Фурье, ведь большинство сигналов², встречающихся на практике, пред-

² Термин “сигнал” будем применять для обозначения любого упорядоченного набора численно зафиксированной информации о процессе, объекте, функции и т.д. Сигналом может быть функция переменных (время, пространственные координаты или n-мерные величины), под его анализом будем понимать не только математические преобразования, но и полученные на их основе выводы о специфике процесса или объекта.

ставлены во временной области (как некая функция от времени) т.е. амплитудно-временная, и такое представление не является наилучшим. Так как во многих случаях наиболее значимая информация скрыта в частотной области, вейвлеты стали необходимым математическим инструментом во многих исследованиях, когда результат анализа некоего сигнала должен содержать не только простое перечисление его характерных частот (масштабов), но и сведения об определенных локальных координатах, при которых эти частоты проявляют себя. Таким образом, анализ и обработка нестационарных (в пространстве) сигналов разных типов представляют собой основное поле применения вейвлет-анализа.

Рассмотрим подробнее общий принцип построения базисов дискретного (или непрерывного) вейвлет-преобразования, основная процедура которого состоит в использовании масштабного преобразования и смещений.

Любой из наиболее часто применяемых вейвлетов порождает полную ортонормированную систему функций с конечным носителем построенных с использованием масштабного преобразования и сдвигов. Именно за счет изменения масштабов вейвлеты способны выявлять различие в характеристиках на разных шкалах, а путем сдвига анализировать свойства сигнала в разных точках на всем заданном интервале. И в силу свойства полноты данной системы, возможно, совершать и обратное преобразование.

При анализе нестационарных сигналов за счет свойства локальности вейвлеты получают существенное преимущество перед преобразованием Фурье за счет использования системы функций (комплексные экспоненты, синусы, косинусы) определенных на бесконечном интервале. Можно, однако, использовать и более общие и разные модификации вейвлетов, допускающих применение довольно широкого класса функций. Например, обычную или обобщенную функцию можно представить в виде вейвлет-ряда и в отличие от ситуации с рядами Фурье, коэффициенты вейвлет-рядов передают свойства функции или распределения достаточно просто, точно и надежно [1]. Выбор же конкретного – дискретного или непрерывного – вейвлета зависит от самого сигнала. Важна простота получаемого разложения с учетом того, что непосредственно само преобразование Фурье обладает рядом недостатков:

- для получения преобразования на одной частоте требуется вся временная информация о сигнале;
- если исследуемый сигнал не имеет четкого периодического характера и его структура не однородна во времени, то эффективность преобразования Фурье значительно снижается, в частности не удастся сэкономить объем данных за счет перехода от амплитудно-временного к амплитудно-частотному представлению сигнала;
- преобразование Фурье обладает большой чувствительностью к локальным скачкам и резким пикам амплитуды сигнала, т.к. его пик во временной области распространяется по всей частотной области, при этом модификация коэффициентов (например, образо-

вание высокочастотных гармоник с целью фильтрации шума) вносит одинаковые изменения в поведении сигнала на всей области определения.

Перейдем к процедуре построения метода вейвлет-преобразования.

Оконное преобразование Фурье

При анализе нестационарных сигналов наиболее эффективным было бы использование не тригонометрических, а локализованных во времени компактных базисов, разложение по которым сохраняет информацию об изменении характеристик сигнала на временном интервале. Поэтому построения подобных базисов сводятся к сегментированию сигнала на отдельные фрагменты (их еще называют “окна”) с последующим применением преобразования Фурье для этих фрагментов. Такое оконное преобразование Фурье было предложено в начале 1947 года. Суть данного преобразования сводится к следующему.

Пусть $y(t)$ – анализируемый сигнал, $h(t)$ – локализованная во времени некая вещественная функция, такая что $h(t) \in L^2(R)$, для которых $t \cdot h(t) \in L^2(R)$.

Для иллюстрации примера рассмотрим функцию Хэннинга, которая имеет вид [2]:

$$h(t) = \begin{cases} \cos^2\left(\frac{\pi \cdot t}{\tau}\right), t \in \left[-\frac{\tau}{2}, \frac{\tau}{2}\right] \\ 0, t \notin \left[-\frac{\tau}{2}, \frac{\tau}{2}\right] \end{cases},$$

а преобразование Фурье оконной функции Хэннинга имеет следующий вид:

$$\hat{h}(\omega) = \frac{\sin(\omega \cdot \tau 2)}{\omega} + \frac{\sin(\pi - \omega \cdot \tau 2)}{2\pi \cdot \tau - \omega} + \frac{\sin(\pi + \omega \cdot \tau 2)}{2\pi \cdot \tau + \omega},$$

где τ обозначает ширину $h(t)$. На рис.2 приведен график $h(t)$ и $\hat{h}(\omega)$ при $\tau = 2$.

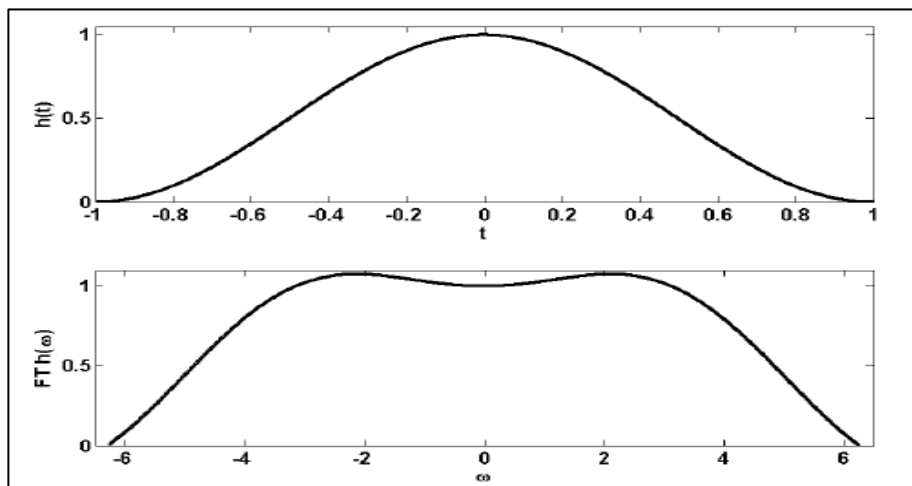


Рис.2. Функция Хэннинга и ее преобразование Фурье

Для $\forall b \in R$ функция $h(t-b)$ является сдвигом функции $h(t)$ на b . Умножив сигнал на эту функцию, получим $y_h(t) = y(t) \cdot h(t-b)$, который является выделенным фрагментом $y(t)$ на сегменте $\left[b - \frac{\tau}{2}, b + \frac{\tau}{2}\right]$, а преобразование Фурье вычисляется так:

$$H(\omega, b) = \int y(t) \cdot h(t-b) \cdot \exp(-i \cdot \omega \cdot t) dt,$$

его спектр называют спектрограммой и он равен $PH(\omega, b) = |H(\omega, b)|^2$.

Оконное преобразование Фурье является обратимой и сохраняет энергию сигнала.

$$y(t) = \frac{1}{2\pi} \iint H(\omega, b) \cdot h(t-b) \cdot \exp(i \cdot \omega \cdot t) d\omega db,$$

$$\int y^2(t) dt = \frac{1}{2\pi} \cdot \iint PH(\omega, b) d\omega db,$$

если используемая оконная функция нормирована, т.е. $\|h\|_2 = \sqrt{\int |h(t)|^2 dt} = 1$. Т.к. “окно” Хэннинга нормировано, то $h(0) = 1$, но при этом $\|h\|_2 \neq 1$.

Оконное преобразование Фурье для дискретного сигнала вычисляется следующим образом. Пусть $y_n = y(n \cdot t_s)$, $n = 0, 1, \dots, L-1$ – точки отсчета анализируемого сигнала $y(t)$, измеренные с частотой дискретизации f_s , т.е. $t_s = 1/f_s$, тогда

$$H(f_k, m) = \sum_{n=0}^{L-1} y_n \cdot h(n-m) \cdot \exp\left(-\frac{i \cdot 2\pi \cdot k \cdot n}{L}\right)$$

при $k = 0, 1, \dots, L-1$ и $m = 0, 1, \dots, L-1$, где $f_k = \left(\frac{k}{L}\right) \cdot f_s$, при этом спектрограмма равна

$PH(f_k, m) = |H(f_k, m)|^2$, при $k = 0, 1, \dots, L-1$ и $m = 0, 1, \dots, L-1$. И если $\sum_n h^2(n) = 1$, то определенное таким образом дискретное оконное преобразование обратимо, а также сохраняет энергию сигнала, т.е.

$$y_n = \frac{1}{L} \sum_{m=0}^{L-1} \sum_{k=0}^{L-1} H(f_k, m) \cdot h(n-m) \cdot \exp\left(\frac{i \cdot 2\pi \cdot k \cdot n}{L}\right), \quad n = 0, 1, \dots, L-1,$$

$$\sum_{n=0}^{L-1} y_n^2 = \frac{1}{L} \sum_{k=0}^{L-1} \sum_{m=0}^{L-1} PH(f_k, m)^2.$$

Основной недостаток оконного преобразования Фурье заключается в том, что, несмотря на произвольный выбор ширины “окна” τ , она все же не изменяется в зависимо-

сти от локальных особенностей сигнала. Например, при резком изменении амплитуды, т.е. частоты колебания сигнала для лучшей ее локализации, ширина окна должна уменьшаться. Это касается высокочастотных колебаний, ширина же низкочастотных должна увеличиваться. Поэтому, если использовать только “широкое” или только “узкое окно”, то будет теряться информация либо на временном сегменте, либо в частотной области.

Непрерывное вейвлет-преобразование

Активное применение метода вейвлет-преобразования при анализе непрерывных процессов началось с исследований по изучению сейсмоактивных территории Земли в середине 1970-х гг. при столкновении с проблемой анализа сигналов, посылаемых сейсмоматчиками, которые содержали высокочастотную компоненту (сейсмической активности) в течение короткого промежутка времени и низкочастотные составляющие (состояния спокойствия земной коры) в течение длительного периода.

Так как оконное преобразование Фурье позволяет анализировать с достаточной точностью либо высокочастотную, либо низкочастотную составляющую, но не обе сразу, был предложен метод анализа, в котором ширина “оконной” функции для низких частот увеличилась, а для высоких – уменьшилась. Подобное “оконное” преобразование получилось в результате растяжения (сжатия) и смещения по времени одной порождающей функции, т.е. так называемой “скэйлинг” функции (scaling function). Данная порождающая функция как раз и была названа словом “вейвлет”, т.е. “маленькая волна”, “небольшое колебание” или “всплеск”. На философии данного подхода как раз и было создано целое направление в теории обработки сигналов, получившее название – вейвлет-анализ.

Как и было сказано ранее, “вейвлет” – это функция $\psi(t) \in L^2(R)$ с нулевым средним значением $\int \psi(t) dt = \hat{\psi}(0) = 0$, с единичной нормой $\|\psi\|_2 = 1$ и центром в точке $t = 0$. При этом необходимо, чтобы преобразование Фурье вейвлет-функции достаточно быстро убывало, а именно $|\hat{\psi}(\omega)| \leq K \cdot (1 + |\omega|)^{-1-\varepsilon}$, при некоторых $K > 0$ и $\varepsilon \geq 0$.

Важно, чтобы функция имела $N \in \mathbb{N}$ нулевых моментов $\int \psi(t) \cdot t^z dt = 0$, где $z = 0, 1, \dots, N - 1$. Т.к. вейвлет-функция, имеющая N нулевых моментов, позволяет анализировать высокочастотную структуру сигнала, подавляя медленно изменяющиеся составляющие сигнала (например, полиномиальный тренд $N - 1$ порядка) [2]. Таким примером может послужить функция, имеющая $N = 2$ нулевых момента:

$$\psi(t) = \frac{4}{3\sqrt{\pi}} \cdot (1 - t^2) \cdot \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right).$$

Преобразование Фурье имеет следующий вид:

$$\hat{\psi}(\omega) = \left(\frac{4\sqrt{2}}{3}\right) \cdot \omega^2 \cdot \exp\left(-\frac{\omega^2}{2}\right).$$

Непрерывное вейвлет-преобразование сигнала $y(t) \in L^2(R)$ определяется как

$$W(a,b) = \frac{1}{\sqrt{a}} \int y(t) \cdot \overline{\psi\left(\frac{t-b}{a}\right)} dt.$$

Вейвлет-спектр (скалограмма) равен $PW(a,b) = |W(a,b)|^2$. При этом параметр $a > 0$ называется параметром масштаба и отвечает за растяжение вейвлет-функции. Соотношение между a и ω задается формулой $a = \frac{\omega_0}{\omega}$, где константа ω_0 определяется видом вейвлет-функции. Таким образом, скалограмма определяет распределение энергии сигнала вдоль временной оси. Если ее проинтегрировать по времени, получится функция

$$PW(a) = \int PW(a,b) db = \frac{a}{2\pi} \cdot \int P(\omega) \cdot |\hat{\psi}(a \cdot \omega)|^2 d\omega.$$

Распределение энергии по масштабам представляет собой сглаженный спектр Фурье, характер которого определяется преобразованием функции $\psi(t)$. При этом, непрерывное вейвлет-преобразование одного сигнала можно получить с помощью разных функций.

Для придания непрерывному преобразованию обратимости и сохранения энергии сигнала, необходимо чтобы преобразование Фурье удовлетворяло соотношению [1]

$$C_{\hat{\psi}} = \int_0^{+\infty} \frac{|\hat{\psi}(\omega)|^2}{\omega} d\omega < \infty,$$

тогда, если используется вещественная вейвлет функция,

$$y(t) = \frac{1}{C_{\hat{\psi}}} \int_0^{+\infty} \int W(a,b) \frac{1}{\sqrt{a}} \psi\left(\frac{t-b}{a}\right) db \frac{da}{a^2},$$

$$\int y^2(t) dt = \frac{1}{C_{\hat{\psi}}} \int_0^{+\infty} \int PW(a,b) db \frac{da}{a^2},$$

но если используется комплексная вейвлет функция, то

$$y(t) = \frac{2}{C_{\hat{\psi}}} \cdot \operatorname{Re} \left[\int_0^{+\infty} \int W(a,b) \frac{1}{\sqrt{a}} \psi\left(\frac{t-b}{a}\right) db \frac{da}{a^2} \right],$$

$$\int y^2(t) dt = \frac{2}{C_{\hat{\psi}}} \cdot \int_0^{+\infty} \int PW(a,b) db \frac{da}{a^2},$$

но на практике достаточно выполнение условия $\int \psi(t) dt = \hat{\psi}(0) = 0$.

Дискретное вейвлет-преобразование: свертки и фильтры

Пусть дано два непересекающихся подпространства A и B пространства S , которые составляют прямую сумму пространства S ($S = A \oplus B$). Каждый элемент пространства S может быть единственным образом представлен как сумма некоторого элемента из A и некоторого элемента из B . Пространства интегрируемых по Лебегу функций $L^p(R)$ определяется как пространство таких измеримых по Лебегу функций $y(t)$, у которых

$$\|y\|_p = \left(\int |y(t)|^p dt \right)^{1/p} < \infty.$$

Пространство последовательностей $l^p(Z)$ определяется как пространство числовых последовательностей $h_n, n \in Z$, у которых $\|h\|_p = \left(\sum_n |h_n|^p \right)^{1/p} < \infty$.

Скалярное произведение двух функций $f(t), y(t) \in L^2(R)$ определяется как

$$\langle f, y \rangle = \int f(t) \cdot \overline{y(t)} dt.$$

В дальнейшем будут использованы два вида формулы суммирования Пуассона

$$\sum_l y(t-l) = \sum_k \hat{y}(2\pi \cdot k) \cdot \exp(i \cdot 2\pi \cdot k \cdot t),$$

$$\sum_l \langle f, y(\bullet - l) \rangle \cdot \exp(-i\omega l) = \sum_k \hat{f}(\omega + 2\pi k) \cdot \overline{\hat{y}(\omega + 2\pi k)}.$$

Счетное множество $\{y_n\}_{n \in Z}$ некоторого Гильбертова пространства F является базисом Рисса, если каждый элемент y этого пространства единственным образом может быть представлен как $y = \sum_n c_n \cdot y_n$, а также найдутся такие положительные константы C_1 и C_2 , что $C_1 \cdot \|y\|_F^2 \leq \sum_n c_n^2 \leq C_2 \cdot \|y\|_F^2$, где $\|y\|_F$ - норма элемента y в пространстве F .

Так как при численных расчетах вейвлеты представляют собой цифровые фильтры, то необходимо ввести понятие свертки, низкочастотного и высокочастотного фильтров. Свертка функции $y(t)$ с функцией $h(t)$ вычисляется по формуле

$$y * h(t) = \int y(u) \cdot h(t-u) du = \int y(t-u) h(u) du.$$

Фурье преобразование свертки двух функций $y(t)$ и $h(t)$ есть произведение преобразование Фурье каждой из функций $\overrightarrow{y * h}(\omega) = \hat{y}(\omega) \cdot \hat{h}(\omega)$.

А преобразование Фурье бесконечной последовательности $y_n \in l^1(Z)$ вычисляется по формуле $\hat{y}(\omega) = \sum_n y_n \cdot \exp(-i \cdot \omega \cdot n)$, где $\omega \in [-\pi; \pi]$, т.к. $\hat{y}(\omega) - 2\pi$ - периодиче-

ская функция. Свертка последовательности $y_n, n \in Z$ с последовательностью $h_n, n \in Z$ равно произведению преобразования Фурье каждой из последовательности.

Чтобы вычислить свертку двух конечных последовательностей $y_n, n = 0, 1, \dots, L-1$ и $h_n, n = 0, 1, \dots, L-1$

$$y * h_n = \sum_{p=0}^{L-1} y_p \cdot h_{n-p}.$$

Также необходимо знание последовательности h_n при $n < 0$ и $n > L-1$. Периодическое продолжение последовательности h_n при $n \leq -1$ принимает следующие значения:

$h_{-1} = h_{L-1}$, $h_{-2} = h_{L-2}$ и т.д. При данном подходе свертка двух конечных последовательностей называется периодической, обозначается символом “ \otimes ” и записывается в виде

$$y * h_n \equiv y \otimes h_n = \sum_{p=0}^{L-1} y_p \cdot h_{(n-p) \bmod L}, \text{ при } n = 0, 1, \dots, L-1,$$

где выражение $(n-p) \bmod L$ определяется следующим образом: если m такое целое число, что $0 \leq m \leq L-1$, то $m \bmod L \equiv m$; если m – любое другое целое число, то $m \bmod L \equiv m + q \cdot L$, $q \in Z$, так чтобы $0 \leq m + q \cdot L \leq L-1$. Подсчитанное по формуле

$$y_n = \frac{1}{L} \sum_{k=0}^{L-1} \hat{y}_k \cdot \exp\left(\frac{i \cdot 2\pi \cdot k \cdot n}{L}\right)$$

дискретное преобразование Фурье приведенной выше периодической свертки двух конечных последовательностей длины L равно произведению дискретных преобразований Фурье каждой из последовательностей, т.е.

$$\overleftarrow{y \otimes h}_k = \hat{y}_k \cdot \hat{h}_k, \text{ где } k = 0, 1, \dots, L-1.$$

Рассмотрим пример, где представлен дискретный бесконечный вещественный сигнал $y_n, n \in Z$ и некая вещественная последовательность $h_n, n \in Z$, а сигнал

$f_n = y * h_n, n \in Z$ является сверткой. И в силу формулы $\overleftarrow{y * h}(\omega) = \hat{y}(\omega) \cdot \hat{h}(\omega)$ получаем $|\hat{f}(\omega)|^2 = |\hat{y}(\omega)|^2 \cdot |\hat{h}(\omega)|^2$, где $\omega \in [0; \pi]$, т.к. $|\hat{f}(-\omega)| = |\overleftarrow{\hat{f}}(\omega)| = |\hat{f}(\omega)|$.

Пусть спектр Фурье $|\hat{h}(\omega)|^2$ последовательности $h_n, n \in Z$ имеет вид как на рис.3, при этом $|\hat{h}(0)|^2 \neq 0$ и $|\hat{h}(\pi)|^2 \approx 0$. Тогда последовательность $h_n, n \in Z$ является низкоча-

стотным фильтром для сегмента частот $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ и выделяет из сигнала $y_n, n \in Z$ такой сигнал $f_n, n \in Z$, который содержит преимущественно низкие частоты сигнала $y_n, n \in Z$.

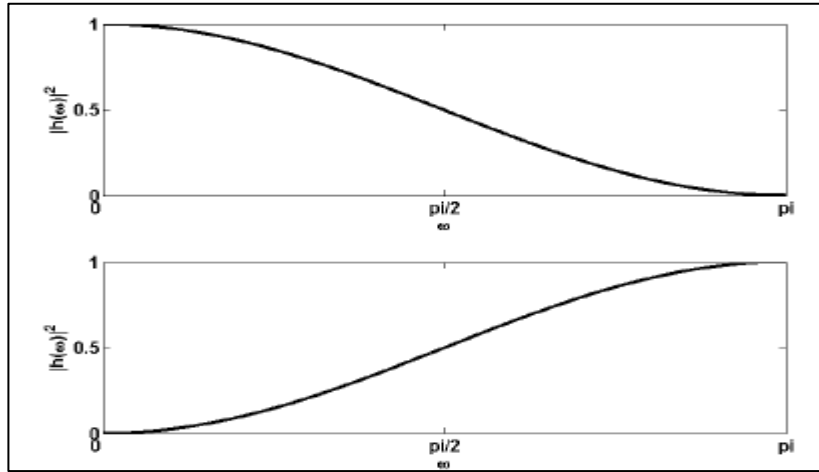


Рис.3. Вид функции $|\hat{h}(\omega)|^2$ низко- и высокочастотного фильтров

Также, если спектр Фурье последовательности $h_n, n \in Z$ имеет вид нижней части рис. 3 [2] при этом $|\hat{h}(0)|^2 \approx 0$ и $|\hat{h}(\pi)|^2 \neq 0$, то $h_n, n \in Z$ является высокочастотным фильтром [3] для сегмента частот $\left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$ и выделяет из сигнала $y_n, n \in Z$ такой сигнал $f_n, n \in Z$, который содержит преимущественно высокие частоты сигнала $y_n, n \in Z$.

Анализ временных рядов эмпирических данных с помощью ДВП

Важной составляющей при анализе временных рядов для решения задач прогнозирования социально-экономических показателей является разложение временного ряда на составляющие: тренд, циклические составляющие и шум. Существует целый комплекс методов для решения задач подобного класса. Но каждый метод схож тем, что везде в качестве тренда обычно используют полином некоторой степени (например, полином Чебышева третьей степени) неопределенные коэффициенты которого вычисляют методом наименьших квадратов. Для того, чтобы выделить из временного ряда циклические составляющие, оценивают спектр данного временного ряда после вычета тренда из этого временного ряда. Часто для оценки спектра применяют преобразование Фурье. Но данный метод не дает качественных результатов в силу двух следующих причин:

- суть спектра временного ряда предполагает стационарность временного ряда, но при практических расчетах выясняется, что большинство временных рядов нестационарны даже после вычитания тренда;

- оценка спектра требует оценки значений корреляционной функции временного ряда для всех значений лага, которые невозможно рассчитать [2].

Теперь, рассмотрим *дискретный вейвлет-спектр (ДВС)*. Пусть $y = \{y_n, n = 0, 1, \dots, L-1\}$ – временной ряд с интервалом t , т.е. частота дискретизации равен $f_s = \frac{1}{t_s}$, а $L = 2^J$, $J \in N$. Данное требование накладывається для того, чтобы можно было подсчитать прямое дискретное вейвлет-преобразование (ПДВП) для ряда y .

Пусть $w = [\beta_{0,0} \alpha_{0,0} \alpha_{1,0} \alpha_{1,1} \alpha_{2,0} \dots \alpha_{2,3} \dots \alpha_{J-1,0} \dots \alpha_{J-1,2^{J-1}-1}]$ – вектор коэффициентов, подсчитанных с помощью ПДВП по ряду y . Сокращенную запись этого ряда обозначим как $w = W(y)$, а обратное ПДВП – $y = W^{-1}(w)$. Положим, что $P_j = \sum_{n=0}^{2^j-1} \alpha_{j,n}^2$ – энергия ряда на уровне разрешения j . Определим ДВС как вектор размерности $J+1$ равный $P = (\beta_{0,0}^2, P_0, P_1, \dots, P_{J-1})$. Т.к. уровень разрешения j , согласно формуле, задающей разбиение отрезка частот $[0; \pi \cdot f_s]$ спектра Фурье на отрезки вида:

$$\left[0; \frac{\pi \cdot f_s}{2^j}\right], \left[\frac{\pi \cdot f_s}{2^j}; \frac{\pi \cdot f_s}{2^{j-1}}\right], \left[\frac{\pi \cdot f_s}{2^{j-1}}; \frac{\pi \cdot f_s}{2^{j-2}}\right], \dots, \left[\frac{\pi \cdot f_s}{2^{j-j}}; \frac{\pi \cdot f_s}{2^{j-j-1}}\right], \dots, \left[\frac{\pi \cdot f_s}{2}; \pi \cdot f_s\right]. \quad (2)$$

И отвечает за вклад в изменчивость ряда, который вносят гармоники с частотами из отрезка $\Delta\omega_j = \left[\frac{\pi \cdot f_s}{2^{j-j}}; \frac{\pi \cdot f_s}{2^{j-j-1}}\right]$. Исходя из того, что в практических расчетах не часто встречаются “чистые” гармоники, то подобная неточность, выраженная в конкретном отрезке сегмента, а не на всем сегменте в целом, гораздо предпочтительнее.

Практическая реализация метода ДВП на примере предприятий АПК

Необходимо получить прогнозную оценку (до 2020–2030 гг.) показателей хозяйственно-экономической деятельности сельскохозяйственных организаций агропромышленного комплекса (СХО АПК) России. К ним относятся: валовой объем продукции сельского хозяйства в стоимостном выражении, объемы потребления основных видов энергоресурсов, используемых в процессе производства на предприятиях АПК, которые тесно связаны корреляционной зависимостью [4] с конечным объемом произведенной сельхозпродукции. Кроме того, они участвуют в формировании не только себестоимости единицы произведенной продукции, но и конечной цены на данную продукцию.

Базовая выборка временного ряда (которая станет основой получения прогнозных оценок по данным показателям при помощи достаточно простой прогнозной модели Хольта) при использовании статистических данных по приведенным экономическим показателям составила 16 точек (данные за 16 лет с 1990 по 2005 гг.) [5].

Рассмотрим алгоритм анализа методом ДВП (т.е. разложения временного ряда на составляющие) для того, чтобы на численном примере показать физический смысл вейвлет-коэффициентов на основе выбранного заранее “материнского” вейвлета Добеши.

Рассмотрим вейвлет Добеши с $N=1$ и $h_0 = h_1 = \frac{1}{\sqrt{2}}$, $g_0 = \frac{1}{\sqrt{2}}$, $g_1 = -\frac{1}{\sqrt{2}}$. Пусть

$y_n = y(\frac{n}{16})$, $n = 1, 2, \dots, 16$ – равномерная выборка нашего сигнала $y(t) \in L^2[0;1]$ (см.

табл.1)³ при $J = 4$. По формуле $L^{1/2} \cdot \beta_{J,n} \approx y(\frac{n}{L}) \approx y_n$, по которому вычисляем коэффи-

циенты $\beta_{J,n}, n \in Z$, т.е. коэффициенты начального условия для прямого ДВП – $\beta_{J,n} = \frac{y_n}{4}$.

Далее вычисляем с помощью прямого ДВП вектор коэффициентов

$$\left[\beta_{0,0}; \left\{ \alpha_{j,n} \right\}_{n=0,1,\dots,2^j-1}, j = J-1, J-2, \dots, 0 \right].$$

Для положительного целого числа λ определим скользящее среднее длины λ с

началом в точке $n - \lambda + 1$ и равными весами по формуле $my_n(\lambda) = \frac{1}{\lambda} \cdot \sum_{p=0}^{\lambda-1} f_{n-p}$. Тогда

$$\beta_{0,0} = my_{15}(16),$$

$$\alpha_{0,0} = \frac{1}{2} [my_{15}(8) - my_7(8)],$$

$$\alpha_{1,0} = \frac{1}{2\sqrt{2}} [my_8(4) - my_4(4)],$$

$$\alpha_{1,1} = \frac{1}{2\sqrt{2}} [my_{16}(4) - my_{12}(4)],$$

$$\alpha_{2,0} = \frac{1}{4} [my_4(2) - my_2(2)], \dots,$$

$$\alpha_{2,3} = \frac{1}{4} [my_{16}(2) - my_{14}(2)],$$

$$\alpha_{3,0} = \frac{1}{4\sqrt{2}} [my_2(1) - my_1(1)], \dots,$$

$$\alpha_{3,7} = \frac{1}{4\sqrt{2}} [my_{16}(1) - my_{15}(1)].$$

³ В табл. 1 приведены данные (по потреблению трех основных видов энергоресурсов, применяемых в сельхозпроизводстве, и показателя валового объема сельхозпродукции в стоимостном выражении), представленные Росстатом как в “натуральных” величинах, так и по логарифмической шкале (переведены в логарифмы по основанию 100, 1000 и 10000), чтобы при численных расчетах выполнялось условие $y(t) \in L^2[0;1]$.

Таким образом, вейвлет-коэффициенты уровня разрешения j пропорциональны размерностям смежных скользящих средних длины 2^{J-j-1} с равными весами. Масштабные коэффициенты уровня разрешения j пропорциональны скользящему среднему длины 2^{J-j} с равными весами. Теперь возьмем масштабный фильтр Добеши длины D , вейвлет-коэффициенты уровня разрешения j пропорциональны разностям смежных скользящих средних длины $\frac{(2^{J-j} - 1) \cdot (D - 1) + 1}{2}$ с разными весами, а масштабные коэффициенты уровня разрешения j – скользящему среднему длины $(2^{J-j} - 1) \cdot (D - 1) + 1$ с разными весами.

Пусть нам известна равномерная выборка конечной длины числового ряда, зависящего от времени $y_n = y(n \cdot t_s), n = 0, 1, \dots, L - 1, L = 2^J, J \in \mathbb{N}$ с частотой дискретизации $f_s = \frac{1}{t_s}$. Фурье спектр данного дискретного ряда подсчитывается на основе дискретного преобразования Фурье, который является линейным и задается на отрезке частот $[0; \pi \cdot f_s]$ в точка с абсциссами $f_k = \frac{2\pi \cdot k}{L} \cdot f_s, k = 0, 1, \dots, \left[\frac{L}{2}\right]$. Тогда в силу свойств вейвлет фильтров $g_n, n \in \mathbb{Z}$ и $h_n, n \in \mathbb{Z}$ получаем, что разложение по подпространствам

$$V_J = V_o \oplus W_o \oplus W_1 \oplus \dots \oplus W_j \oplus \dots \oplus W_{J-1}$$

с помощью прямого ДВП приблизительно задает разбиение отрезка частот $[0; \pi \cdot f_s]$ спектра Фурье сигнала на отрезки вида (2).

Проекция на подпространства V_j и W_j определяется коэффициентами $\alpha_{j,n}$ и $\beta_{j,n}$, которые сопоставляются к моментам времени $t \approx 2^{J-j} \cdot n \cdot t_s$. Поэтому вейвлет-коэффициент $([\alpha_{j,n}])^2$ характеризует величину энергии сигнала на отрезок частот $\left[\frac{\pi \cdot f_s}{2^{J-j}}, \frac{\pi \cdot f_s}{2^{J-j-1}}\right]$ в момент времени $t \approx 2^{J-j} \cdot n \cdot t_s$. Аналогично и с $([\beta_{j,n}])^2$, характеризующим количество энергии сигнала на отрезок $\left[0; \frac{\pi \cdot f_s}{2^{J-j}}\right]$ в момент времени $t \approx 2^{J-j} \cdot n \cdot t_s$.

Следовательно, на основе прямого ДВП можно определить частотные составляющие и моменты времени, присутствующие в сигнале. Коэффициенты $\beta_{j,n}$ несут информацию о трендовом, масштабном (размера $(2^{J-j} - 1) \cdot (D - 1) + 1$) поведении, в то время как коэффициенты $\alpha_{j,n}$ содержат информацию о более локальном отклонении сигнала от тренда на масштабах размера $\frac{(2^{J-j} - 1) \cdot (D - 1) + 1}{2}$.

В табл. 2 приведены численные результаты решения задачи по получению значе- ний долгосрочных прогнозных оценок до 2020–2030 гг. некоторых производственных по- казателей АПК России (потребления основных видов энергоносителей для производ- ственных нужд и валового объема производства сельхозпродукции в стоимостном выра- жении, в ценах 2002 года), согласно вышеописанной методике.

Таблица 1

Статистические данные (по “натуральной” и логарифмической шкале) временного ряда некоторых производственных показателей АПК

	Электроэнергия		Дизельное топливо		Валовой объем продукции сельского хозяйства	
	млрд кВт.ч /логариф. шкала		млн т / логарифм. шкала		млрд руб. / логарифм. шкала	
1990	67,3	0,914	20	0,651	1502,48	0,794
1991	70,5	0,924	19,4	0,644	1434,9	0,789
1992	69,9	0,922	16,5	0,609	1300,1	0,778
1993	69,2	0,920	12,8	0,554	1242,9	0,774
1994	61,4	0,894	7,8	0,446	1093,75	0,760
1995	53	0,862	7,1	0,426	1006,25	0,751
1996	48,7	0,844	6,2	0,396	955,62	0,745
1997	42,1	0,812	7	0,423	969,26	0,747
1998	38,4	0,792	5,9	0,385	841,33	0,731
1999	34,3	0,768	5,1	0,354	875,81	0,736
2000	30,2	0,740	5	0,349	943,27	0,744
2001	25,4	0,702	5	0,349	1013,9	0,751
2002	22,7	0,678	4,7	0,336	1029,2	0,753
2003	20,3	0,654	4,9	0,345	1042,58	0,755
2004	18	0,628	4,9	0,345	1073,857	0,758
2005	16,9	0,614	5,1	0,354	1098,556	0,760

* По 1990 г. представлены статистические данные по РСФСР

Таблица 2

Показатели прогнозных оценок потребления основных видов энергоресурсов в СХО и валового объема сельхозпродукции

	Электроэнергия		Дизельное топливо		Валовой объем продукции сельского хозяйства	
	млрд кВт.ч /логариф. шкала		млн т / логарифм. шкала		млрд руб. / логарифм. шкала	
2020	29	0,731	13,9	0,572	1885,3	0,819
2025	34,9	0,771	16,9	0,614	2271,8	0,839
2030	42,1	0,812	20,5	0,656	2737,5	0,859

При помощи модели Хольта, как уже отмечалось ранее, после получения информа- ции о каждом сегменте временного ряда, для последующих прогнозных расчетов на $K+1$ период (где K – прогнозный период), используя предложенную модель вида

$$\hat{y}_{t+k} = a_t + kb_t,$$

$$a_t = \theta_1 y_t + (1 - \theta_1)(a_{t-1} - b_{t-1}) \text{ и } b_t = \theta_2 (a_t - a_{t-1}) + (1 - \theta_2)b_{t-1},$$

а $\theta_1, \theta_2 \in (0,1)$, где a_t – прогноз, очищенный от тренда (по сути, экспоненциальное сглаживание), b_t – параметр линейного тренда, получаем результаты искомым нами долгосрочных прогнозных оценок (рис. 4).

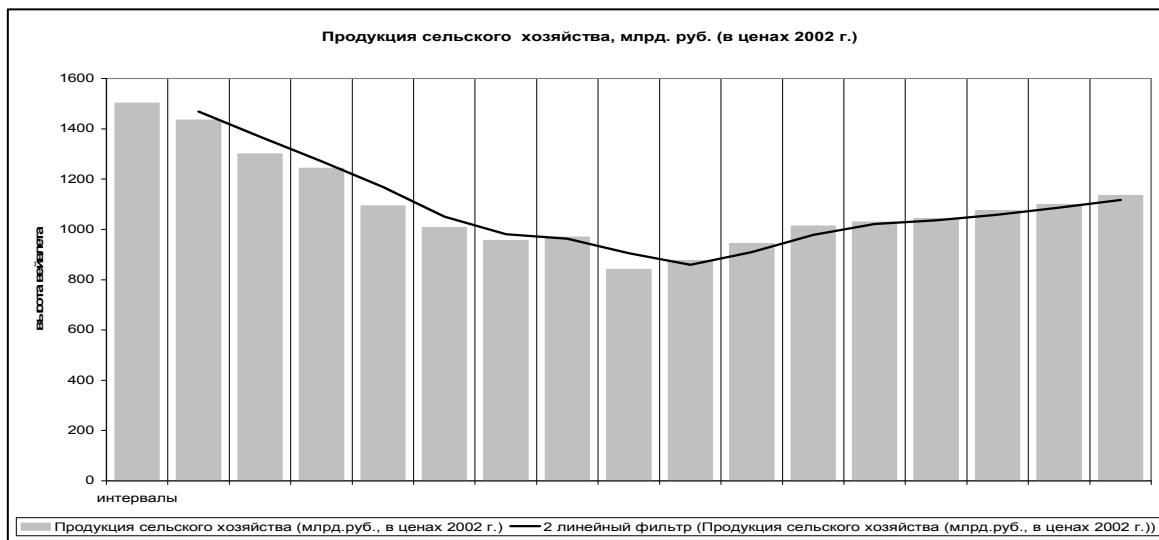


Рис. 4. Разбиение эмпирического “статистического” ряда (данных по валовому объему продукции сельского хозяйства) на сегменты

Список литературы

1. Мала С. Вейвлеты в обработке сигналов. М.: Мир, 2005.
2. Бурнаев Е.В. Применение вейвлет-преобразования для анализа сигналов. М.: МФТИ 2007.
3. Percival D.B., Walden A.T. Wavelet methods for time series analysis. London: Cambridge University press, 2000.
4. Арутюнов А.Л. О перспективах использования основных и альтернативных видов топлив в сельскохозяйственном производстве России // Проблемы прогнозирования. Наука / Интерпериодика. 2010. № 3. С. 82-92.
5. Арутюнов А.Л. Современные математические методы анализа и обработки эмпирических данных по институциональным объектам // Экономические системы . 2014. № 2 С. 55-61.

ИННОВАЦИИ В КОНТРАКТНОЙ МОДЕЛИ СТРАТЕГИИ ФИРМЫ

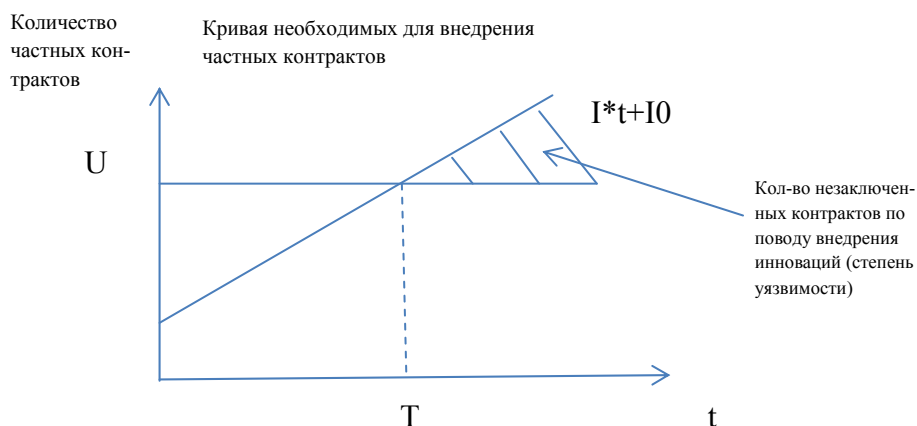
Исходным для нас является известное положение, что в современной экономике стратегическое поведение фирмы должно базироваться на постоянном внедрении инноваций [1]. Их внедрение можно рассматривать как один из способов «сохранения выгодной позиции по отношению к реальным и потенциальным конкурентам путем создания для последних входных барьеров в форме увеличения объема инвестиций в период предшествующий входу на рынок либо создания для них положения невыгодного с точки зрения издержек после того как попытка проникновения состоялась» [2, с. 12]. Резонно предположить, что если фирма будет всегда сохранять выгодную позицию на рынке, то она будет эффективно функционировать на протяжении всего времени существования рынка.

Очевидно, что стратегическое поведение фирмы определяется её стратегией. При этом стратегию фирмы можно понимать как единый сетевой многосторонний контракт, заключаемый в результате контрактного процесса, в качестве участников которого выступают владельцы ресурсов, которые не могут быть приобретены на рынке наличного товара и требуют персонификации обменов (специфических ресурсов). Контрактный процесс предполагает ведение переговоров между частными лицами - владельцами специфических ресурсов для заключения частных контрактов, которые кладутся затем в основу стратегии фирмы [2, с.39–41].

Внедрение инноваций предполагает использование в качестве специфических ресурсов информации относительно новых продуктов, которой владеют частные лица – новаторы и которая не может быть достоянием внешнего наблюдателя (частная информация). Поэтому формирование стратегии в обязательном порядке предполагает включение в контрактный процесс новаторов. Заметим, что постоянное внедрение инноваций предполагает постоянное появление новой частной информации и заключение новых частных контрактов с новаторами. При этом происходит изменение основы единого сетевого многостороннего контракта. Как следствие, постоянное внедрение инноваций требует постоянного перезаключения сетевого многостороннего контракта, которое предполагает перезаключение всех входящих в него частных контрактов.

Перезаключение частных контрактов предполагает проведение переговоров и перераспределение технологических ресурсов, требующих затрат управленческих ресурсов компании. Можно показать, что в условиях ограниченности управленческих ресурсов наступает такой момент, когда фирма вынуждена отказаться от перезаключения частных контрактов и тем самым от следования стратегии постоянного внедрения инноваций. Действительно, пусть U – максимальное число частных контрактов, которое фирма может заключить за время t (мощность фирмы). Пусть I – количество подлежащих внедрению (осознанных) инноваций за это же время, а I_0 – количество заключенных частных кон-

трактов в начальный момент времени. Исходя из этих рассуждений стратегия, ориентированная на внедрение инноваций, требует в этом случае заключения $I+I_0$ новых частных контрактов. Через время $2*t$ фирма будет вынуждена заключить $2*I+ I_0$ новых частных контрактов. В момент времени T фирма не сможет внедрить никакие инновации, так как число необходимых для их внедрения частных контрактов $T*I+ I_0$ будет больше U .

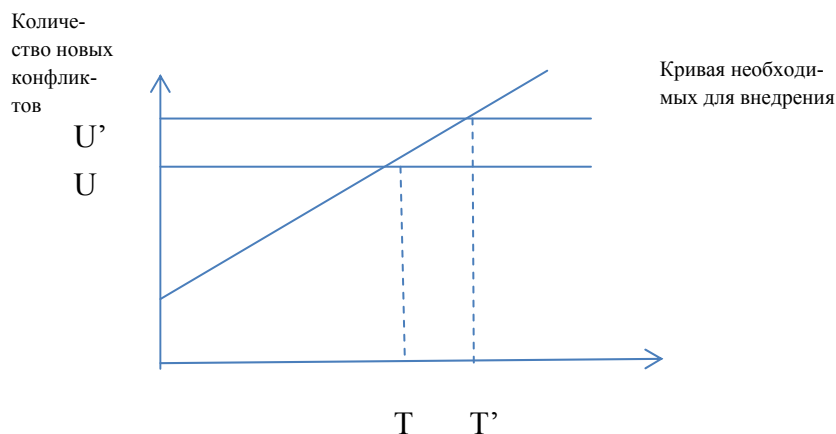


Вынужденная отказаться от стратегического поведения, базирующегося на постоянном внедрении инноваций, фирма оказывается уязвима перед теми конкурентами, которые нашли возможность внедрить инновации, то есть заключить соответствующие частные контракты и модернизировать стратегию на их основе. Очевидно, после времени T степень уязвимости перед конкурентами продолжит увеличиваться, так как продолжит увеличиваться количество инноваций, от которых отказалась фирма.

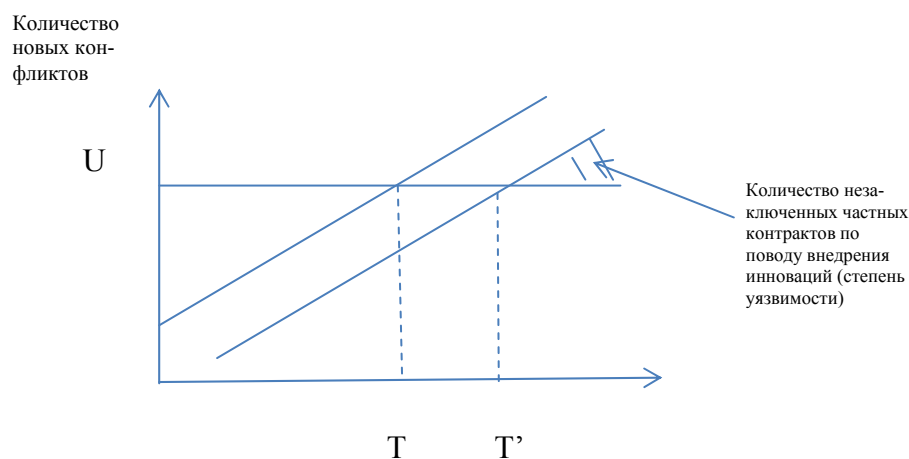
Аналогию описанному процессу изменения стратегического поведения можно найти в биологии в виде процесса старения, под которым понимается процесс постепенного нарушения и потери важных функций организма или его частей. Применительно к фирме такой процесс может быть определен как процесс постепенного нарушения и потери функций модернизации стратегии. Момент начала старения может быть определен как момент, когда фирма вынужденно отказывается от внедрения инноваций.

Старение фирмы, по-видимому, неизбежный процесс, имеющий негативные последствия для участников контрактов. Представляется, что степень негативных последствий старения можно уменьшить путем тех или иных модификаций стратегии фирмы.

В качестве возможной модификации можно рассматривать специальный отбор управленческих инноваций, направленных на увеличение мощности фирмы U . Например, величину U можно увеличить за счет использования новых технологий заключения контрактов [3,4]. В этом случае кривая возможностей по заключению новых контрактов сдвигается вверх, а момент начала старения сдвигается вправо.



Другая возможная модификация стратегии предполагает создание новой фирмы и формирование ее стратегии на основе части частных контрактов старой фирмы. В этом случае кривая частных контрактов будет смещаться вниз.



Новая фирма будет располагать гораздо меньшим числом контрактов и может продолжать следовать стратегии постоянного внедрения инноваций.

Список литературы

1. Друкер П.Ф. Задачи менеджмента в XXI веке. Гл. 3. Лидер перемен. 105 с.
2. Тамбовцев В.Л. Контрактная модель стратегии фирмы. М.: ТЕИС, 2000.
3. Перехватов В.В. «Управление биотехнологической компанией на основе стейкхолдерского подхода» // Теория и практика институциональных преобразований в России / Сборник научных трудов под ред Б.А.Ерзнкяна. Вып. 22. М.: ЦЭМИ РАН, 2011.
4. Перехватов В.В. Управление прорывной инновационной компанией на основании отношенческого контракта. Государственное управление. Электронный вестник. Вып. 37. Апрель 2013 г.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РИСК В ОТЕЧЕСТВЕННОМ БИЗНЕСЕ: РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ОПРОСОВ ЗА ПЕРИОД 2005-2014 ГОДОВ*

Возможности выявления реального отношения к феномену экономического риска в среде руководителей и работников предприятий объективными методами крайне невелики. К сожалению, никакая количественная информация, отражающая влияние экономического риска и его восприятия на экономическое поведение предприятий, до сих пор не входит в формы обязательной статистической или налоговой отчетности. Поэтому оценки, получаемые с помощью опроса широкого круга руководителей отечественных предприятий на достаточно длительном интервале, являются практически единственным доступным источником инсайдерской информации о реальном положении и тенденциях в этой сфере управления бизнесом. Для получения такой информации с 2005 г. ЦЭМИ РАН на базе данных Российского экономического барометра (РЭБ) [1] проводит ежегодный заочный опрос российских предпринимателей по одной и той же анкете [4] с целью выяснения их отношения к феномену экономического риска и его учету в хозяйственной практике своих предприятий. Таким образом, получен ряд данных по 8 годичным опросам, кроме 2009 г., когда исследование не проводилось. В течение всего периода проведения исследований, они поддерживались Российским гуманитарным научным фондом, в 2014 году эмпирические исследования были поддержаны в рамках проекта РГНФ 14-02-18012.

Опросная анкета, разработанная ЦЭМИ РАН с учетом опыта и рекомендаций, изложенных в [2, 3], состоит из 25 вопросов, распределенных по разделам: 1) текущий уровень риска предприятия-респондента; 2) организационно-методическое обеспечение функции управления риском на предприятии-респонденте; 3) перспективность работ по анализу и управлению риском на предприятии-респонденте; 4) общие сведения о предприятии-респонденте.

Вопросы анкеты формулировались таким образом, чтобы для ответа респонденту было достаточно его собственных знаний и мнения, без привлечения дополнительной бухгалтерской или иной информации, но, с другой стороны, так, чтобы ответы на них можно было интерпретировать в терминах операциональной теории управления риском [4]. Кроме того, к подавляющему числу вопросов даны варианты ответов, список которых представляет собой замкнутую и исчерпывающую совокупность. Там, где это представлялось необходимым, респонденту предлагалась дополнительная возможность ответа в произвольной формулировке.

* Статья подготовлена по материалам доклада на IV Всероссийской конференции «Экономический рост, ресурсозависимость и социально-экономическое неравенство», СПб, 27-29 октября 2014 г.

Объем базы данных РЭБ составляет около 900 промышленных предприятий, по которым рассылалась анкета. Распределение промышленных предприятий выборки РЭБ по отраслям и регионам страны примерно соответствует общероссийским показателям; а по числу занятых большинство опрашиваемых предприятий по российским меркам относятся к категории средних – от 100 до 1000 работников (рис. 1 и 2). Подробная характеристика данных о выборке предприятий, включенных информационную базу РЭБ, приведена в [1].

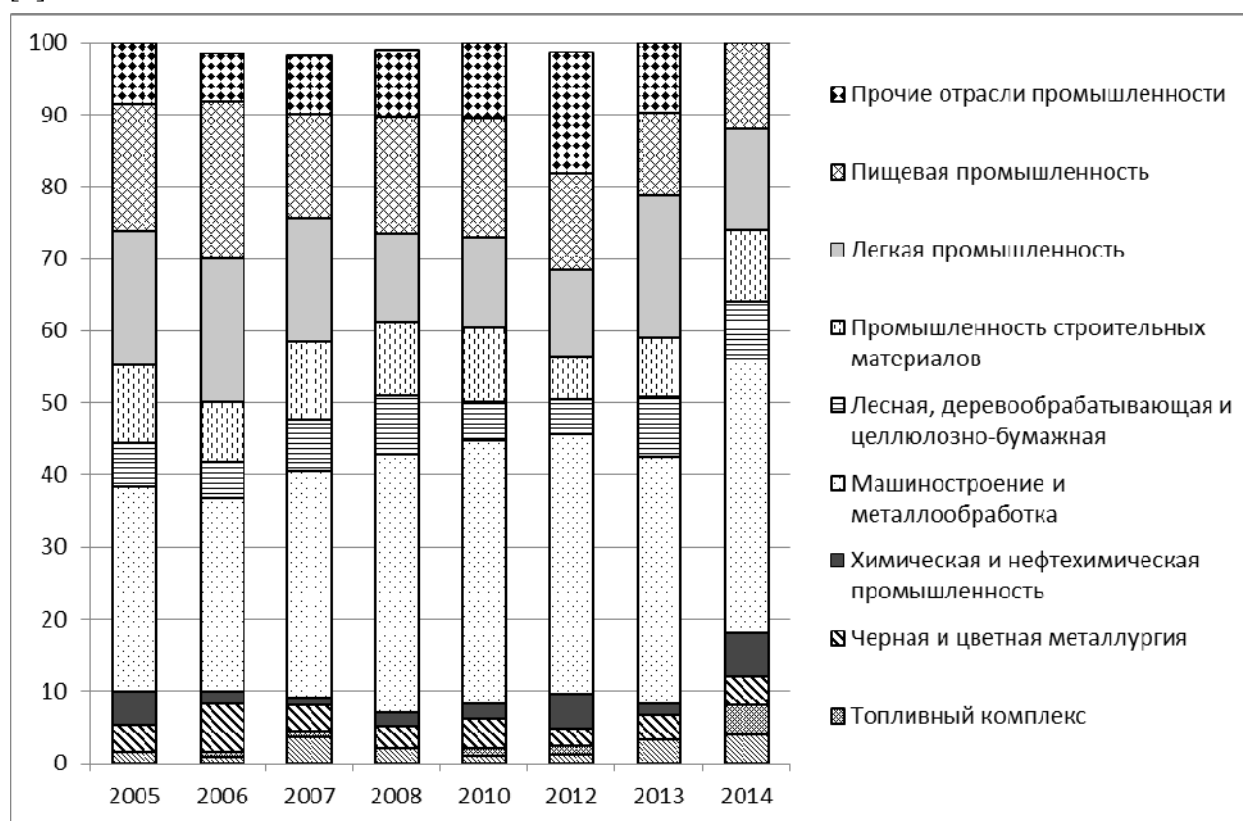


Рис. 1. Отраслевая структура предприятий информационной базы РЭБ

В результате обработки полученных данных выяснилось, что за весь период наблюдения подавляющая часть респондентов (около 80 %) признавала деятельность своих предприятий в какой-то мере рискованной. При этом в 2010 г. отмечено возрастание примерно в 1,5 раза по сравнению с кризисным 2008 г. уровня рискованности хозяйственной деятельности, который после 2012 г. вернулся к докризисным значениям. При этом доля предприятий, на которых рациональный учет феномена экономического риска в их деятельности не только не ведется, но даже и не планируется, за весь период наблюдений ни разу не опустилась ниже 43 % (рис. 3).

В связи с этим фактом, интересно привести мнение экспертов журнала *Harvard Business Review. Россия* [5], сформулированное после мирового финансового кризиса 2008-2010 гг. Эксперты обратили внимание на изменение отношения к управлению риском как следствие кризиса, в частности, они обратили внимание на повышение, после

периода ослабления, интереса к феномену экономического риска. Для многих стало очевидным, что следует с большой осторожностью относиться к экстраполяционным инструментам прогнозирования и результатам прогнозов, полученных с их применением. В противовес этому подтвердились достоинства качественных методов анализа (например, таких методов как сценарный анализ, профиль риска, карты риска или тепловые карты, как способы выявления «горячих точек») для выявления новых – не только для данного предприятия, но и не встречавшихся ранее в экономической практике – факторов риска и т.п.

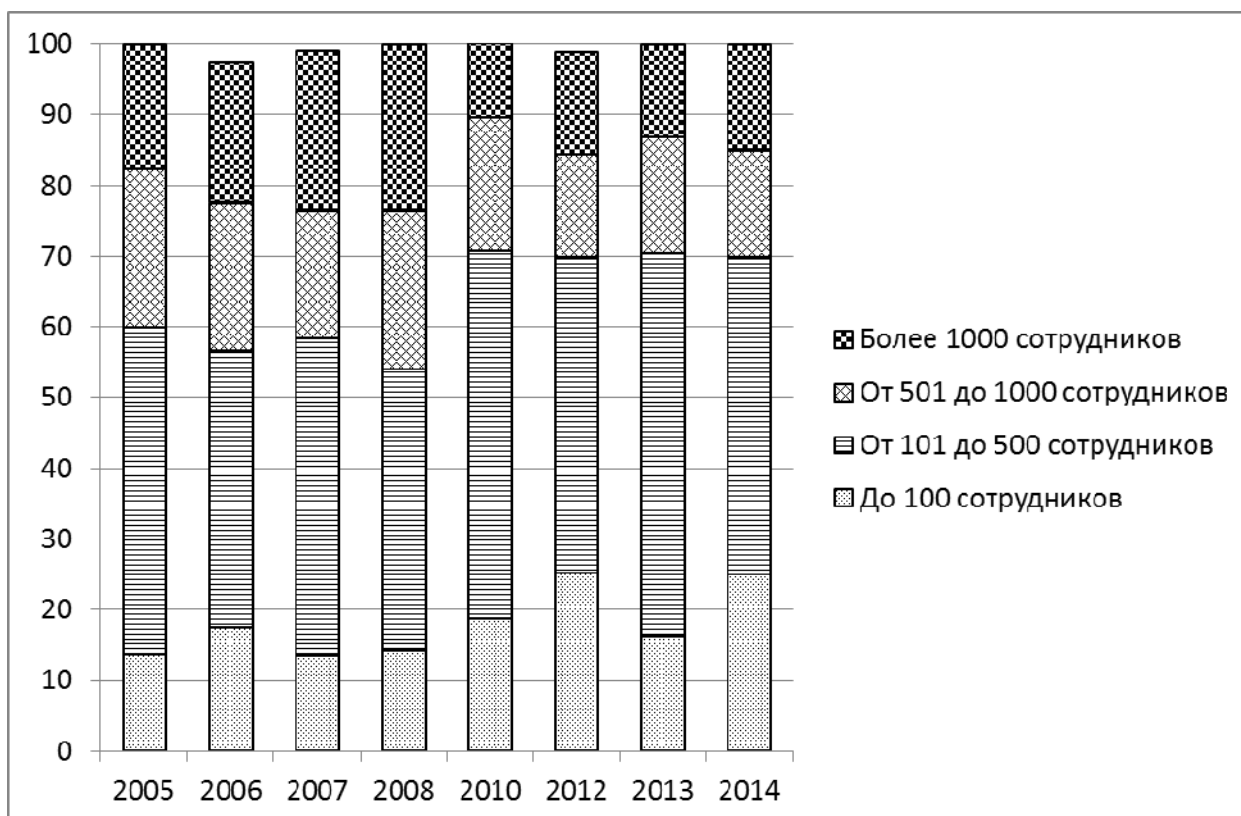


Рис. 2. Характеристика выборки предприятий РЭБ по численности сотрудников

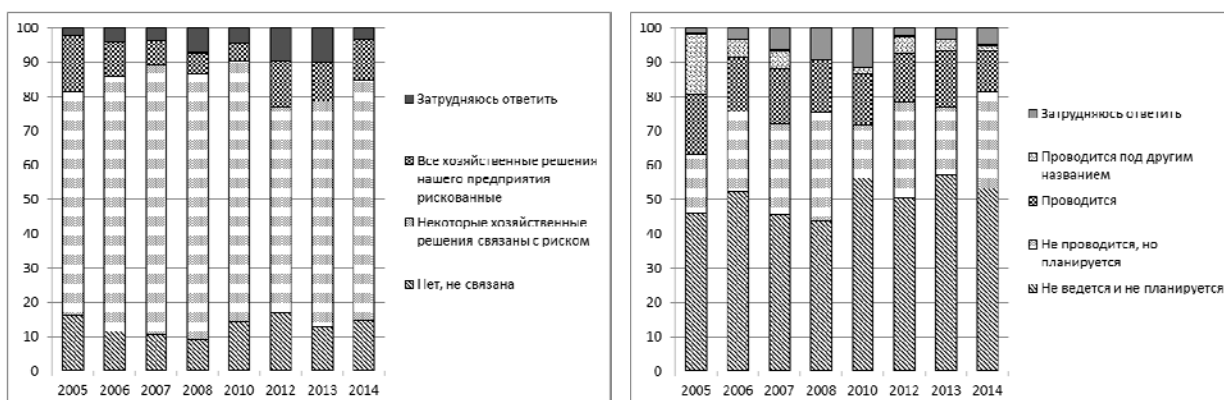


Рис. 3. Оценка респондентами рискованности деятельности своих предприятий (а) и степень распространности функции управления риском на предприятиях (б)

Как следствие осмысления причин и последствий кризиса возобладала точка зрения о том, что в периоды относительного спокойствия следует разрабатывать «негативные» сценарные прогнозы, выявлять негативные, угрожающие нормальному течению хозяйственной жизни события (факторы хозяйственного риска), которые могли бы стать причиной нежелательного развития событий. В дополнение к этому должно развиваться, так называемое, «негативное фантазирование», в ходе которого маргинальные, крайне негативные или маловероятные прогнозные сценарии не должны отбраковываться, а, напротив, обязательно включаться в аналитическое рассмотрение (в отличие, например, от метода прогнозирования «Делфи»). На основе таких прогнозных сценариев можно будет выявлять факторы экономического риска (ФЭР) в максимально полном объеме и более уверенно определять, как могут повести себя участники экономических взаимодействий в условиях реализации того или иного (или нескольких) ФЭР, а также определить, что может произойти с основными показателями хозяйственной деятельности предприятия или как может измениться уровень риска хозяйственной деятельности предприятия.

Возвращаясь к анализу и интерпретации данных наших опросов, следует обратить внимание на устойчивость мнения респондентов о том, что помехи нормальному течению хозяйственной деятельности предприятия коренятся по большей части во внешних условиях и обстоятельствах, в то время как внутренние ФЭР беспокоят их намного меньше.

Так, среди внешних факторов риска респонденты чаще других называли: появление технологических и продуктовых инноваций, ухудшение социально-экономической ситуации в регионе, а также непрогнозируемое изменение нормативной институциональной среды хозяйствования. При этом за период наблюдений действия федеральных органов стали беспокоить предпринимателей в меньшей степени, зато несколько возросла, ослабевшая было в период кризиса зависимость хозяйственной деятельности предприятий от изменения социально-экономической ситуации в регионе хозяйствования.

Среди проявлений внутренних факторов (возникающих в деятельности предприятия) экономического риска более всего беспокоили руководителей опрошенных предприятия ФЭР в сфере реализации продукции и снабжения, ФЭР ошибок персонала и нарушения производственной дисциплины. Кроме того, заметное влияние на деятельность опрошенных предприятий оказывали такие факторы, как отсутствие финансирования НИР и НИОКР (2013 г.), дефицит квалифицированных кадров (2014 г.) и развал системы подготовки рабочих кадров и затруднения при получении банковских кредитов. Кроме того, после 2012 г. актуальными стали такие новые, не отмечавшиеся ранее, внутренние ФЭР, как возможность резкого снижения спроса на продукцию предприятия и спад промышленного производства в регионе.

Функция управления уровнем экономического риска на отечественных предприятиях, как свидетельствуют результаты опросов, неизменно выполняется преимущественно

собственными силами: либо регулярно по утвержденному графику, либо эпизодически по специальным распоряжениям руководства, но в соответствии с утвержденным регламентом. Традиционно необходимость управления риском респонденты чаще всего связывают с проблемами в финансовой сфере деятельности предприятия (рис. 4). На втором месте в разные годы оказывались: оперативная деятельность (2007 и 2008 гг.), стратегическое планирование (2005 г.) и инвестиционная деятельность (2014 г.).

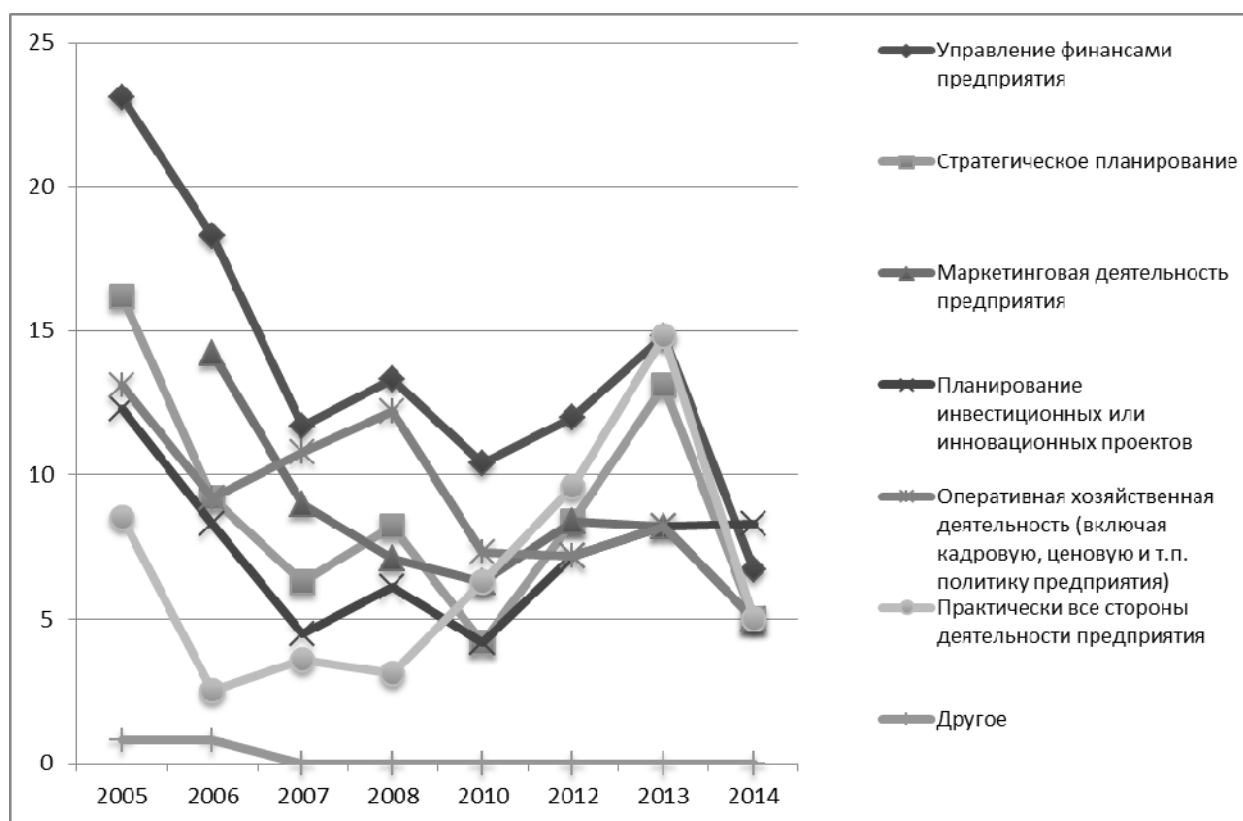


Рис. 4. На какие сферы деятельности предприятия направлена функция управления риском

Арсенал популярных методов противодействия негативному воздействию факторов риска довольно узок и представлен главным образом такими мерами, как уклонение от принятия рискованных решений, распределением ответственности между партнерами по бизнесу и диверсификацией продукции и видов деятельности (так называемые, методы диссипации риска). Кроме того, в последнее время набирают популярность антирисковые воздействия, относящиеся к методам компенсации риска, в частности, использование для борьбы с проявляющимися ФЭР стратегического планирования. Значительная часть респондентов считает, что внедрение функции управления риском на их предприятиях дало ощутимый положительный эффект, особенно в управлении финансами и стратегическом планировании (рис. 5). При этом важно подчеркнуть, что экономическое положение пред-

приятый, внедривших функцию управления риском, оказалось заметно лучше тех, на которых эта функция отсутствует.

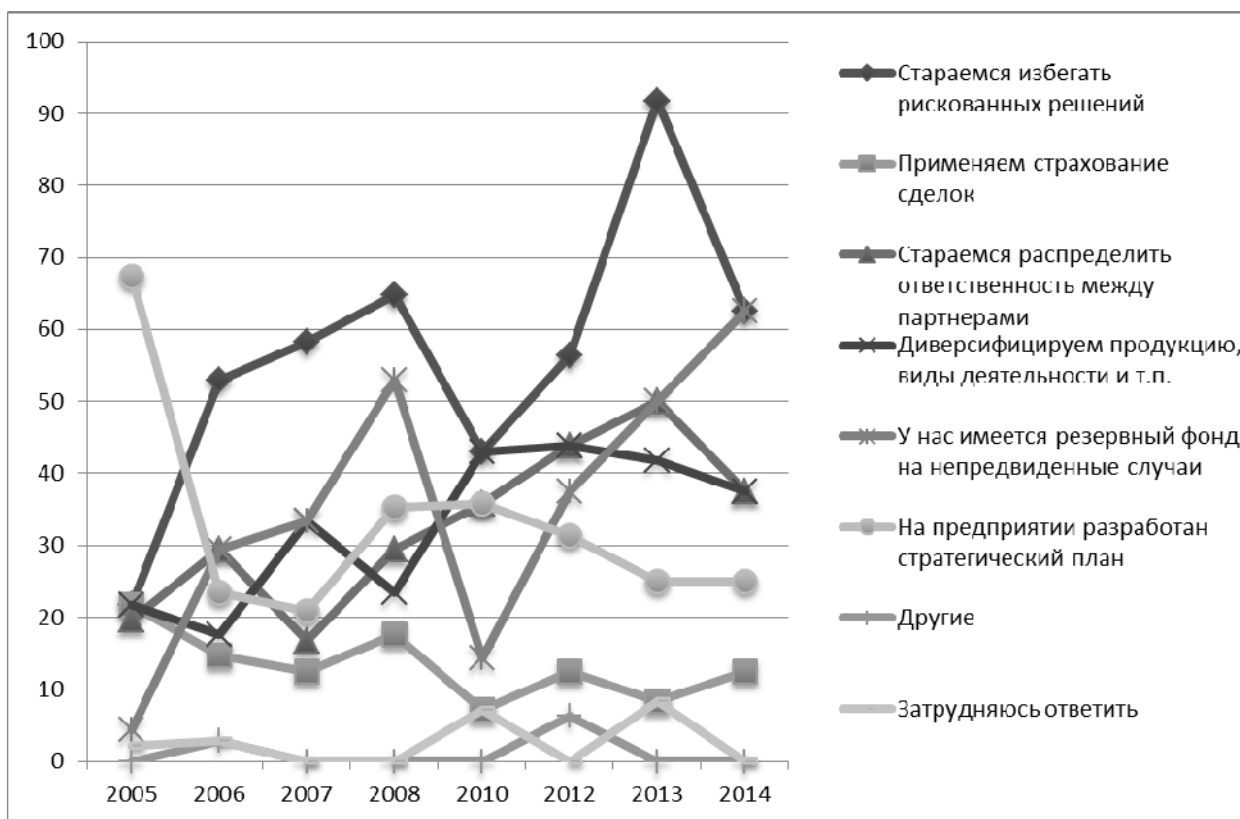


Рис. 5. Применяемые способы антирискового воздействия в деятельности предприятий

Следует отметить такое, внушающее оптимизм устойчивое и заметно доминирующее мнение респондентов относительно того, что показателем полезности применения функции управления риском на предприятии следует считать общее улучшение экономических показателей деятельности.

Таким образом, результаты многолетних опросов позволяют с большой долей уверенности заключить, что наличие функции управления риском как самостоятельного направления менеджмента в деятельности предприятий способствует обретению предприятием более устойчивого экономического положения. Явно прослеживается тенденция роста числа сторонников внедрения функции управления риском на предприятиях. Однако на данном этапе отношение к хозяйственному риску в деловой российской среде можно охарактеризовать как двойственное. С одной стороны, большая часть респондентов ясно осознает рискованность своей хозяйственной деятельности, а с другой, доля предприятий, которые реально анализируют и пытаются регулировать уровень экономического риска, не превышает 25%.

Наряду с этим хотелось бы привести данные об исследованиях европейских экспертов, содержащиеся в докладе 2014 года «Европейский риск и страхование» Федерации европейских ассоциаций риск менеджмента [6]. Эти исследования показали, что по сравнению с 2012 г. в Европе возросла важность таких факторов риска как политические факторы риска (вмешательство государства в деятельность предприятий, законодательные и нормативные изменения и т.п.), репутационные факторы риска (риск ухудшения репутации и позитивной роли бренда компании и т.п.), факторы риска обусловленные характеристиками человеческих ресурсов (ФЭР ухода ключевых сотрудников, ФЭР снижения социальной защищенности и т.п.) и др.

Что касается России, то здесь вызывает беспокойство неразвитость институциональной среды риск-менеджмента, которую отметили респонденты. В связи с этим надо обратить внимание на позитивные усилия, которые предпринимает в этом направлении Русское общество управления рисками. В частности, Общество, которое к тому же является членом Федерации европейских ассоциаций риск-менеджмента (FERMA), активно содействовало разработке и принятию профессионального стандарта в области риск-менеджмента, всемерно поддерживает работы по формированию государственной политики в области управления риском, созданию системы обучения, повышения квалификации и сертификации специалистов в сфере риск-менеджмента.

Литература

1. Аукуционек С.П., Демина Н.В. Описание опросов РЭБ и пояснения к статистическим рядам // Российский экономический барометр. 2014. №1
2. Брейс А. Анкетирование: Разработка опросных листов, их роль и значение при проведении рыночных исследований / Пер. с англ. – Днепропетровск: Баланс Бизнес Букс, 2005. -336 с.
3. Долгопятова Т.Г. Эмпирические обследования предприятий: теория и практика // Экономический журнал ВШЭ. 2008. №1. С. 76-105
4. Качалов Р.М. Управление экономическим риском в российском бизнесе: мониторинг 2005-2010 гг. // Российский журнал менеджмента. 2011. Т. 9. №1. С. 127-154.
5. Прасад Э. Долларовая ловушка. // Harvard Business Review. Россия. 2014, март.
6. European Risk and Insurance Report. Executive Summary of the FERMA Risk Management Benchmarking survey 2014/ 7th edition. Интернет ресурс <http://www.ferma.eu/about/publications/benchmarking-surveys/benchmarking-survey-2014/>

ЛИСТ АННОТАЦИЙ

Ерзнкян Б.А. Анти-институциональная и антиисторическая риторика современного либерализма // Теория и практика институциональных преобразований в России / Сборник научных трудов под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 29. – М: ЦЭМИ РАН, 2014. С. 6–25 (рус.).

Рассматриваются проблемы, вызванные последствиями распространения в мире современного либерализма. Показано, что всем реципиентам либеральной доктрины в современных условиях предписывается определенная и достаточно жесткая линия поведения, ни во что не ставящая ни их институциональные особенности, ни историческую логику, пусть и нуждающуюся в обновлении, собственного развития. Для проведения такой, анти-институциональной и антиисторической линии переустройства общественных систем проводники этой доктрины прибегают к испытанному средству – риторическим приемам. Некоторые из этих приемов и составляют суть настоящей статьи.

Ключевые слова: риторика, либерализм, история, институты.

JEL: A12, B15, B41.

Варшавский Л.Е. Экономико-математические методы поддержания конкурентной среды // Теория и практика институциональных преобразований в России / Сборник научных трудов под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 29. – М: ЦЭМИ РАН, 2014. С. 26–41 (рус.).

Рассматриваются методы поддержания конкурентной среды при ориентации участников возникающих рынков на максимально возможные темпы роста, а также на максимизацию показателей экономической эффективности. Для первого случая разработан метод достижения желаемой структуры рынка на основе использования принципов теории систем с переменной структурой. Для случая ориентации фирм на достижение максимума NPV рассматривается игровой подход к поддержанию конкурентной среды, основанный на эффективном методе расчета оптимальных по Штакельбергу стратегий с помощью аппарата Z-преобразования.

Ключевые слова: экономико-математические методы, конкурентная среда, экономическая эффективность, поведение фирмы, теоретико-игровой подход.

JEL: C7, D21, D4.

Гатуллин Т.М., Малыхин В.И., Николотова С.В. Инвестирование в многоэтапных проектах // Теория и практика институциональных преобразований в России / Сборник научных трудов под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 29. – М: ЦЭМИ РАН, 2014. С. 42–46 (рус.).

В статье рассматривается процесс поддержания роста капитала – нахождения некоторой части наличного капитала – вкладываемая доля. Авторы акцентируют внимание на стратегии управления и характере роста – максимальную скорость, не допускающую разорения.

Ключевые слова: финансовая математика, теория инвестирования в многоэтапных проектах; s-фактор, элементы геометрической прогрессии, приращение капитала.

JEL: C00, D9, G00, E22, O22.

Славянов А.С., Хоменко А.И. Проблемы разработки модельного инструментария модернизации системы экономической защиты инновационных проектов в наукоемких производствах // Теория и практика институциональных преобразований в России / Сборник научных трудов под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 29. – М: ЦЭМИ РАН, 2014. С. 47–55 (рус.).

Дан анализ инновационных процессов в одном из самых наукоемких и высокотехнологичных видов экономической деятельности – в отечественной космонавтике. В ходе анализа определено, что потеря темпов развития отечественной ракетно-космической промышленности частично связана с недостаточно эффективным применением известных методов экономической защиты. Предложены подходы по отбору наиболее эффективных методов защиты в зависимости от стадии жизненного цикла инновационного проекта.

Ключевые слова: развитие, модернизация, космонавтика, инновационный проект, методы защиты.

JEL: L00, L52, O1, O3.

Егорова Н.Е. Особенности налогового механизма стимулирования инноваций (на примере туристского бизнеса) // Теория и практика институциональных преобразований в России / Сборник научных трудов под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 29. – М: ЦЭМИ РАН, 2014. С. 56–61 (рус.).

В статье рассматриваются методы налогового стимулирования инноваций, применяемые за рубежом. Приводятся основные соотношения для наиболее широко распространенного метода списания издержек. Анализируются возможности использования методов налогового стимулирования для туристической отрасли.

Ключевые слова: налоговый механизм, налоговые льготы, метод списания издержек, инновации, туристический бизнес.

JEL: H2, L83, O23, O31.

Сухарев О.С. Теория эффективности экономических систем и поведения экономических агентов // Теория и практика институциональных преобразований в России / Сборник научных трудов под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 29. – М: ЦЭМИ РАН, 2014. С. 62–83 (англ.).

Дается обзор проблем максимальной эффективности, излишков и обмена в экономической науке. Наибольшая эффективность может рассматриваться в качестве социально-экономического оптимума, строго определяемого действующими институтами. Для подтверждения этого тезиса используются пять критериев максимальной эффективности Аллэ и его теорема об эквивалентности. Показано, что классическая теория, исходящая из важности излишка, не совсем корректна, поскольку не учитывает способность нехватки компенсировать излишки. В статье утверждается, что теория излишков применима к ситуации обмена между двумя потребителями, но для оценки эффективности экономической системы она неприменима. Дается пример критерия общественных благ и рассматривается равновесие Виксея-Лундвала. Также идентифицируются и математически формулируются условия обмена между двумя агентами. Рассматривается также проблема корреляции социальной и экологической эффективности. Показана взаимосвязь экологической эффективности и с регулированием экономики. Введенные корреляции позволяют определить экологическую эффективность и затраты на осуществление экологических программ количественно. Поскольку современная экономическая теория не рассматривает проблемы экологического развития в качестве условия экономического роста, возникает необходимость в изменении доминирующей ныне теоретической парадигмы.

Ключевые слова: излишек, эффективность, баланс Виксея-Линдаля, условия оптимума, максимум эффективности, Парето-эффективность, обмен между агентами, экологическая эффективность, социальная эффективность, экстерналии, затраты экологических программ, функция сохранения здоровья и квалификации агентов.

JEL: D01, D61, D62, Q57.

Славянов А.С., Фешина С.С. Проблемы повышения эффективности исследовательских и образовательных институтов в России // Теория и практика институциональных преобразований в России / Сборник научных трудов под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 29. – М: ЦЭМИ РАН, 2014. С. 84–90 (рус.).

Проведен сравнительный анализ эффективности отечественных и зарубежных образовательных и исследовательских институтов. Предпринята попытка определить направления модернизации институциональной научно-образовательной системы в целях придания импульса инновационному росту отечественной экономики. Для сближения университетской и академической науки предлагается создание научно-образовательных центров, которые могут находиться в разных регионах страны и за рубежом.

Ключевые слова: эффективность, сравнительный анализ, образовательные и исследовательские институты, инновационный экономический рост.

JEL: I21, O4, P5.

Наринян Н.Е. Обзор динамики официального валютного курса в СССР и России // Теория и практика институциональных преобразований в России / Сборник научных трудов под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 29. – М: ЦЭМИ РАН, 2014. С. 91–103 (рус.).

На основе обзора динамики официального валютного курса в СССР и России делаются выводы, имеющие для сегодняшнего состояния банковского дела России значение. Так, в частности, утверждается, что в течение различных интервалов времени официальный курс рубля к иностранным валютам был как корректным, так и некорректным, и что небезынтересно, в моменты применения корректного курса в нашей стране в капиталистических странах, как правило, были не самые лучшие времена (кризисы 1929–1933 гг., 1961–1968 гг.).

Ключевые слова: валютный курс, банковское дело, Россия.

JEL: E5, G2.

Акинфеева Е.В. Наукограды в структуре национальной инновационной системы // Теория и практика институциональных преобразований в России / Сборник научных трудов под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 29. – М: ЦЭМИ РАН, 2014. С. 104–113 (рус.).

В статье показано, что организационно-институциональной формой научно-технического развития выступают национальные инновационные системы, структурирующие скоординированное и управляемое взаимодействие занятых в сфере НИОКР участников научно-технического и шире – инновационного процесса, в том числе и посредством создания наукоградов. На основе изучения основных функций, задач и направлений деятельности наукоградов делаются предположения относительно того, могут ли наукограды и процесс их развития стать стратегическим направлением, а именно выводом страны из состояния трансформационного спада и институциональной дисфункции с целью ее переориентации на путь инновационного развития.

Ключевые слова: наукограды, национальная инновационная система, стратегия развития.

JEL: O3, O18, R58.

Иманов Р.А., Бурилина М.А., Живица В.И. Цены и модель хозяйствования для предприятий государственного сектора экономики // Теория и практика институциональных преобразований в России / Сборник научных трудов под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 29. – М: ЦЭМИ РАН, 2014. С. 114–120 (рус.).

В связи с тем, что российские либеральные реформы 1990-х гг. не привели к ожидаемым результатам, авторы статьи задаются вопросом, можно ли обеспечить конкурентоспособность предприятий государственного сектора по сравнению с частными. Проводится анализ динамики цен и делается вывод, что цены при переходе от частной в государственной форме собственности не должны подвергаться трансформации. Исследуются изменения в системе производственных отношений по мере развития человеческого общества. Предлагается модель хозяйствования, освещаются вопросы демократизации управления предприятиями государственного сектора. Утверждается, что реализация модели может привести к повышению темпов экономического развития.

Ключевые слова: цены, модель хозяйствования, государственный сектор, элементарная экономическая клетка, демократизация управления, темпы экономического развития.

JEL: O2, P2.

Дубинина М.Г. Сектор информационно-телекоммуникационных технологий в Индии: особенности развития и основные показатели // Теория и практика институциональных преобразований в России / Сборник научных трудов под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 29. – М: ЦЭМИ РАН, 2014. С. 121–136 (рус.).

Проводится анализ развития сектора ИКТ в Индии, рассматриваются его особенности и оцениваются основные экономические показатели. Дана характеристика базовых индикаторов развития информационно-телекоммуникационных технологий в стране и качества подготовки кадрового потенциала отрасли.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, компьютерное оборудование, программное обеспечение, телекоммуникационное оборудование, экспорт, инвестиции.

JEL: L86, L96, P0.

Арутюнов А.Л. Об эффективном методе вейвлет-анализа эмпирических данных для получения долгосрочных прогнозных оценок социально-экономических показателей // Теория и практика институциональных преобразований в России / Сборник научных трудов под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 29. – М: ЦЭМИ РАН, 2014. С. 137–151 (рус.).

В статье освещается применение в достаточной степени универсального и эффективного дискретно-статистического метода, основанного на вейвлет-анализе временных рядов при обработке эмпирических данных для решения широкого класса задач в области социально-экономического моделирования и прогнозирования основных макроэкономических индикаторов. В ней приведены основные понятия вейвлет-анализа эмпирических данных, основанных на преобразовании Фурье. В частности, приведены основные определения оконного преобразования Фурье, непрерывного вейвлет-преобразования а также понятия “сверток” и “фильтров дискретного вейвлет-преобразования. И, наконец, в статье говорится о практическом применении предложенного метода дискретного вейвлет-преобразования для получения (в достаточной степени точности) долгосрочных прогнозных оценок некоторых основных показателей производственно-хозяйственной деятельности в структуре АПК России.

Ключевые слова: вейвлет-анализ, преобразования Фурье, дискретно-статистический метод, социально-экономическое моделирование, прогнозирование, АПК.

JEL: C0, E27, O1.

Перехватов В.В. Инновации в контрактных моделях стратегии фирмы // Теория и практика институциональных преобразований в России / Сборник научных трудов под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 29. – М: ЦЭМИ РАН, 2014. С. 152–154 (рус.).

Предлагается оригинальный взгляд на поведение фирмы как на процесс ее старения. Старение фирмы связывается с участием в жизненно необходимом стратегическом процессе внедрения инноваций, который приводит к постепенному нарушению и потере важных функций фирмы по заключению и исполнению контрактов с владельцами ресурсов. В качестве средства «борьбы со старением» предлагается или заблаговременное создание новой фирмы, или внедрение технологий разрешения конфликтов. В качестве индикатора старения фирмы предлагается использовать соответствие возможностей фирмы по разрешению конфликтов и скорости внедрения инноваций.

Ключевые слова: старение фирмы, контрактная модель стратегии фирмы, отношенческий контракт, стейкхолдерская теория, инновации.

JEL: O, O3, O32.

Качалов Р.М., Плетененко О.А. Экономический риск в отечественном бизнесе: ретроспективный анализ опросов за период 2005-2014 годов // Теория и практика институциональных преобразований в России / Сборник научных трудов под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 29. – М: ЦЭМИ РАН, 2014. С. 155–161 (рус.).

Анализируются результаты многолетнего заочного опроса руководителей отечественных промышленных предприятий об их отношении к феномену экономического риска. Опрос проводился по одной и той же анкете, разработанной в ЦЭМИ РАН, среди массива предприятий, включенных в информационную базу Российского экономического барометра.

Ключевые слова: экономический риск, промышленное предприятие, управление предприятием.

JEL: D81, L21, M1, M2.

ANNOTATION LIST

Yerznkyan B.H. Anti-Institutional and Anti-Historical Rhetoric of the Contemporary Liberalism // Theory and Practice of Institutional Reforms in Russia / Collection of scientific works ed. by B.H. Yerznkyan. Issue 29. – Moscow, CEMI Russian Academy of Sciences, 2014. P. 6–25 (Rus.)

The problems caused by the effects of the spread in the world of modern liberalism are considered. It is shown that all recipients of the liberal doctrine in modern conditions are prescribed by the definite and hard line of behavior in anything that does not restrain their institutional characteristics and historical logic of development. To carry out such an anti-institutional and anti-historical line of reconstruction of social systems, conductors resorted to this doctrine tested a proven method, i.e. a rhetorical device. Some of these rhetorical techniques compose the essence of this article.

Keywords: rhetoric, liberalism, history, institutions.

JEL: A12, B15, B41.

Varshavsky L.E. Economic Mathematical Methods of Providing Competitive Environment // Theory and Practice of Institutional Reforms in Russia / Collection of scientific works ed. by B.H. Yerznkyan. Issue 29. – Moscow, CEMI Russian Academy of Sciences, 2014. P. 26–41 (Rus.)

Quantitative methods of providing competitive environment are discussed for two cases: when market participants are pursuing aims (i) of maximal growth and (ii) of maximum economic efficiency of their firms. For the first case method based on variable structure system principles is developed. For the second case dynamic game approach is proposed based on computation of Stackelberg strategies with the help of Z-transform.

Keywords: economic mathematical methods, competitive environment, economic efficiency, firm behavior, game-theoretical approach.

JEL: C7, D21, D4.

Gataullin T.M., Malykhin V.I., Nikolotova S.V. Investing in Multi-Step Projects // Theory and Practice of Institutional Reforms in Russia / Collection of scientific works ed. by B.H. Yerznkyan. Issue 29. – Moscow, CEMI Russian Academy of Sciences, 2014. P. 42–46 (Rus.)

This article discusses the process of maintaining capital growth – finding some part of the cash capital invested share. The authors focus on management strategies and the nature of the growth – maximum speed that does not allow for ruin.

Keywords: financial mathematics, theory of investing in a multi-step projects, s-factor, elements of a geometric progression, capital gain.

JEL: C00, D9, G00, E22, O22.

Slavyanov A.S., Khomenko A.I. Problems of Development of Model Tools of Modernization of System of Economic Protection of Innovative Projects in the Knowledge-Intensive Productions // Theory and Practice of Institutional Reforms in Russia / Collection of scientific works ed. by B.H. Yerznkyan. Issue 29. – Moscow, CEMI Russian Academy of Sciences, 2014. P. 47–55 (Rus.)

Authors analyze the course of innovative processes in one of the most knowledge-intensive and hi-tech types of economic activity – in domestic cosmonautics. During the analysis, it is defined that loss of rates of development of the domestic space-rocket industry is partially connected with insufficiently effective application of known methods of economic protection. Authors offer approaches on selection of the most effective methods of protection depending on a stage of life cycle of the innovative project.

Keywords: development, modernization, space-rocket industry, innovative project, methods of protection.

JEL: L00, L52, O1, O3.

Yegorova N.Ye. Features of Tax Mechanism for Stimulating Innovation (Example of Tourist Business) // Theory and Practice of Institutional Reforms in Russia / Collection of scientific works ed. by B.H. Yerznkyan. Issue 29. – Moscow, CEMI Russian Academy of Sciences, 2014. P. 56–61 (Rus.)

This article discusses methods of tax incentives for innovation, used abroad. The basic relations for the most widely used method of writing off costs. The possibilities of using the methods of tax incentives for the tourism industry are analyzed.

Keywords: tax mechanism, tax benefits, the method of writing off costs, innovation, tourism.

JEL: H2, L83, O23, O31.

Sukharev O.S. A Theory of Economics Systems and Behavior of Economic Agents // Theory and Practice of Institutional Reforms in Russia / Collection of scientific works ed. by B.H. Yerznkyan. Issue 29. – Moscow, CEMI Russian Academy of Sciences, 2014. P. 62–83 (Eng.)

The article reviews the problem of maximum efficiency, surplus and exchange in the economic science. The largest efficiency can be considered a kind of socio-economic optimum, which is strongly determined by operating institutions. For substantiating this thesis I use Allais's five criteria of maximum efficiency and his theorem of equivalence. The classical economic theory based on the notion of surplus isn't quite correct because the consumer's "surplus" is compensated by the consumer's "shortage". I specify that the theory of surplus is applicable to the situation of exchange of goods for two consumers, but it can't be applied to the assessment of the economic system's efficiency. I give an example of public goods creation, and consider Wicksell-Lundvall equilibrium. I also identify and mathematically write the conditions of exchange between the two agents. The problem of social and ecological efficiency correlation is considered in the paper. It is shown how ecological efficiency and the problem of economy regulation, external effects in particular, correlate. The author introduces correlations which allow defining ecological efficiency and ecological programs costs quantitatively. Besides, the basic idea is that modern economic theory does not consider ecological development problems as an integral condition of economic growth. This developed and dominating theoretical paradigm demands changing.

Keywords: surplus, efficiency, Wicksell-Lindahl balance, optimum conditions, maximum efficiency, Pareto efficiency, exchange between agents, ecological efficiency, social efficiency, externality, ecological programs costs, function of health reserve and agents' qualification.

JEL: D01, D61, D62, Q57.

Slavyanov A.S., Feshina S.S. Problems of Increase of Efficiency of Research and Educational Institutes in Russia // Theory and Practice of Institutional Reforms in Russia / Collection of scientific works ed. by B.H. Yerznkyan. Issue 29. – Moscow, CEMI Russian Academy of Sciences, 2014. P. 84–90 (Rus.)

A comparative analysis of efficiency of domestic and foreign educational and research institutes is carried out. An attempt to define the directions of modernization of institutional scientific and educational system for impulse giving to the innovative growth of domestic economy is made. It is shown that addressing the effectiveness of national education and research activities require substantial costs that will be allocated for equipment research and teaching laboratories and lecture halls, increase of salaries and other needs. In the context of the international financial and political instability, such costs may be excessive burden on the national budget. In order to maximize the convergence of university and academia are invited to create a scientific and educational centers, including the parent academic research institute and several educational institutions, which may be located in different regions of the country and abroad.

Keywords: efficiency, comparative analysis, educational and research institutes, innovative economic growth.

JEL: I21, O4, P5.

Narinyan N.E. An Official Currency Course Dynamics Review in the USSR and Russia // Theory and Practice of Institutional Reforms in Russia / Collection of scientific works ed. by B.H. Yerznkyan. Issue 29. – Moscow, CEMI Russian Academy of Sciences, 2014. P. 91–103 (Rus.)

On the base of official currency course dynamics review, conclusions are done which matter for the nowadays banking in Russia. It is stated, for example, that during different periods official course of ruble in relation to foreign currencies has been both correct and incorrect, and what is curious, in the moments of using the correct course in our country, capitalist countries suffered from painful crises (1929–1933, 1961–1968).

Keywords: currency course, banking, Russia.

JEL: E5, G2.

Akinfeeva E.V. Naukograds in the Structure of the National Innovative System // Theory and Practice of Institutional Reforms in Russia / Collection of scientific works ed. by B.H. Yerznkyan. Issue 29. – Moscow, CEMI Russian Academy of Sciences, 2014. P. 104–113 (Rus.)

In this article, it is shown that national innovative systems are organizational-institutional form of scientific-technical progress. Such systems structure coordinated and controlled interaction amongst all participants of R&D and even larger – innovative process including scientific towns, i.e. naukograds. On the base of study of naukograds' main functions, tasks and ways of their activity, some conclusions of naukograds' possibilities to become the strategic direction of innovative economic growth are done. It is also stated that the main goal of naukograds at the present stage is its transformation into the center of the generation and commercialization of knowledge, as well as addressing important defense, industrial and socio-economic problems, sustainable socio-economic development of science cities and the increase in the contribution to the development of the national innovation system.

Keywords: naukograds, national innovative system, strategy of development.

JEL: O3, O18, R58.

Imanov R.A., Burilina M.A., Zhivitsa V.I. Prices and a Business Model for Economy's Public Sector State Enterprises // Theory and Practice of Institutional Reforms in Russia / Collection of scientific works ed. by B.H. Yerznkyan. Issue 29. – Moscow, CEMI Russian Academy of Sciences, 2014. P. 114–120 (Rus.)

Due to the fact that the Russian liberal reforms of the 1990s did not lead to the expected results, the authors wonder whether it is possible to provide the competitiveness of public-sector enterprises compared to the private ones. The analysis of price dynamics allows to coming to conclusion that prices in transitions from private to state ownership should not be subjected to transformation. The authors study the changes in the relations of production with the development of human society. A business model is offered and the problems of democratization of management in the public sector enterprises are highlighted. It is argued that the implementation of the model may lead to higher rates of economic development.

Keywords: prices, business model, public sector, an elementary economic cell, democratization of management, pace of economic development.

JEL: O2, P2.

Dubinina M.G. Sector of Information and Telecommunication Technology in India: Features of Development and Key Indicators // Theory and Practice of Institutional Reforms in Russia / Collection of scientific works ed. by B.H. Yerznkyan. Issue 29. – Moscow, CEMI Russian Academy of Sciences, 2014. P. 121–136 (Rus.)

The development of the information and telecommunication sector in India is analyzed, its features are considered and the main economic indicators are evaluated. The characteristics of the basic indicators of information and telecommunication sector development – such as information and telecommunication technologies, hardware, software, telecommunication equipment – in the country and the quality of training of personnel potential of the industry are given.

Keywords: information and telecommunication technology, hardware, software, telecommunication equipment, export, investments.

JEL: L86, L96, P0.

Arutyunov A.L. On the Effective Method of Wavelet-Analysis of Empirical Data for Obtaining Long-Term Expected Values of Socio-Economic Indexes // Theory and Practice of Institutional Reforms in Russia / Collection of scientific works ed. by B.H. Yerznkyan. Issue 29. – Moscow, CEMI Russian Academy of Sciences, 2014. P. 137–151 (Rus.)

In this article, it is told about application sufficiently a universal and effective discrete and statistical method based on wavelet-analysis of temporary ranks when processing empirical data for the solution of a wide class of tasks in the field of social and economic modeling and forecasting of the main macroeconomic indicators. The basic concepts are given in paper of wavelet-analysis of the empirical data based on Fourier- transformation. In particular, the main definitions of window transformation of Fourier, continuous wavelet-transformations and also, concepts “a parcel” and “the filters” of discrete wavelet-transformations are given. At last, at the end of this article it is spoken about practical application of the offered method discrete wavelet-transformations for receiving (sufficiently to accuracy) long-term projections of some main indicators of production economic activity in structure of agrarian and industrial complex of Russia.

Keywords: wavelet-analysis, Fourier transformation, discrete-statistical method, social-economic modeling, forecasting, agrarian and industrial complex.

JEL: C0, E27, O1.

Perekhvatov V.V. Innovations in a Contract Model of Strategy of Firm // Theory and Practice of Institutional Reforms in Russia / Collection of scientific works ed. by B.H. Yerznkyan. Issue 29. – Moscow, CEMI Russian Academy of Sciences, 2014. P. 152–154 (Rus.)

This article offers an original look on the behavior of the firm as on the process of aging. Aging is associated with the participation of the firm in the vital necessity for a strategic process of innovation, which results in a gradual loss of the important functions of the firm on the conclusion and execution of contracts with the owners of the resources. The creation of a new firm and the introduction of technology to resolve conflicts are proposed as a means of "anti-aging". Compliance of firm's abilities of conflict resolution with speed of innovation is proposed to use as an indicator of the aging of the firm.

Keywords: aging of the firm, contract model of firm's strategy, relational contract, stakeholder theory, innovation.

JEL: O, O3, O32.

Kachalov R.M., Pletenenko O.A. Economic Risk in Domestic Business: A Retrospective Analysis of 2005-1014 Correspondence Poll // Theory and Practice of Institutional Reforms in Russia / Collection of scientific works ed. by B.H. Yerznkyan. Issue 29. – Moscow, CEMI Russian Academy of Sciences, 2014. P. 155–161 (Rus.)

Results of long-term correspondence poll of heads of the domestic industrial enterprises about their relation to a phenomenon of economic risk are analyzed. Survey was conducted under the same questionnaire developed in Central Economics and Mathematics Institute Russian Academy of Sciences among the top managers of the enterprises included in the information base of the Russian Economic Barometer.

Keywords: economical risk, industrial enterprise (firm), enterprise management.

JEL: D81, L21, M1, M2.

ОБ АВТОРАХ

- Акинфеева Екатерина Владимировна** – к.э.н., доц., и.о. ведущего научного сотрудника ЦЭМИ РАН, тел. 8 (499) 129-12-44, katerina@cemi.rssi.ru, Москва
- Арутюнов Арсен Леонович** – аспирант ЦЭМИ РАН; научный сотрудник ИПУ им. В.А.Трапезниокова РАН, тел.: (495) 334 -9339, e-mail: arsenrea@mail.ru, Москва
- Бурилина Мария Алексеевна** – младший научный сотрудник ЦЭМИ РАН, тел. 8 (499) 129-10-11, maribu@mail.ru, Москва
- Варшавский Леонид Евгеньевич** – д.э.н., главный научный сотрудник ЦЭМИ РАН, тел. 8 (499) 724-24-53, hodvar@rbcmail.ru, Москва
- Гатауллин Тимур Малютович** – доктор экономических наук, профессор, зам.зав.кафедрой экономики знаний ГУУ, тел. 371-11-65, gataullin@inbox.ru, Москва
- Дубинина Марина Геннадьевна** – научный сотрудник ЦЭМИ РАН, тел. 8 (499) 724-25-32, mgdub@yandex.ru, Москва
- Егорова Наталья Евгеньевна** – доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник ЦЭМИ РАН, тел. 8 (499) 724-25-69, 8 (495) 423-20-32, nyegorova@mail.ru, Москва
- Ерзнкян Баграт Айкович** – д.э.н., проф., заведующий лабораторией ЦЭМИ РАН, тел. 8 (499) 129-35-44, yerz@cemi.rssi.ru, lvova1955@mail.ru, Москва
- Живица Виктор Игнатъевич** – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Института проблем рынка РАН, тел. 8-499-724-29-61 (раб), 8-499-249-01-81 (дом.), Москва
- Иманов Рафаэль Арифович** – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник ЦЭМИ РАН
- Качалов Роман Михайлович** – д.э.н., проф., заведующий лабораторией ЦЭМИ РАН, kachalov@cemi.rssi.ru, Москва
- Малыхин Вячеслав Иванович** – доктор экономических наук, профессор, ГУУ, Москва
- Наринян Наталья Евгеньевна** – научный сотрудник, ЦЭМИ РАН, тел. 8 (916) 070-14-19; 8 (495) 426-57-74, narine05@list.ru, Москва
- Николотова Светлана Владимировна** – аспирантка кафедры экономики знаний ИИУЭ ГУУ, тел. 8(926)364-59-93, orange.nsv@gmail.com, Москва
- Перехватов Владимир Вадимович** – менеджер проектов НИИ Митоинженерии МГУ, vvp@mitotech.ru, тел.: +7 (916) 120-33-32, Москва
- Плетененко Оксана Александровна** – ведущий инженер ЦЭМИ РАН, opletenenko@yandex.ru, Москва
- Славянов Андрей Станиславович** – к.э.н., старший научный сотрудник ЦЭМИ РАН, aslavianov@mail.ru, Москва
- Фешина Стэлла Сергеевна** – к.э.н., заведующая кафедрой экономики и управления Московского финансово-юридического университета (МФЮА), Feshina.S@mfua.ru, Москва
- Хоменко Андрей Игоревич** – студент 6-го курса МГТУ им. Н.Э.Баумана, стажер, Министерство Промышленности и Торговли РФ, nirtires@gmail.com, Москва
- Sukharev, Oleg S.** – Dr., Prof., Chief Researcher at the Institute of Economics, Russian Academy of Sciences, o_sukharev@list.ru, Moscow, Russia

ИЗДАНИЯ ЦЭМИ РАН

2014 г.

Препринты

1. **Бабат Л.Г.** Овалированные алмазы и ε -оптимальные круглые бриллианты / Препринт # WP/2014/307. – М.: ЦЭМИ РАН, 2014. – 77 с. (Рус.)
2. **Горлов А.В.** Малый производственный бизнес: основные закономерности и факторы развития / Препринт # WP/2014/308. – М.: ЦЭМИ РАН, 2014. – 58 с. (Рус.)
3. **Клейнер В.Г.** Коррупция в России. Россия в коррупции. Есть ли выход? / Препринт # WP/2014/309. – М.: ЦЭМИ РАН, 2014. – 49 с. (Рус.)

Книги

1. **Стратегическое планирование и развитие предприятий.** В 5 т. / Материалы Пятнадцатого всероссийского симпозиума. Москва, 15–16 апреля 2014 г. Под ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера. – М.: ЦЭМИ РАН, 2014. – 998 с.
2. **Стратегическое планирование и развитие предприятий** / Сборник пленарных докладов и материалов круглого стола Тринадцатого всероссийского симпозиума. Москва, 9–10 апреля 2013 г. Под ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера. – М.: ЦЭМИ РАН, 2014. – 90 с.
3. **Классификатор экономико-математических моделей планирования и управления в компании.** – М.: ЦЭМИ РАН, 2014. – 107 с. (Рус.)
4. **Теория и практика институциональных преобразований в России** / Сборник научных трудов под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 28. – М.: ЦЭМИ РАН, 2014. – 172 с. (Рус., англ.)
5. **Овсиенко Ю.В.** Институциональные системы и их взаимосвязи с социальными и экономическими процессами. В 2 ч. – М.: ЦЭМИ РАН, 2014. – 256 с. (Рус.)
6. **Теория и практика институциональных преобразований в России** / Сборник научных трудов под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 29. – М.: ЦЭМИ РАН, 2014. – 170 с. (Рус., англ.)

2014

Working papers

1. **Babat L.G.** Rounded Raw Diamonds and ε -optimal Round Polished Diamonds / Working paper # WP/2014/307. – Moscow, CEMI RAS, 2014. – 77 p. (Rus.)
2. **Gorlov A.V.** The small manufacturing business: basic patterns and factors of development / Working paper # WP/2014/308. – Moscow, CEMI RAS, 2014. – 58 p. (Rus.)
3. **Kleiner V.G.** Corruption in Russia. Russia Corrupted. Is There a Way Out? / Working paper # WP/2014/309. – Moscow, CEMI RAS, 2014. – 49 p. (Rus.)

Books

1. **Strategic Planning and Evolution of Enterprises.** 5 issues / Materials. Fifteenth Russian Symposium. Moscow, April 15–16, 2014. Ed. by G.B. Kleiner. – Moscow, CEMI RAS, 2014. – 197 p.
2. **Strategic Planning and Evolution of Enterprises / Materials.** Fourteenth Russian Symposium. Moscow, April 9–10, 2013. Ed. by G.B. Kleiner. – Moscow, CEMI RAS, 2014. – 90 p.
3. **The Qualifier of Economic-Mathematical Models of Planning and Management in the Company.** – Moscow, CEMI RAS, 2014. – 107 p. (Rus.)
4. **Theory and Practice of Institutional Reforms in Russia /** Collection of scientific works ed. by B.H. Yerznkyan. Issue 28. – Moscow, CEMI RAS, 2014. – 172 p. (Rus., Eng.)
5. **Ovsienko Yu.V.** Institutional Systems and Their Interactions with Social and Economic Processes. 2 part. – Moscow, CEMI Russian Academy of Sciences, 2014. – 256 p. (Rus.)
6. **Theory and Practice of Institutional Reforms in Russia /** Collection of scientific works ed. by B.H. Yerznkyan. Issue 29. – Moscow, CEMI Russian Academy of Sciences, 2014. – 170 p. (Rus., Eng.)

ISBN 978-5-8211-0675-9



9 785821 106759

Заказ № 43

Объем 10,6 п.л.
ЦЭМИ РАН

Тираж 70 экз.