

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

РОССИЙСКАЯ
АКАДЕМИЯ НАУК

RUSSIAN
ACADEMY OF SCIENCES

Н.Е. Егорова, А.Ф. Ахметшин

**ИМИТАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ
МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Москва
ЦЭМИ РАН
2019

Е30 **Егорова Н.Е., Ахметшин А.Ф.** Имитационные модели устойчивого развития малых предприятий [Текст]: монография. – М.: ЦЭМИ РАН, 2019. – 128 с. (Рус.)

В монографии представлены особенности функционирования предприятий российского малого бизнеса в современных условиях. Проведен системный анализ существующих концепций и подходов к оценке устойчивости экономических объектов; осуществлена классификация экономико-математических моделей и методов анализа деятельности микроэкономических объектов и устойчивости их функционирования; обосновано применение имитационных динамических моделей для анализа устойчивости малых предприятий. Разработана концепция устойчивости, согласно которой малые предприятия должны иметь неубывающие темпы роста и характеризоваться определенным набором показателей эффективности их работы, значения которых находятся в заданном диапазоне. Предложены методы формирования устойчивой стратегии развития объектов малого бизнеса, предполагающие использование ряда процедур принятия решений: оптимизации распределения прибыли, экспресс-анализа основных экономических показателей и др. Для инновационно-ориентированных малых предприятий предложена модификация производственной функции знаний типа Грилихеса–Пейкса (Griliches Z., Pakes A.), которая получена с помощью методов регрессионного анализа. Разработанный экономико-математический и программный инструментальный реализован на примере двух малых фирм, одна из которых является производственной, другая относится к сфере оказания информационно-компьютерных услуг.

Ключевые слова: малое предприятие, малый бизнес, устойчивость, стратегия развития, имитационная модель, оптимизация распределения прибыли, экспресс-анализ показателей, экономические индикаторы, инновационно-ориентированная фирма, производственная функция знаний

JEL: O12.

Young Economics: Economic Science in Terms of Young Scientists: Proceedings of the scientific and practical conference. Moscow, December 5, 2018 / Ed. by R.N. Pavlov. – Moscow, CEMI RAS, 2019. – 128 p. (Рус.)

The monograph presents the functioning features of Russian small business enterprises under current conditions. A systematic analysis of existing concepts and approaches to assessing the sustainability of economic facilities is completed. Research was done on the classification of economic-mathematical models and methods for analysing the activities of microeconomic objects and the sustainability of their functioning. The discourse justifies the application of dynamic computer simulation models for analysing the sustainability of small enterprises. This study develops a concept of sustainability, according to which, small enterprises should have a non-negative growth rate, and must be characterised by a certain set of performance indicators for their work with corresponding values in a given range. Methods for the formulation of a sustainable development strategy for small businesses are proposed, involving the use of decision-making algorithms, such as optimising the distribution of profits, express analysis of key indicators, and so on. The essay proposes the modification of the knowledge production function of the Griliches–Pakes type for innovation-oriented small enterprises. A modified function is obtained with the use of regression analysis methods. The economic-mathematical and software tools are developed using the example of two small firms, one of which focuses on production, and the other which relates to the provision of IT-services.

Keywords: small enterprise, small business, sustainability, development strategy, computer simulation model, optimisation of profit distribution, express analysis of indicators, economic indicators, innovation-oriented firm, knowledge function.

УДК 334
ББК 65.292:65в6

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АНАЛИЗА УСТОЙЧИВОСТИ МИКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ.....	7
1.1. Особенности функционирования предприятий российского и зарубежного малого бизнеса в современных условиях	7
1.2. Системный анализ существующих концепций и подходов к оценке устойчивости экономических объектов	14
1.3. Классификация экономико-математических моделей и методов анализа деятельности предприятий и устойчивости их функционирования	19
1.4. Использование имитационных динамических моделей для анализа устойчивости микроэкономических объектов.....	28
Выводы по первой главе.....	35
ГЛАВА 2. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОБЪЕКТОВ МАЛОГО БИЗНЕСА	36
2.1. Индикатор устойчивости функционирования малых предприятий	36
2.2. Комплекс имитационных моделей малых предприятий различных сфер деятельности	43
2.3. Алгоритмы процедур принятия решений: оптимизация распределения прибыли и экспресс-анализ основных показателей.....	48
2.4. Особенности имитационного моделирования инновационно- ориентированных малых предприятий	57
Выводы по второй главе.....	60
ГЛАВА 3. ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ МИКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ	62
3.1. Программный инструментарий для реализации разработанных моделей и информационная база моделирования.....	62
3.2. Экспериментальные расчеты с использованием разработанного инструментария	66
3.3. Практические рекомендации по формированию стратегии развития рассматриваемых малых фирм.....	69
Выводы по третьей главе.....	71
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	72
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	74
ПРИЛОЖЕНИЯ	83
Приложение 1. Основные экономические индикаторы развития российского МБ и мероприятий по его поддержке	83
Приложение 2. Бухгалтерская (финансовая) отчетность для исследования малых фирм и прогнозирования их спроса.....	86
Приложение 3. Динамика показателей развития рассматриваемых МП, полученная с использованием разработанного инструментария	115

ВВЕДЕНИЕ

Малый бизнес является важным сектором национальной экономики большинства развитых стран, доля которого в ВВП колеблется в среднем от 43 до 57%; в налоговых отчислениях – 28–46%; в общей занятости трудоспособного населения – 46–78% [45, 64, 108].

По уровню развития малого бизнеса (МБ) Россия существенно отстает от зарубежных стран. Ни по масштабам участия в экономике, ни по своей институциональной зрелости и функциям, которые должен выполнять сектор МБ, достигнутые в этой сфере результаты не могут быть признаны удовлетворительными [39, с. 27].

В настоящее время в сфере российского малого предпринимательства без учета индивидуальных предпринимателей функционирует 2,7 млн малых предприятий (МП)¹. Доля МБ в ВВП не превышает 20%; в налоговых поступлениях в бюджет составляет 8–10%; в трудоспособном населении $\approx 25\%$ [8, 12, 64, 76, 88, 103].

Об его институциональной незрелости свидетельствует также целый ряд негативных проблем (теневой оборот, криминализация экономики, уход от налогообложения и т.д.), острота которых существенно выше, чем в странах Западной Европы и США. Одной из причин отставания российского МБ является неустойчивость функционирования его первичных звеньев – МП. Хотя они создаются, как правило, для решения краткосрочных задач (выполнение мелкосерийных и индивидуальных заказов, удовлетворение дифференцированного спроса на локальных рынках и т.д.), после реализации которых МБ обычно закрываются или банкротятся, существует понятие среднего срока жизненного цикла малых фирм, наблюдаемого в стационарной экономике с успешным развитием МБ.

Зарубежный опыт функционирования МП свидетельствует о том, что длительность их жизненного цикла составляет $\approx 3\text{--}4$ года, в то время как в российских условиях этот индикатор раза в два ниже и составляет 1–2 года. Так, за 2017 г. прекратило существование ≈ 630 тыс. российских малых фирм (более 4%), причем коэффициент выбытия за последние 2–3 года достаточно устойчив и мало волатилен. В зарубежной практике не только существенно ниже средняя доля выбытия МП, но и лучше структура выбытия: значительно выше число тех объектов, которые преодолевают институциональный барьер и попадают в число средних и крупных фирм, в то время как в российских условиях выбытие происходит преимущественно за счет банкротств.

¹ С учетом ИП – 6 млн, сайт ФНС: <https://rmsp.nalog.ru/index.html> (дата обращения: 16.04.2019) – данные Единого реестра субъектов малого и среднего предпринимательства за 2019 г.

Актуальность данной проблемы особенно очевидна на фоне нестабильности современного этапа российской экономики, вызванной в том числе международными санкциями. Сложившаяся ситуация требует ускоренного развития МБ, способного при относительно небольших инвестициях осуществить импортозамещение значительной части товаров и услуг, а также поддержать инновационный сектор. Таким образом, значительный, но не реализованный потенциал развития российского МБ состоит в повышении устойчивости функционирования МП, что позволило бы не только обеспечить рост их числа, но и преодолеть стагнацию в этом секторе, усилив роль и значимость МБ и подняв долю его участия в российской экономике.

Для решения этой задачи целесообразно использовать не только качественные методы, но и экономико-математический инструментарий, позволяющего обосновать соответствующие решения по формированию устойчивой стратегии развития МП.

Вопросам малого предпринимательства посвящено значительное число отечественных и зарубежных публикаций. В российской научной литературе результаты исследования МП отражены в трудах О.Д. Баковецкого, А.О. Блинова, Б.Д. Бреева, Е.М. Бухвальда, А.В. Виленского, А.В. Горлова, Г.Б. Клейнера, А.И. Орлова, В.Б. Тореева и др.; в зарубежной – Н.К. Сирополиса, А. Baliwski, I. Chaston, T. Mangles, M. Szreder и др. Аспекты динамики жизненного цикла МП освещены в работах Г.О. Баева, О.В. Потоцкого и др.

Особое место в этом цикле работ занимают исследования МБ с применением экономико-математического инструментария и, в частности, с использованием имитационных моделей (Н.Р. Асадов, К.А. Багриновский, О.Е. Воробьев, Н.Е. Егорова, Е.Р. Майн, М.А. Маренный, С.Р. Хачатрян, И.Е. Хромов и др.).

Обзор имеющейся литературы свидетельствует о том, что проблемам устойчивого развития МП уделено не заслужено мало внимания. Так, в большинстве работ по исследованию устойчивости микроэкономических объектов внимание сконцентрировано главным образом на устойчивости крупных предприятий, где эта проблема изучается на базе таких понятий, как платежеспособность, доля рынка, агрессивность конкурентной среды, уровень развития научно-технического и производственно-технологического потенциала и т.д. (Л.Р. Абдуллина, Д. Ковалев, З.В. Коробкова, Э.М. Коротков, Е.Н. Кучерова, Л.Н. Родионова, В.М. Рябов, Т. Сухорукова, Н.А. Храмцова, А.Д. Шерemet и др.). Вопросы устойчивого состояния фирмы рассмотрены также на базе экономико-математического инструментария – с применением Z-модели Альтмана и методов CART, оценивающих риски ее банкротства.

Анализ этих работ позволяет сделать вывод о том, что в настоящее время не выработано единой концепции по таким категориям как устойчивость, устойчивое функционирование или устойчивое развитие микроэкономических объектов; не решен вопрос о корректном применении термина устойчивость к динамическим системам; недостаточно совершенны методы, позволяющие находить это состояние и т.д. Некоторые авторы ввиду недостаточной определенности этого понятия заменяют его успешностью функционирования объекта, что не решает данную проблему (Е.В. Николаева, Д.А. Плетнев). При этом полученные результаты исследований по устойчивости микроэкономических объектов не всегда могут быть непосредственно применены к МП в силу их специфики, состоящей в наличии институциональных ограничений на масштаб деятельности малых фирм, адаптивности их к воздействиям внешней среды, а также краткосрочности жизненного цикла.

ГЛАВА 1.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АНАЛИЗА УСТОЙЧИВОСТИ МИКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

1.1. Особенности функционирования предприятий российского и зарубежного малого бизнеса в современных условиях

Предпринимательство и, в частности, МБ играет незаменимую роль в общественном развитии, выполняя широкий спектр социально-экономических функций [39, с. 4].

В начале 1960-х гг. в западных странах малому предпринимательству не отводилось достаточно серьезной роли, поскольку считалось, что малые предприятия являются рудиментами предыдущих этапов экономического развития, вследствие чего их нужно либо вовсе устранять, либо реорганизовывать в более крупные структуры. Однако возникший предпринимательский бум в 1970–1980 гг. изменил сложившуюся общественную позицию: за МБ была признана важная, а для некоторых отраслей – лидирующая роль (электроника, информационные услуги, реализация инновационных проектов). Всем ходом истории было доказано, что МБ содействует социально-экономической стабилизации, создавая новые рабочие места, формирует конкурентную среду, удовлетворяет узкодифференцированный спрос на локальных рынках и т.д., что в конечном итоге приводит к увеличению национальных конкурентных преимуществ [109, с. 3].

Поэтому, не случайно МБ считается основой рыночной экономики: между уровнем развитости рыночной экономики и МБ существуют прямые и обратные связи: в странах с наиболее развитой экономикой наблюдается наиболее успешное развитие МБ и наоборот: МБ является одним из важнейших факторов роста национального хозяйства.

Современный российский МБ в сравнении с зарубежным малым предпринимательством характеризуется рядом отличий, в том числе:

1. Институциональная незрелость, под которой понимается, что МБ (как институт рыночных отношений) не полностью выполняет присущие ему функции. Это выражается в следующем:

1) недостаточное влияние МБ на формирование конкурентной среды. Для того чтобы он оказывал сколько-нибудь ощутимое влияние, должна быть достигнута некоторая критическая масса насыщения экономики МП, чего пока не наблю-

дается в российских условиях. Так, на 1 тыс. жителей в Европейских странах в среднем приходится 30-35 МП, а в России – 7, т.е. в 5 раз меньше²;

2) более слабое влияние российского МБ (в сравнении с зарубежным) на снижение уровня безработицы и смягчение социальной напряженности. В значительной степени это связано с менталитетом российского общества, воспитанного в иных традициях и более консервативного в вопросах изменения профессиональной деятельности, нежели население западных стран с устоявшимися традициями рыночных отношений [40]

3) особое влияние российского МБ на профессиональную подготовку кадров для крупного бизнеса. Малый бизнес в России является «особой школой» подготовки кадров. Несмотря на большое число управленцев, прошедших обучение в различных школах бизнеса, в том числе – организованных на Западе, полностью решить эту проблему пока не удалось; частично она решается за счет специалистов, приходящих из сферы МБ [120, 121].

4) отсутствие системы эффективной поддержки МБ со стороны государственных структур. В странах с развитой рыночной экономикой МБ придается большое значение. На государственном уровне об этом можно судить, в частности, по принятому в 1953 г. в США закону о малом бизнесе, в соответствии с которым:

«...безопасность и благосостояние не могут быть обеспечены без стимулирования наличных и потенциальных возможностей малого бизнеса.

...Правительство должно в той мере, в какой это возможно, оказывать поддержку предприятиям малого бизнеса, консультировать, помогать и защищать их интересы с тем, чтобы сохранить свободное конкурентное предпринимательство...» [148].

В работе [40, с.3-4] МП сравниваются с малыми детьми: «Отношение к малому предпринимательству в странах Запада сродни отношению к подрастающему поколению: его надо опекать, воспитывать и материально поддерживать. Малые предприятия – это подростки в среде «взрослых» рыночных структур, как правило, нестабильные и незащищенные по своей природе, а потому и склонные к правонарушениям. Без опеки государства – это бездомные, брошенные дети, дети-беспризорники, которые более склонны к криминалу, чем дети «благополучных семейств». Именно поэтому в развитых странах уже давно «выращивание» малых предприятий осуществляется в специальных фирмах-инкубаторах, оказывающих экономическую и правовую поддержку малым предприятиям, помогая им «встать

² По данным ЗАО «Маркон» и главы координационного совета по малому бизнесу при правлении Ярославской области Лева Молева (инвестиционный форум «Технологии регионального развития»).

на ноги»; разрабатываются специальные программы поддержки и предоставляется широкий спектр налоговых и инвестиционных льгот малым фирмам [51, с. 6].

5) значительно более высокие бюрократические барьеры вхождения в рынок. Для получения государственной поддержки необходимо пройти контроль большого числа комитетов и департаментов, получить их одобрение (эти процедуры занимают несколько месяцев), что не позволяет МБ развиваться в реальном секторе экономики [54]. Следовательно, малым предприятиям чаще всего приходится рассчитывать только на свои силы.

Согласно рейтингу Doing Business за 2019 г. (исследование Всемирного банка) по показателю благоприятности условий ведения бизнеса Россия занимает 31 место (между Испанией и Францией). Несмотря на положительную динамику (в 2018 г. Россия занимала 35 место, а в 2017 г. – 40), по ряду показателей наблюдается значительное отставание от лидеров рейтинга: международная торговля – 99 место, защита миноритарных инвесторов – 57 место, разрешение неплатежеспособности – 55 место, налогообложение – 53 место, получение разрешений на строительство – 48 место, регистрация предприятий – 32 место [50].

Негативную роль играет также неразвитость рыночной инфраструктуры, что мешает МБ проявить свои конкурентные преимущества перед крупным бизнесом.

Это обстоятельство, также как и тот факт, что российский МБ недостаточно полно реализует свои функции, обуславливает его значительное отставание от сектора МБ в странах с развитой экономикой.

Так, его доля в ВВП РФ не превышает 20% (а за рубежом в среднем от 43 до 57%); в налоговых отчислениях – 8–10% (за рубежом – 28–46%); в занятости населения $\approx 27,5$ % (за рубежом – 46–78%) (см. табл. 1.1).

2. Неравномерность динамики развития. Зарубежный МБ характеризуется относительно более стабильными и устойчивыми темпами развития. Как правило, они коррелируют с макроэкономическими темпами роста в периоды подъема экономики, а в кризисные периоды зачастую компенсируют спад экономики. Российский МБ – относительно молодой (в сравнении с зарубежным) сектор народного хозяйства, в связи с чем он характеризуется неравномерностью своего роста и наличием фазы бума на начальном этапе российских экономических реформ.

Неравномерность развития российского МБ может быть проиллюстрирована на примере изменения числа российских малых фирм за период 1998–2019 гг.

Таблица 1.1

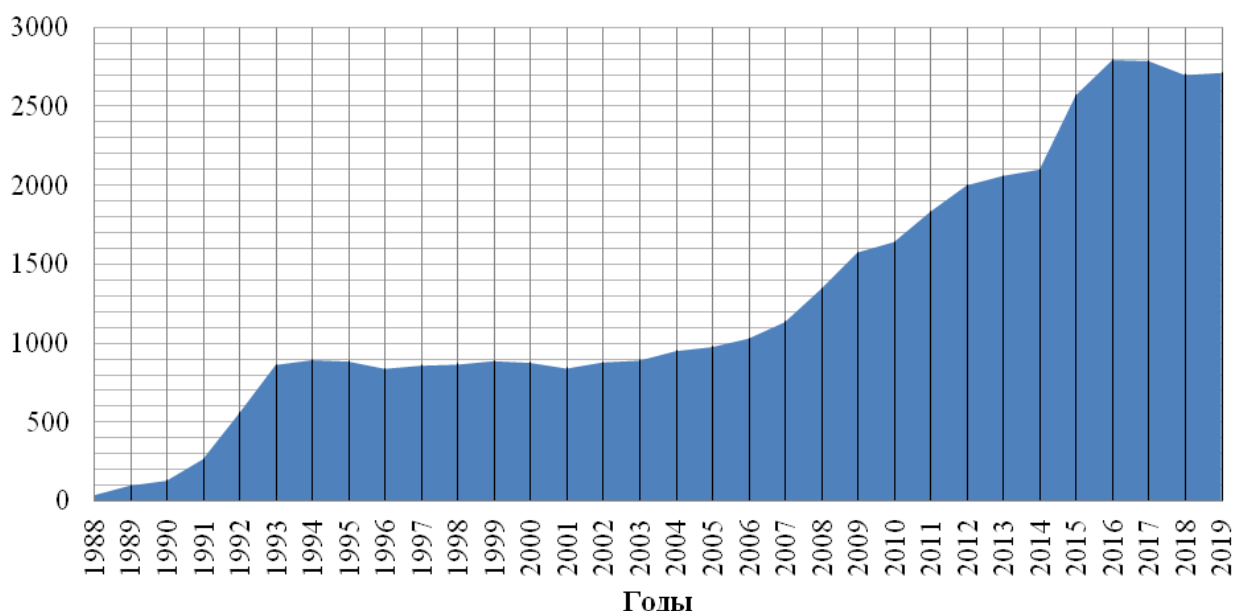
**Основные экономические индикаторы развития малого предпринимательства
в некоторых странах и России**

№ п/п	Экономические индикаторы	США	Канада	Китай	Россия
1	Количество МП ³ , млн ед.	7	3	3	2,8
2	Предельная численность сотрудников МП, чел.	499	100	600	100
3	Предельная величина годового дохода МП, млн руб.	2252	1152	89	800
4	Средняя годовая ставка по кредитам для МП, %	3,5	3	8,39	16,77
5	Доля МП в ВВП страны, %	52	46	55	20
6	Доля МП в общей занятости населения, %	54	47	60	27,5
7	Доля МП в общем количестве предприятий, %	97,6	98	99,8	42
8	Доля МП в налоговых поступлениях в бюджет страны, %	35	28	46,2	8–10
9	Доля МП в объеме экспорта, %	43	10,6	62,3	1

Источники: [25, 58 . 64,75, 88,104, 116, 128] по данным в среднем за последние 10 лет

На рис. 1.1 представлена динамика количества зарегистрированных МП (с учетом микропредприятий как юридических лиц) в соответствии с данными работы [49, с. 61], информацией Росстата⁴ и Единого реестра субъектов малого и среднего предпринимательства.

Тыс. шт.



**Рис. 1.1. График динамики числа МП
(кооперативы: 1988–1991 гг., малые предприятия: 1992–2019 гг.)**

³ Без учета индивидуальных предпринимателей и фермерских хозяйств.

⁴ Сайт Росстата: <http://gks.ru> (дата обращения: 16.04.2019).

Анализ рис. 1.1 свидетельствует о наличии нескольких фаз в развитии российского МБ.

Первая фаза (1988–1995 гг.) – бум первоначального развития МБ, с высокими темпами роста числа малых фирм. Он был обусловлен, с одной стороны, проблемами выживания граждан на фоне стремительного падения их доходов в условиях галопирующей инфляции, а с другой – как воплощение давней мечты части населения о собственном деле. Росту малых предприятий немало способствовало также кризисное состояние значительной части крупных предприятий: возникли мощные центробежные силы, разрушающие их структуру.

Вторая фаза (1996–2002 гг.) – на рис. 1.1 представляет собой плато, когда естественный рост численности МП достиг своего насыщения и не превышал 1 млн единиц. На этот период пришелся кризис 1998 г., разоривший многие МП; в это же время происходила контртенденция частичного возвращения малых фирм в лоно крупных предприятий. Выйти из плато могла бы помочь эффективная государственная поддержка МБ. Но она не была оказана, и фаза в развитии МБ продлилась 8 лет.

Третья фаза (2002–2016 гг.) характеризуется достаточно высокими темпами роста числа МП, хотя и более низкими, чем в период бума (в среднем 3,2% против 22,2%). В этот период был реализован комплекс государственных мер по поддержке МБ: 1) введена льготная (упрощенная) система налогообложения МП (2002 г.) и система единого налога на вмененный доход (2003 г.); 2) осуществлена деbüroкра-тизация регистрации МП (2001 г.); 3) проведена реформа земельно-имущественных отношений; 4) внесены поправки в Таможенный и Лесной кодексы и т.д. [74, 87, 112, с. 12–14].

Происходившее в отдельные годы некоторое снижение темпов роста объясняется макроэкономическими факторами: в 2009–2010 гг. как следствие кризиса 2008 г.; в 2012–2014 гг. и в 2016–2018 гг. – в результате введения экономических санкций.

В начале 2019 г. наблюдается постепенное увеличение числа МП, что вызвано рядом государственных программ (продление надзорных каникул, страхование вкладов юридических лиц в банках, продление субсидий и т.д.).

Однако произошедший за последние 10 лет рост числа МП \approx в 2,5 раза нельзя интерпретировать как безусловные успехи в развитии российского МБ. Этот рост во многом обусловлен, во-первых, несопоставимостью данных, связанной с реформой статистического учета МП. С 2016 г. критерии отнесения предприятий к субъектам МБ были изменены в сторону их укрупнения (в целях сближения с принятыми мировыми стандартами). В результате в состав МБ вошло большое число предприятий, не считавшихся ранее МП (см. Приложение 1). Во-вторых, в составе

МБ имеется большая доля обанкротившихся, а ныне «спящих» предприятий. За счет этих факторов в значительной степени были достигнуты высокие темпы роста числа МП в эти годы.

За 2005–2012 гг. на федеральном уровне сформирована многоканальная система финансовой поддержки малого и среднего бизнеса (МСБ) России. Реализуемые меры финансовой поддержки Минэкономразвития России, Внешэкономбанком и ОАО «ЭКСАР» представлены в Приложении 1 согласно [79], а более подробное описание указанных элементов финансовой поддержки МСБ России представлено в работе [51]. На осуществление разных мероприятий поддержки МСБ из федерального бюджета в 2013 г. было выделено более 34,5 млрд рублей (Приложение 1) [51, с. 74].

3. Непропорциональность отраслевой структуры МБ. В России в сравнении с другими развитыми рыночными странами МБ преобладает в сфере торговли и услуг; очень низкая доля промышленных МП и инновационно-ориентированных малых фирм. За последние 7 лет доля российских промышленных МП не увеличивается и остается на уровне 10–12%⁵ от их общего числа; в Китае этот показатель составляет 20%⁵. В обрабатывающей промышленности России доля занятых составляет менее 20%, в то время как в США – 49%, Мексике – 51%, Бразилии – 52%, Польше – 61%, Корее – 71%, Италии и Болгарии – 76%⁶. Промышленный сегмент МБ зарубежных стран осуществляет важные функции по активизации инновационных процессов, что немаловажно и для России при достижении инновационной цели развития.

Слабое присутствие МБ в производственной и инновационной сфере хозяйственной деятельности объясняется тем, что российский МБ сосредоточен главным образом в сфере коммерческих и посреднических операций, что определяется существенно более высокой нормой прибыли в сфере коммерции. Так, в январе-сентябре 2018 г. оборот малых предприятий (без учета микропредприятий) в сфере оптовой и розничной торговли, а также ремонта автотранспортных средств и мотоциклов составил 62,2%, в то время как в производственной – 10,3%, а в инновационной – 2,1% (Приложение 1).

Высокие темпы развития российского МБ в сфере торговли и оказания услуг свидетельствуют о неэффективности государственной политики поддержки малого предпринимательства. Это связано с тем, что в сфере торговли низкие риски банкротства и требуется небольшой первоначальный капитал, а для малых предприятий производственной сферы требуется значительный первоначальный капитал, позволяющий приобрести парк оборудования [54].

⁵ Данные ФСГС, «МСП-Банк».

⁶ OECD 2017, Entrepreneurship at a Glance 2017.

4. Высокая доля теневой составляющей, которая проявляется в: а) больших масштабах уклонения от налогообложения; б) более частом применении контрабандных методов в сфере внешней торговли, например, импорте недоброкачественных товаров, в том числе – детских игрушек из Китая; в) использовании малых предприятий для различных финансовых афер путем образования дочерних структур; г) использовании МП для операций вывоза капитала в оффшорные зоны.

Роль теневой составляющей была особенно велика в переходный период российской экономики, когда МБ зачастую выполнял роль «карманной» экономики [40]. В то время в состав малого бизнеса вошло много предприятий особого типа, сформированных за счет ресурсов государственного сектора (например, как их реструктуризация). МП, созданные на базе предприятий-гигантов, играли роль их «потайного кармана», в котором накапливаются средства, принадлежащие узкому кругу лиц, входящих в состав администрации обоих предприятий.

В настоящее время значимость «карманных» малых фирм уменьшилась. Тем не менее, участие российского МБ в «теневой экономике» гораздо сильнее, чем в странах с цивилизованным рынком. Так, по данным исследования международной Ассоциации дипломированных сертифицированных бухгалтеров (АССА) показатель теневой экономики в России на 84% выше, чем в среднем по миру и по оценкам экспертов страна занимает 4 место в топ-5 крупнейших теневых экономик мира [139].

Согласно исследованию Международного валютного фонда (МВФ) доля теневого сектора экономики в России составляет 33,7% ВВП, в то время как в США, Нидерландах, Швейцарии, Японии и Сингапуре данный показатель находится в пределах 7–15% ВВП, что по мнению МВФ отражает высокий уровень регуляторного давления на бизнес [145].

5. Короткий жизненный цикл российских МП. В среднем жизненный цикл российских МП составляет 1–2 года, в то время как в зарубежных странах \approx 3–4 года.

В периодическом исследовании «Глобальный мониторинг предпринимательства» [16], проводимым Высшей школой менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета, компанией EY и Центром предпринимательства, говорится о том, что наибольшая часть создаваемых российских МП не могут преодолеть начальный этап развития и лишь только 3,4% из них функционирует более трех лет. При этом в других странах с примерно таким же количеством МП данный показатель намного выше: в Финляндии – 6,65%, в Норвегии – 6,15%, в Греции – 12,6%, в Испании – 8,39%. Исследователи EY пришли также к выводу, что только лишь трем из ста российских предприятий МБ удастся продержаться на рынке дольше трех лет [17, 130].

По мнению некоторых представителей бизнес-сообществ [130], поддержка МБ в России предусматривает не его рост, а сохранение статуса-кво предприятия, что требует изменения подходов в сторону стимулирования роста МП.

Исходя из представленных отличий российского МБ от зарубежного, можно сделать вывод о том, что сложившаяся в настоящее время ситуация требует интенсивного развития сектора МБ. При этом данное развитие в значительной степени связано с повышением устойчивости функционирования МП, что позволит: а) обеспечить рост их количества; б) преодолеть застой в секторе МБ; в) повысить роль и важность МБ, подняв тем самым долю его участия в российской экономике.

Однако решение проблемы устойчивости функционирования МП должно основываться не только на мерах государственной поддержки, но и на понимании внутренней структуры МП с использованием качественных и количественных методов исследования, в том числе методов экономико-математического моделирования, с помощью которых можно оценить устойчивость функционирования МП с принятием решения по стратегии их развития.

1.2. Системный анализ существующих концепций и подходов к оценке устойчивости экономических объектов

Системный подход к *анализу устойчивости* экономических объектов предполагает не только рассмотрение этих объектов как систем, но и выявление тех условий, при которых эти системы являются устойчивыми в процессе своего функционирования. Далее такой системный подход осуществляется на примере предприятия как типового экономического объекта, находящегося на микроуровне иерархической системы управления, как первичного звена любого национального хозяйства. При этом особое внимание уделяется одной из разновидностей предприятия – субъекту МБ, поскольку для него такой анализ особенно актуален.

В настоящее время отсутствует единый подход к определению системы, но в общем смысле она определяется как множество составляющих единство элементов, связей и взаимодействий между ними и внешней средой, образующие присущую данной системе целостность, качественную определенность и целенаправленность [118].

С позиций экономической кибернетики и системного подхода предприятие представляет собой сложную многокомпонентную систему, на входе которой имеются производственные ресурсы (факторы производства), на выходе – произведенная продукция⁷. Являясь открытой системой, предприятие активно взаимодейству-

⁷ Основы экономической кибернетики предприятия заложены в трудах Багриновского К.А., Егоровой Н.Е., Кобринского Н.Е. [11, 38, 56] и др. авторов.

ет с внешней средой, которая оказывает разностороннее влияние на результаты его функционирования. Среди воздействий внешней среды особо следует выделить управляющие воздействия органов, регулирующих деятельность предприятия как управляемой системы. В то же время предприятие является саморазвивающейся и самоуправляемой системой с наличием положительной обратной связи между ее выходами и входами: полученные в результате выпуска продукции доходы направляются на увеличение производственных ресурсов и развитие производства. Тем самым усиливается основной эффект системы (увеличивается производство продукции) и реализуется положительная обратная связь. Функционирование любой системы состоит в переработке входных (известных) параметров (в том числе – параметров воздействия окружающей среды) в значения выходных (неизвестных) параметров с учетом действия положительной обратной связи [38, 107]. Процесс функционирования системы представлен на рис. 1.2.



Рис. 1.2. Функционирование экономической системы

С позиций системного подхода предприятие как субъект МБ целесообразно рассматривать как относительно простую систему малого порядка. Это объясняется тем, что МП характеризуется ограниченным числом составляющих элементов, обладает достаточно простой организационной структурой, внутри которой осуществляется относительно несложное взаимодействие связанных между собой и с внешней средой элементов. На функционирование МП внешняя среда оказывает очень существенное влияние, которое способно не только изменить его структуру, но и привести к утрате системного свойства целостности, т.е. вызвать его ликвидацию.

Для оценки функционирования МП используются понятия устойчивости и надежности, причем некоторые авторы разделяют эти характеристики системы, другие – считают их синонимами.

Согласно [107] фундаментальным свойством систем является *устойчивость*, под которой понимается способность системы противостоять внешним возмущающим воздействиям и продолжать свое функционирование. Надежность – свойство сохранения структуры системы, несмотря на гибель отдельных ее элементов с помощью их замены или дублирования.

Другие авторы связывают характеристики устойчивости и надежности в рамках единого определения. Так, в работе [19] для оценки функционирования экономического объекта используется категория надежности, под которой понимается метрическая величина, которая ставится в соответствие способности системы сохранять заданные свойства поведения при внешних и внутренних воздействиях на нее, а именно:

- быть устойчивой в смысле функционирования;
- быть помехозащищенной в смысле элементов и связей между ними.

Категория надежности чаще всего используется при анализе сложных и многокомпонентных технических систем. Это обусловлено стремлением к минимизации числа сбоев в их работе, вызванных нарушением активности отдельных элементов, трудностями их замены и т.д., что приводит к росту затрат на эксплуатацию этих систем. Что касается субъектов МБ, являющихся простыми системами малого порядка, то для их анализа наиболее важен аспект сохранения их способности к функционированию, что дальше и будет рассматриваться как ключевой момент данного исследования.

Проблема устойчивости экономических систем относится к числу классических задач экономико-математических исследований и перекликается с результатами, полученными в других областях науки. В научной литературе имеются разные понятия устойчивости.

С точки зрения системного подхода устойчивость – одно из фундаментальных и необходимых свойств любой функционирующей и развивающейся системы.

В механике различают устойчивость по Ляпунову (в том числе асимптотическую и экспоненциальную), которая характеризуется ответом на малое возмущение системы, находящейся в механическом равновесии.

В космической механике существует понятие орбитальной устойчивости, под которой понимается способность системы двигаться по заданной замкнутой траектории (орбите).

В технике – надежность работы технических систем без сбоев, т.е. способность системы пребывать в состояниях, для которых параметры, определяющие ее целостность, остаются в заданных пределах при возмущающих воздействиях внешней среды. Индикатором устойчивости при этом обычно выступает вероятность поломки оборудования или выхода из строя целой технологической линии. Чем меньше такая вероятность, тем больше устойчивость рассматриваемой технической системы (агрегата, оборудования и т.д.).

В теории автоматического управления и кибернетике – способность системы выходить на заданную траекторию развития на основе действия механизма от-

рицательной обратной связи, что оценивается критерием величины относительного отклонения фактической динамики от планируемой.

В теории вероятностей определяют статистическую устойчивость как сходимость частот значений результатов измерения физической величины.

В численном анализе устойчивость показывает, каким образом алгоритм связан с ошибками в вычислениях.

В авиации устойчивость характеризует способность самолета без вмешательства пилота сохранять заданный режим полета [122].

В биологии под устойчивостью понимают гомеостаз – то есть способность растения или организма переносить неблагоприятные (экстремальные) условия с сохранением активной жизнедеятельности и способности к размножению, сохранять внутреннее и внешнее постоянство под действием факторов внешней среды и т.д. [123].

В экономических исследованиях (в зависимости от постановки задачи) под устойчивостью чаще всего понимается либо состояние равновесия, либо способность экономической системы к постоянным темпам роста. При этом используются различные трактовки понятия устойчивости:

1) состояние равновесия (стационарного или динамического). Примерами являются: кейнсианский «крест» равенства сбережений и инвестиций, точка сходимости паутинообразной модели ценообразования и т.д. Так, кейнсианский «крест» определяет, что если планируемые расходы совпадают с национальным доходом (фактическими расходами), то на рынке товаров и услуг устанавливается равновесие (устойчивое состояние) [69]. В паутинообразной модели ценообразования предполагается, что ожидаемая производителями в периоде $t - 1$ цена в период t равна существующей цене (производитель принимает сегодня решение об объеме продаж завтра на основе сегодняшней цены) [115, с. 102];

2) постоянные темпы роста (устойчивый рост в модели Харрода-Домара). Модель Харрода-Домара помогает представить, как будет выглядеть кривая экономического роста не в короткий, а в длительный период. Модель описывает, какие условия необходимы для поддержания постоянного и относительно равномерного (устойчивого) роста [86, 138, 144];

3) принадлежность к некоторой заданной эталонной области (Z-модель Альтмана, модели CART, различные методы интервального финансового анализа, в частности – методика научно-консультационной фирмы ИНЭК, В. Кромонава и др.). Z-модель Альтмана (Z-score) делит предприятия на два класса: финансово устойчивые и потенциальные банкроты, что позволяет спрогнозировать вероятность их банкротства. Так, в США пятифакторная модель прогнозирования банкротства Альтмана является одной из основных для диагностики финансовой устой-

чивости предприятия [52, 133, 134]. Модель *CART (Classification And Regression Tree)* может быть использована для анализа вероятности банкротства предприятия (значение индикатора не должно пересекать определенный порог, который определяется моделью) и оценки его платежеспособности (как правило, при классификации кредитов для определения кредитоспособности предприятия) [4, 20, 21]. Анализ финансового состояния предприятия по методике научно-консультационной фирмы *ИНЭК* заключается в определении комплексного показателя, который характеризует состояние финансов при рассмотрении всех аспектов деятельности предприятия. По результатам данного анализа всем показателям присваивается ранг, а сумма этих рангов характеризует текущее финансово-экономическое состояние предприятия (финансово устойчиво оно или нет) и перспективы его развития [81]. Методика В. Кромонава (коэффициентный метод) используется для анализа устойчивости банков и базируется на применении расчетных аналитических показателей [13]. Суть данной методики состоит в том, что реальный анализируемый банк сравнивается с идеальным банком и чем ближе анализируемый банк к идеальному, тем он более надежнее (устойчивее).

В макроэкономике устойчивость часто характеризуется как состояние долгосрочного равновесия между эксплуатацией ресурсов и развитием человеческого общества [122].

В микроэкономическом анализе проблема устойчивости исследуется главным образом применительно к функционированию крупных предприятий с использованием экономических индикаторов стабильных темпов выпуска продукции, платежеспособности, рентабельности, занимаемой доли рынка, а также других финансово-хозяйственных, социальных и экологических показателей [127] и др. В ряде работ по микроэкономике вводится понятие внутренней устойчивости предприятия, которое определяется как его способность эффективно функционировать под воздействием инструментов менеджмента. Она включает в себя производственную, технологическую, инвестиционную, финансовую и организационную устойчивость [18]:

- производственная устойчивость – способность предприятия возобновлять и совершенствовать свой производственный цикл;
- технологическая устойчивость – способность соблюдения предприятием технологических норм и правил;
- инвестиционная устойчивость – способность менеджмента эффективно осуществлять инвестиционную политику предприятия;
- финансовая устойчивость – способность предприятия погашать свои финансовые обязательства перед кредиторами;

- организационная устойчивость – способность предприятия формировать организационную структуру, обеспечивающую эффективную организацию бизнес-процессов.

Относительно новыми на сегодняшний день являются также следующие два аспекта категории устойчивости: 1) экологическая устойчивость – взаимосвязь экономики предприятия с его экологической безопасностью, минимизация вредного влияния производственно-хозяйственной деятельности предприятия на окружающую среду [127]; 2) психологическая устойчивость – способность поддержания эффективности деятельности персонала предприятия в различных, в том числе и экстремальных ситуациях.

В научной литературе используются также понятия внешней и рыночной устойчивости предприятия [18].

Внешняя устойчивость предприятия определяется его способностью эффективно функционировать при «негативном» (шоковом) влиянии внешних факторов среды. Негативные и шоковые воздействия внешней среды называют также экстерналиями, в условиях которых функционирует предприятие.

Внешняя устойчивость оказывает непосредственное влияние на внутреннюю устойчивость предприятия. Разновидностью внешней устойчивости является рыночная устойчивость, которая выражает емкость рынка и определяет потенциальные продажи предприятия в условиях конкуренции.

В общем смысле устойчивость предприятия характеризуется его способностью сохранять достаточно высокие значения показателей эффективности бизнес-процессов в определенный момент времени под воздействием постоянно меняющейся внешней среды [18].

1.3. Классификация экономико-математических моделей и методов анализа деятельности предприятий и устойчивости их функционирования

При анализе деятельности предприятия используются различные модели в зависимости от тех или иных поставленных задач. На рис. 1.3 представлена общая классификационная схема экономико-математических моделей анализа деятельности предприятий, применяемых для решения общих и специализированных задач, а также анализа устойчивости их функционирования. В нижнем прямоугольнике отражены различные методы реализации этих моделей.

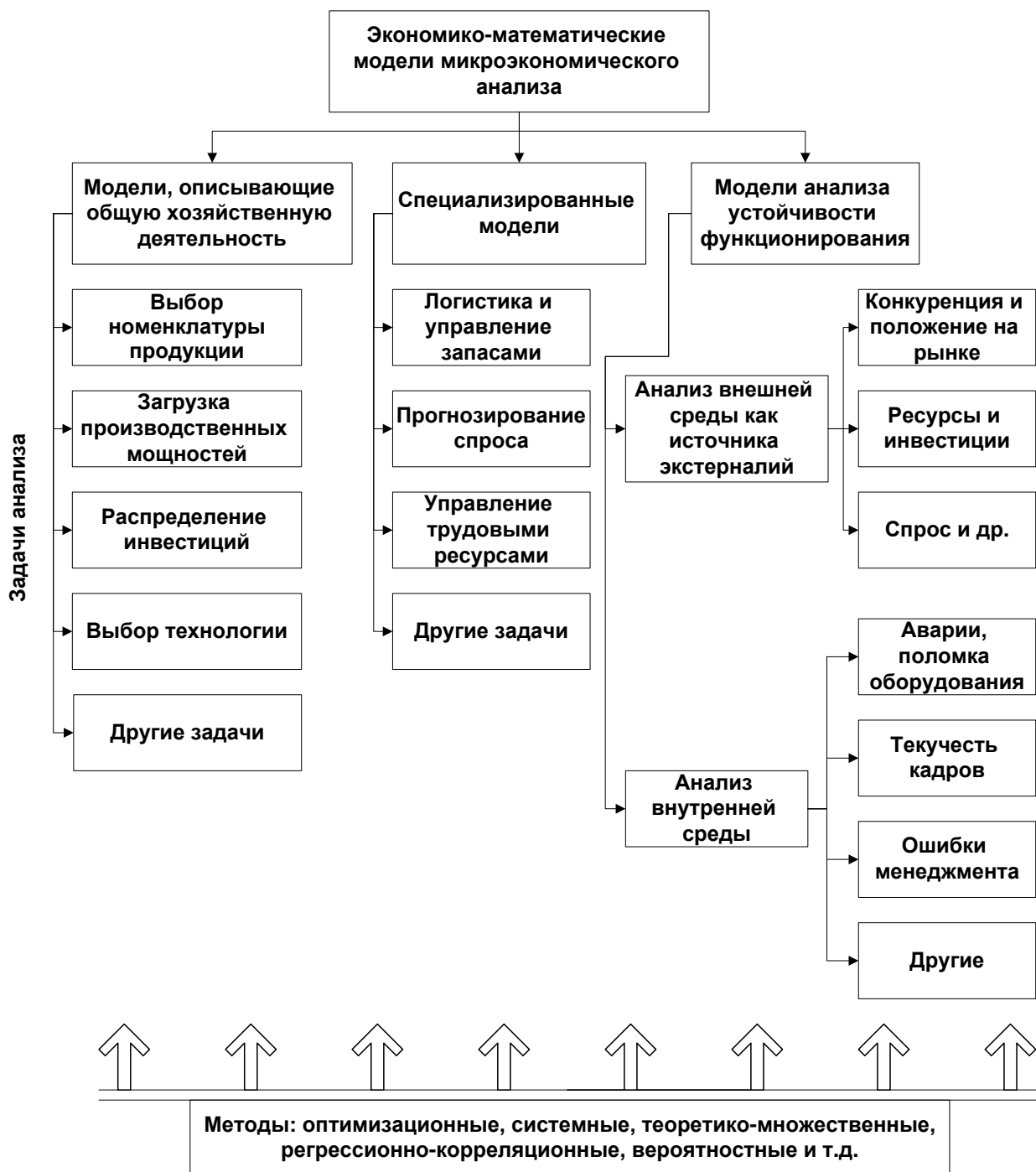


Рис. 1.3. Классификация экономико-математических моделей анализа предприятия по критерию поставленных задач

Так, *оптимизационные модели (ОМ)* позволяют посредством перебора совокупности альтернативных вариантов решений определить наилучшие варианты производства, распределения или потребления продукции в условиях ограниченности имеющихся ресурсов, которые будут использованы наиболее эффективным образом для достижения поставленной цели [90].

Имитационные модели (ИМ) представляют собой по существу алгоритмические поведенческие модели, которые отображают процессы, протекающие в си-

стеме при воздействии на нее как внутренних, так и внешних факторов. Внешние факторы, действующие на систему извне, различаются как полезные (например, управляющие сигналы), так и возмущения, затрудняющие правильное функционирование системы [49]. ИМ бывают статическими и динамическими; статические ИМ описывают состояние системы в фиксированный момент времени в зависимости от воздействий, имеющих, как правило, случайную природу (генератор случайных чисел в ИМ, разработанных Н.П. Бусленко [21]). Динамические ИМ отражают изменение состояния системы во времени (обычно в зависимости от некоторого набора сценариев, определяющих характер изменения внешней или внутренней среды).

Корреляционно-регрессионные модели выявляют статистические связи между рассматриваемыми объектами, характеризуя эти связи как слабые или сильные; а также позволяют находить зависимости между переменными, характеризующими эти объекты (линейные, нелинейные и т.д.).

Теоретико-множественные модели позволяют использовать при моделировании нечеткие числа, характеризующие такие переменные, строгое количественное измерение которых является затруднительным.

В соответствии с рисунком 1.3 основными типами моделей, используемых для решения различных задач управления предприятиями, являются:

1) Модели, предназначенные для анализа общих вопросов хозяйственной деятельности. Эти модели характеризуют деятельность предприятия в агрегированных экономических показателях и затрагивают наиболее важные аспекты его деятельности. Наиболее известными моделями этого типа являются ОМ распределения прибыли [41], выбора номенклатуры продукции [36], загрузки производственных мощностей [93] и др. А в классе ИМ – динамическая модель E (enterprise) [17], модель управления инвестиционным проектом на различных этапах жизненного цикла [48] и др.

2) Специализированные модели, описывающие либо особый тип хозяйственной деятельности предприятия, либо отдельные ее аспекты.

а) *Модели теории массового обслуживания* предназначены для решения целого спектра задач. Изначально модели и методы массового обслуживания применялись в телефонии, после чего они охватили и другие отрасли хозяйственной деятельности, обеспечивая минимизацию и максимизацию прибыли в сфере обслуживания, производстве и торговле и др. Они могут применяться при массовом поступлении заявок на обслуживание, например, при поступлении материалов на склад и их выдаче, обработке большой номенклатуры деталей, расчете оптимального числа служб и отделов на предприятии и т.д. [117].

б) *Модели управления запасами* позволяют находить оптимальные размеры поставок и процедуру их поступления. Обычно применение таких моделей позволяет по крайней мере вдвое сократить суммарные издержки [94, 96, 97]. Предложенная еще в 1915 г. Ф. Харрисом [143] классическая модель теории управления запасами является одним из наиболее простых и наглядных примеров применения математического аппарата для принятия решений в экономической области. Эту модель обычно называют моделью Вильсона (или Уилсона), так как она получила известность после публикации работы Р.Г. Вильсона в 1934 г. [150]. Формула оптимального размера заказа (так называемая «формула квадратного корня»), полученная в модели Вильсона, широко применяется на различных этапах производства и распределения продукции и приносящей заметный экономический эффект. Существует два основных варианта модели управления запасами: 1) для случая с фиксированным объемом или размером заказа, называемая также моделью экономического размера заказа или Q-модель; 2) система с фиксированной периодичностью заказа, называемая также периодической моделью или P-моделью [65].

в) *Модели прогнозирования спроса*, при реализации которых используются довольно часто не только статистические методы, но и эвристические процедуры и экспертные оценки. Они делятся на 3 группы: 1) качественные (эвристические); 2) статистические; 3) факторные. Данные группы различаются по степени точности прогноза в долгосрочном и краткосрочном периодах, степени сложности и трудоемкости при расчетах, а также по источнику, из которого берутся исходные данные для прогнозирования (например, экспертные оценки, маркетинговые исследования, официальная статистика и др.).

Качественные модели прогнозирования основываются на мнениях и суждениях экспертов, интуиции сотрудников, результатах маркетинговых исследований или сравнении с деятельностью конкурирующих предприятий. Информация такого рода, как правило, не содержит в себе больших массивов количественных данных, является приблизительной и часто носит субъективный характер. Одним из методов реализации таких моделей является историческая аналогия.

В тех случаях, когда имеется достаточно большой объем статистических данных и есть уверенность, что тренд или сезонные колебания достаточно стабильны, целесообразно применять статистические методы, которые показывают высокую эффективность при составлении краткосрочных прогнозов спроса на товары. К этой группе относят методы регрессионного и корреляционного анализа. Однако статистические прогнозы напрямую зависят от имеющихся исходных данных. Чем обширнее статистическая база, тем точнее прогноз.

Методы статистического прогнозирования спроса делятся на трендовые (динамические) и факторные.

Главной предпосылкой для использования факторных моделей при прогнозировании спроса является обусловленность динамики спроса целым рядом причин (факторов), которые можно выявить и проанализировать. Основной проблемой, затрудняющей применение факторных моделей на практике, является сложность описания причинно-следственных связей. При реализации таких моделей используются методы скользящих средних, экспоненциального сглаживания, проекции тренда, спектрального анализа и др. [66].

3) Модели, описывающие устойчивость функционирования предприятий.

Модели исследования устойчивости функционирования микроэкономических объектов могут быть ориентированы в двух основных направлениях:

1) анализ внешней среды как источника экстерналий (оценка положения на рынке, рисков конкурентной борьбы, возможностей расширения спроса, дефицита производственных ресурсов, в том числе – из-за срыва графика поставок сырья и комплектующих, недоступности кредитных средств и т.д.);

2) анализ внутренней среды, в том числе – выявление рисков аварий, поломки оборудования, текучести кадров и т.д.

При этом наиболее сложные модели анализа устойчивости функционирования являются комбинированными и исследуют комплекс факторов как внешней, так и внутренней среды.

Классификация моделей анализа устойчивости функционирования рассматриваемых объектов может быть продолжена с использованием других критериев. Так, совокупность этих моделей может быть разделена на различные группы в зависимости от того, на основе какой концепции производится анализ устойчивости (см. рис. 1.4).

Значительная часть имеющихся моделей базируется на концепции *финансовой устойчивости* исследуемого микроэкономического объекта. В этом случае модель содержит некоторый набор экономических индикаторов, характеризующих финансовое состояние предприятия, а также систему некоторых правил (соотношений), используя которые по конкретным значениям индикаторов можно вынести суждение о его финансовой устойчивости.

Такие модели в свою очередь различаются как интервальные (значения индикаторов должны находиться в некоторых заданных интервалах, а правила описываются системой неравенств), и как коэффициентные (с помощью коэффициентов характеризуется степень приближения значений индикаторов к некоторым эталонным или критическим значениям) [67].

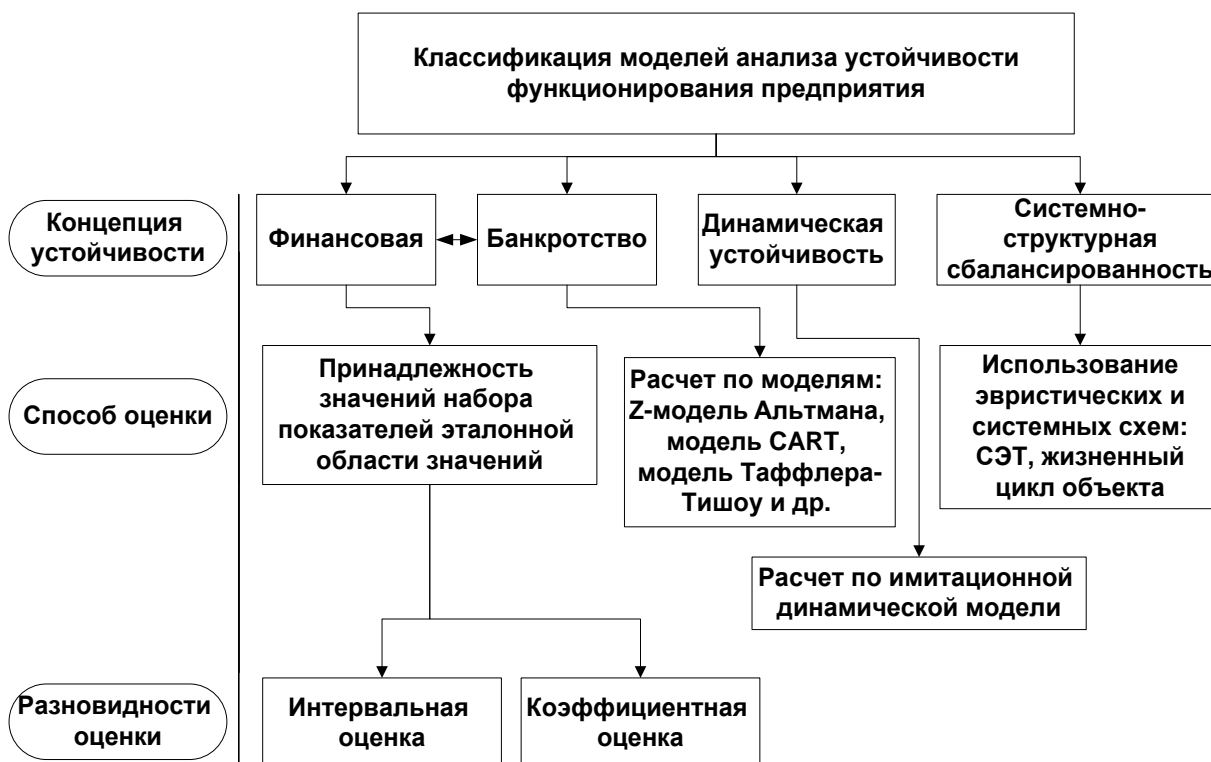


Рис. 1.4. Классификация моделей анализа устойчивости функционирования предприятия (по критерию использованной концепции)

В качестве таких коэффициентов в финансовом анализе часто используются: структура капитала (как отношение собственных и заемных средств), покрытие обязательств, обеспеченность собственными оборотными средствами (как соотношение запасов и источников их финансирования), соотношение индивидуальной и среднеотраслевой рентабельности и др. [53]. Многие модели этого типа применяются на практике и реализуются в виде соответствующих методик оценки устойчивости предприятия (например, методика В. Кромонова, методики фирмы ИНЭК [18, 81] и др.).

В зависимости от используемого математического аппарата эти модели также могут быть разделены на группы, применяющие методы элементарной математики и алгебры, имитационные (сценарные) расчеты, стохастические (вероятностные) методы, а также методы нечетких множеств (Л. Заде).

Существенная часть моделей анализа устойчивости базируется на концепции *банкротства предприятия*. Считается, что определенное сочетание значений индикаторов характеризует состояние предприятия как предшествующее банкротству или критически близкое к нему, то есть неустойчивое. Этот класс моделей непосредственно связан также с понятием финансовой устойчивости, которое является более широким, нежели понятие банкротства: то есть состояние фирмы может быть в финансовом аспекте достаточно неустойчивым, однако банкротство может оцениваться как маловероятное.

К числу таких моделей относятся: Z-модель Альтмана, модель CART и др. (см. табл. 1.2).

Таблица 1.2

Модели, базирующиеся на концепции банкротства предприятия

№ п/п	Наименование модели	Назначение модели
1	Z-модель Альтмана	Прогнозирование вероятности банкротства
2	CART (Classification And Regression Tree)	Анализ вероятности банкротства предприятия и оценка его платежеспособности
3	Таффлера-Тишоу [110]	Прогнозирование вероятности банкротства
4	Бивера [136]	
5	Лиса [85]	
6	Фулмера [140]	Классификация банкротств и утраты платежеспособности
7	Спрингейта [149]	Оценка платежеспособности
8	Ж. Конана и М. Голдера [84]	
9	ИГЭА* [102]	Прогноз риска банкротства
10	Р.С. Сайфуллина и Г.Г. Кадыкова [100]	
11	О.П. Зайцевой [44]	Оценка риска банкротства предприятия

* Иркутская государственная экономическая академия для торговых предприятий.

В настоящее время имеются инструментальные реализации этих моделей, как например, инструмент оценки риска банкротства предприятия (по Z-модели Альтмана, моделям Таффлера-Тишоу, Фулмера и др.) в Excel по данным бухгалтерского баланса [99].

Однако многие методики анализа устойчивости и оценки вероятности банкротства устарели, поскольку используемые в них модели базируются на статистических данных, требующих обновления. Таким образом, существует потребность в разработке новых моделей [101, с. 119].

Кроме того, оценка устойчивости предприятий не должна сосредотачиваться только на анализе их финансового состояния, поскольку необходимо учитывать и другие немаловажные аспекты хозяйственной деятельности. В частности – потенциал выхода предприятия из неблагоприятного состояния, то есть динамические его характеристики. Например, предприятие могло взять значительный кредит, что ухудшило ряд его экономических показателей (прибыль к распределению, коэффициент автономности – соотношение собственного и заемного капитала и т.д.). Однако тот инвестиционный проект, на реализацию которого был взят кредит, оказался до такой степени прибыльным и имел настолько небольшой инвестиционный лаг, что предприятие достаточно быстро значительно улучшило свое состояние. Еще один аспект, который необходимо учитывать – способность предприятия адаптироваться к негативным воздействиям внешней среды. В связи с этим исследование динамических свойств предприятий – важнейший аспект изучения проблемы их устойчивости. А в ряде случаев такой подход является безальтерна-

тивным, поскольку существует целый ряд объектов, которые могут быть устойчивы только в движении, в динамике. К их числу принадлежат гироскоп (юла), космические объекты, движущиеся по орбите при заданной скорости (так называемая орбитальная устойчивость), велосипед и т.д. Относительно таких объектов исследуются параметры, обеспечивающие *динамическую устойчивость*, например, скорость их движения.

В области экономики к числу таких объектов относятся малые фирмы. Движение (то есть неотрицательные темпы прироста объемов производства) позволяют им накапливать потенциал прочности для компенсации различного рода экстерналий. В данном случае уместным будет сравнение малых фирм с новорожденными детьми, нормальное (устойчивое) развитие которых характеризуется не только показателями температуры тела, состава крови и т.д., но и величиной роста массы тела. В связи с этим для анализа устойчивости таких объектов целесообразно использование динамических моделей, в частности, динамических ИМ, которые более детально рассмотрены в следующем разделе работы.

Еще одной концепцией устойчивости функционирования экономических объектов является их *системно-структурная сбалансированность*. В самом широком смысле под ней понимается некоторая пропорциональность между базовыми компонентами системы, которая обеспечивает ее устойчивое функционирование. Методологические основы системно-структурной сбалансированности разработаны Г.Б. Клейнером [55]. В соответствии с ней любая система характеризуется 4 базовыми компонентами (тетрадами): объектной, процессной, проектной и средовой, между которыми должна быть обеспечена некоторая сбалансированность. С помощью моделей системной экономической теории (СЭТ-моделей), использующих принцип тетрад, может быть выявлена несбалансированность структуры функционирования объекта и определены главные направления ее преодоления. Основные методы исследования системно-структурной устойчивости экономических объектов – системный и качественный анализ с возможным привлечением определенной доли количественных методов.

Концепция системно-структурной сбалансированности может применяться для решения как статических, так и динамических задач. Одним из классических примеров статического анализа системно-структурной сбалансированности является использование модели Бостонской Консультативной Группы (модель BCG), предполагающей, что для устойчивого функционирования предприятия в конкурентной рыночной среде должна существовать некоторая пропорция (пропорциональная связь) между темпами роста и занимаемой им долей рынка [126]. Реализуется данная модель с помощью матрицы размером 2×2 (BCG-matrix), элементами которой являются такие качественные понятия, характеризующие состояние пред-

приятия, как: 1) «трудные дети» (или «проблемы»); 2) «звезда»; 3) «дохлая собака» (или «хромая утка»); 4) «дойная корова».

При этом наиболее неустойчивым состоянием является положение фирмы в статусе «трудные дети», из которого она может перейти либо в состояние «звезда» (улучшение позиции), либо в состояние «дохлая собака» (означающее, что от бизнеса следует избавляться, поскольку данное положение опасно банкротством). К настоящему времени разработана целая серия модификаций этой модели, представленных в работах [80, 111, 132] и др.

Динамический анализ системно-структурной сбалансированности чаще всего связан с моделями жизненного цикла экономического объекта [95]. Считается, что существует определенная закономерность (структурная пропорциональность) периодов нахождения изучаемого объекта в каждой из жизненных фаз: зарождения, быстрого роста, зрелости, затухания и т.д. Так, успешному функционированию предприятия не способствует ни затягивание фазы зарождения, ни ее чрезмерное сокращение. Двигаясь от фазы к фазе, фирма неизбежно приближается к неустойчивому состоянию, которое ее ожидает на финишном этапе, где происходит ее ликвидация. Однако длительность жизненного цикла может быть увеличена, если предприятие либо заняло удачную «долгоиграющую» нишу на рынке, либо осуществило ряд переходов в новые, более перспективные ниши. При этом значительно продлевается фаза зрелости, а фазу затухания предприятие проходит в более медленном темпе.

Данное направление, связанное с жизненным циклом, развивается работами И. Адизеса, Л. Грейнера, Л. Данко, Е.Н. Емельянова, А.И. Орлова, Е.Е. Поварницыной и др. [1, 83, 113, 141]. В рамках этого направления разработан целый ряд моделей: модели занятия ниш и их выбора на конкурентном рынке; модель предприятия, выполняющего заявки по реализации проектов (с учетом согласования потока заявок с возможностями предприятия на каждой из фаз жизненного цикла) и т.д. [95].

Представляется, что системно-структурное направление анализа устойчивости функционирования экономических объектов наиболее востребовано для достаточно крупных объектов, имеющих четко выраженную структуру или хорошо проявляющиеся фазы жизненного цикла. В то же время для простых и малых систем (к числу которых относятся, например, малые фирмы) возможности применения подходов и методов структурной сбалансированности весьма ограничены. Так, для многих малых фирм может оказаться достаточно затруднительным описание их с помощью понятий четырех тетрад, поскольку некоторые из них находятся в зародышевой форме; жизненный цикл малых фирм очень короткий и в нем не всегда присутствует фаза зрелости и т.д.

Таким образом, выбор той или иной концепции устойчивости функционирования экономических объектов зависит, прежде всего, от их специфической природы, а также от сформулированных при исследовании задач.

Что касается малых предприятий, которые являются объектами дальнейшего анализа устойчивости, то для них наиболее адекватными концепциями являются динамическая и финансовая устойчивость.

1.4. Использование имитационных динамических моделей для анализа устойчивости микроэкономических объектов

Метод имитационного моделирования (computer simulation) – это метод исследования, при котором изучаемый реальный объект заменяется моделью, с достаточной точностью его описывающей и используемой в компьютерных экспериментах, целью которых является получение новых знаний об этом объекте [47, 114, 125].

Термин «имитационное моделирование» появился впервые в зарубежной литературе в начале 1960-х гг. и использовался главным образом при изучении технических систем, а затем перешел в экономические исследования [34, с. 52]. В числе первых крупных работ применительно к экономике можно назвать работы Т. Нейлора и Р. Шеннона, а также работы Дж. Форрестера [89, 124, 129]. В России данное направление появилось несколько позднее – в 1970-х гг. в работах новосибирской и московской школ экономико-математических исследований (Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, Центральный экономико-математический институт РАН) [5, 14, 15, 17, 21, 35, 36, 40] и др.

Термины имитационное моделирование и имитационная модель не являются точно определенными [29]. Так, многие авторы не выделяют имитационные модели как особый класс экономико-математического инструментария, понимая под ними любые модели, над которыми проводятся машинные эксперименты (в том числе – стохастические испытания и использование генератора случайных чисел) [5, 21]. Другие исследователи (как и авторы данной работы), наоборот, рассматривают их как специфический инструментарий, обладающий атрибутивными (принадлежащими только ему) свойствами математической структуры. Далее (согласно [34, 36]) под имитационной моделью понимается модель, которая характеризуется с одной стороны – изоморфным соответствием между формальной записью модели и алгоритмом ее реализации, а с другой – интерактивным взаимодействием ЭВМ-человек, в результате которого получается решение. Указанное изоморфное соответствие позволяет обеспечить необходимую точность описания реального объекта с помощью модели, а интерактивное взаимодействие – предусмотреть в математической структуре модели планируемые компьютерные эксперименты, а также учесть при моделировании трудноформализуемые факторы (в том числе, социаль-

ные аспекты, приоритетность критериев принятия решений и т.д.) [29]. Таким образом, ИМ являются особым классом экономико-математических моделей и принципиально отличаются от моделей других классов (аналитических, оптимизационных и т.д.). Во-первых, являясь численными методами исследования, они не требуют разработки специализированных алгоритмов (применение соответствующих пакетов прикладных программ, т.е. ППП) или проведения математических доказательств с использованием принятой системы гипотез. Во-вторых, их математическая структура предполагает наличие «узловых точек» (управляющих параметров) для интерактивного режима реализации модели и непосредственному участию в нем лица, принимающего решения (ЛПР). Данные особенности имитационных моделей позволяют считать их эффективным инструментом решения сложных задач, когда другие методы оказываются неприемлемы. С их помощью реализуются гносеологические и прикладные аспекты исследования (получение новых знаний и выработка рекомендаций по принятию управленческих решений) [38]. В последнее время появились так называемые агент-ориентированные модели (АОМ) и вычислимые модели (Computable General Equilibrium models, CGE models), которые могут быть рассмотрены как результат (апгрейдинга) дальнейшего развития метода имитационного моделирования экономических систем [29, 20, 68, 135].

ИМ различаются как *статические* и *динамические*. Статические ИМ позволяют рассчитывать состояние изучаемого объекта на фиксированный момент времени в зависимости от варьируемых параметров внешней и внутренней среды. Динамические ИМ отображают траекторию функционирования предприятия на заданном горизонте моделирования и позволяют проследить последствия либо принятых управленческих решений, либо изменившихся условий внешней среды (экстерналий). Большую роль в динамическом имитационном моделировании играет сценарный подход, предполагающий не простой перебор значений экзогенных переменных ИМ, а некоторое их обоснованное сочетание, базирующееся на принятых гипотезах о возможных изменениях в условиях функционирования объекта. Формирование сценариев может осуществляться как эвристическим путем, так и на основе предварительных расчетов с использованием соответствующих моделей, не входящих в состав рассматриваемой ИМ. Так как на траекторию развития объекта существенное влияние может оказать управляющее решение ЛПР, в усовершенствованных ИМ имеются соответствующие блоки поддержки принятия решений, обеспечивающих обоснованность выбора тех или иных управленческих переменных.

В зависимости от способа описания используемых переменных ИМ делятся на два типа: *детерминированные* и *стохастические*. В детерминированных моделях как внешние воздействия, так и внутренние параметры строго регламентированы во времени, элементы случайности в них исключаются. В стохастических моде-

лях либо внешние воздействия, либо внутренние параметры являются случайными факторами. Часто используется генератор случайных чисел. Такого типа модели представлены, например, в работах Н.П. Бусленко [21].

Далее рассматриваются динамические детерминированные ИМ. Это обусловлено тем, что, во-первых, в данном исследовании вопросы устойчивости развития микроэкономических объектов (в том числе – малых фирм) рассматриваются с позиций концепции динамической устойчивости. Во-вторых, при описании деятельности микроэкономических объектов обычно достаточно сложным оказывается корректное использование случайных переменных ввиду постоянно изменяющихся условий, что делает невозможным соблюдение принципа полной повторяемости наблюдений. Особенно это касается малых фирм, сроки жизнедеятельности которых малы, что не позволяет собрать достаточно представительные динамические ряды.

В самом общем виде любое предприятие может быть представлено схемой рис. 1.5, где в виде «черного ящика» отражена производственно-хозяйственная деятельность предприятия, а в виде блока развития – его экономическая деятельность по распределению доходов и планированию будущего производства [38].

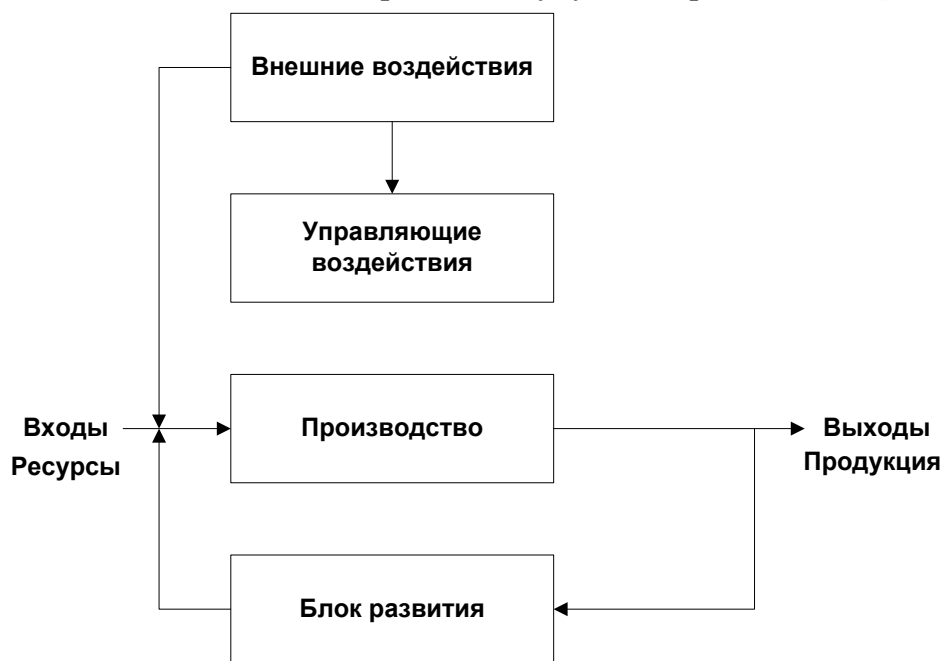


Рис. 1.5. Предприятие как открытая управляемая и развивающаяся система с наличием положительной обратной связи

Более развернутая схема, детализирующая взаимосвязи основных экономических показателей предприятия и характеризующая расширенное производство, приведена на рис. 1.6. Также, как и в схеме рис. 1.5, саморазвитие предприятия осуществляется за счет его чистой прибыли (после уплаты налогов), распределяемой на прирост производственных факторов, в результате чего реализуется положительная обратная связь. Схема рис. 1.6 является основой для описания с помо-

щью методов имитационного моделирования деятельности предприятия, представленной в агрегированных показателях [36, с. 58; 40, с. 85].

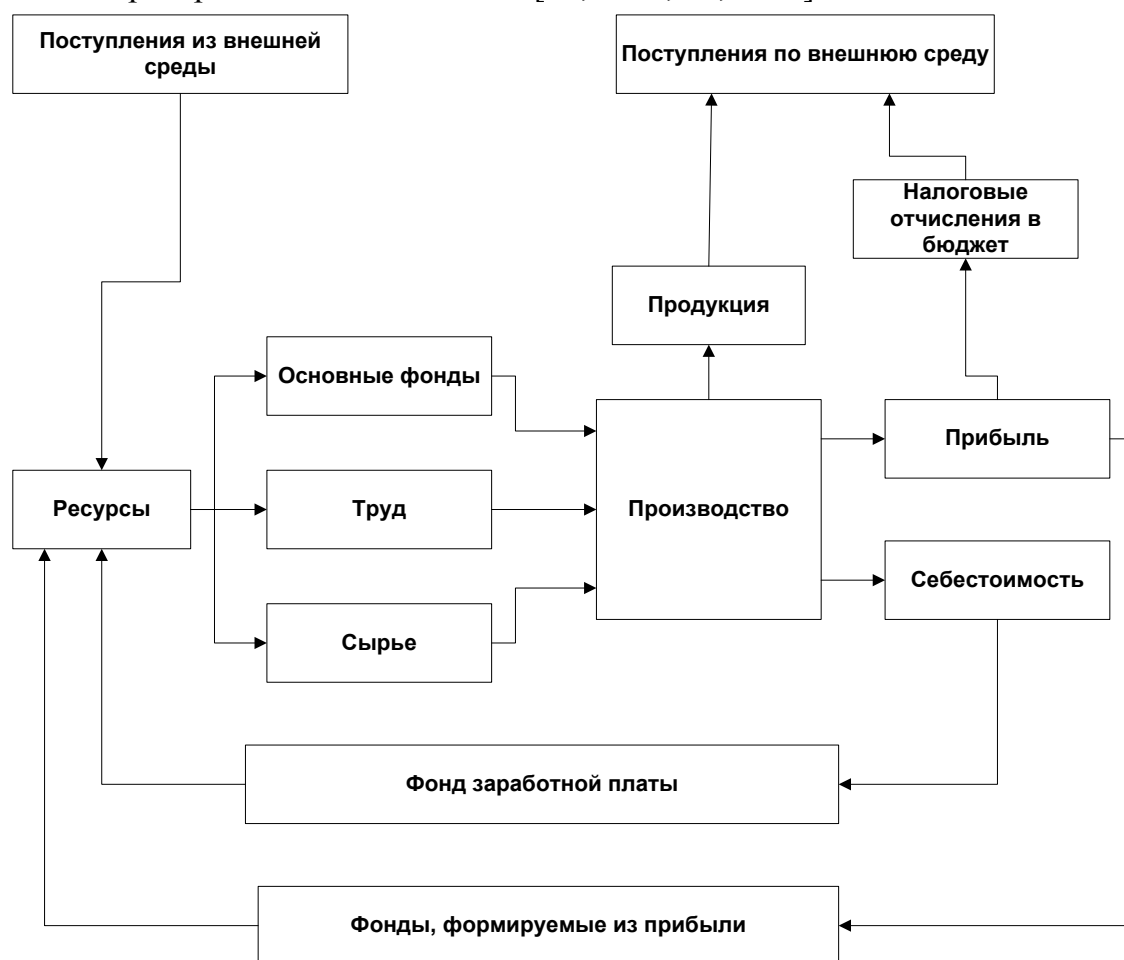


Рис. 1.6. Схема взаимодействия основных экономических показателей предприятия

Классическим примером имитационного инструментария является базовая имитационная динамическая модель Е (Enterprise), разработанная в 1973 г., которая позволяет рассчитать в агрегированных индикаторах траекторию развития предприятия за определенный период времени (год, квартал, месяц) и предназначена для широкого спектра задач стратегического планирования на микроуровне [29, 17, 34]. Данная модель является достаточно упрощенной и послужила концептуальной основой для создания в дальнейшем серии прикладных и более дезагрегированных моделей, адаптированных к конкретным условиям изучаемого предприятия (см. [15, 35, 36] и др.).

Концептуальная схема рассматриваемой далее имитационной модели Е представлена на рис. 1.7. В ней производственная деятельность предприятия схематически отражена в виде блока производства с использованием функции типа Р. Стоуна (трехфакторной функции В. Леонтьева), основанной на принципе взаимодополняемости применяемых ингредиентов [34].

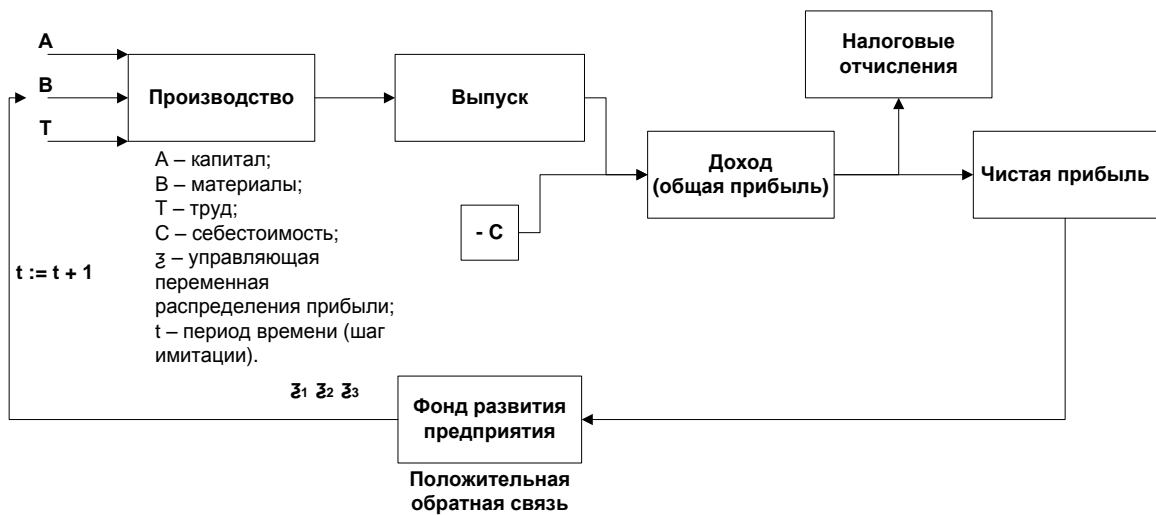


Рис. 1.7. Концептуальная схема модели E в классическом варианте

Развитие предприятия осуществляется за счет его чистой прибыли, формирующейся после уплаты налогов и направляемой в фонд развития фирмы, которая распределяется далее на прирост основных производственных факторов – основных фондов, сырья и материалов, трудовых ресурсов [29].

Система соотношений базового варианта модели E состоит из представленных далее рекуррентных уравнений (1.1–1.11), описывающих в агрегированном виде динамику развития предприятия в зависимости от воздействий внешней среды и внутренних управляющих параметров, значения которых выбираются руководством фирмы – ЛПР [15, 34, 36, 41]. При этом предполагается выполнение гипотез монопродуктовости и неизменности применяемой технологии [29].

$$P_t = \min\{A_t / a, B_t / b, T_t / \theta\}, \quad (1.1)$$

$$C_t = (a + b + \theta + s)P_t, \quad (1.2)$$

$$M_t^o = \min(q \cdot P_t, Q_t) - C_t, \quad (1.3)$$

$$M_t^p = M_t^o (1 - N), \quad (1.4)$$

$$\Delta A_t = \xi_{1t} M_t^p, \quad (1.5)$$

$$\Delta B_t = \xi_{2t} M_t^p, \quad (1.6)$$

$$\Delta T_t = \xi_{3t} M_t^p, \quad (1.7)$$

$$\xi_{1t} + \xi_{2t} + \xi_{3t} \leq 1, \quad (1.8)$$

$$A_{t+1} = A_t + \Delta A_t, \quad (1.9)$$

$$B_{t+1} = B_t + \Delta B_t, \quad (1.10)$$

$$T_{t+1} = T_t + \Delta T_t. \quad (1.11)$$

где t – период, $t \in [0, T]$, T – горизонт планирования;

P_t – выпуск продукции в натуральном выражении;

A_t, B_t, T_t – производственные факторы (капитал, материалы, труд) в стоимостном выражении;

a, b, θ – нормы затрат на единицу выпуска P (в руб. на единицу произведенной продукции);

C_t – себестоимость в стоимостном выражении;

s – прочие затраты в стоимостном выражении, которые в целях упрощения здесь считаются пропорциональными выпуску;

M_t^o и M_t^p – общая и расчетная прибыль в стоимостном выражении соответственно;

q – цена единицы выпуска продукции;

Q_t – спрос на продукцию в стоимостном выражении;

N – интегральная ставка налога на прибыль (%);

$\xi_{1t}, \xi_{2t}, \xi_{3t} \geq 0$ – доли чистой прибыли, направляемой на увеличение стоимости соответствующих производственных факторов, в том числе на прирост:

ξ_{1t} – стоимости основных производственных фондов;

ξ_{2t} – сырья и материалов;

ξ_{3t} – фонда заработной платы.

Расчет по модели представляет собой цепочку последовательных вычислений по каждому уравнению; при этом $A_{t+1}, B_{t+1}, T_{t+1}$ – новые значения производственных факторов следующего временного периода [29].

Рассмотренная выше базовая модель Е может бы модифицирована путем адаптации ее как к конкретным задачам стратегического планирования, так и к специфике производственно-хозяйственных условий функционирования фирмы [29].

Так, использование модели Е позволяет решать следующие наиболее важные задачи стратегического планирования предприятия [29, 41, с. 48]:

- определение лучших режимов его работы, в том числе – выбор ЛПП значений управляющих параметров распределения чистой прибыли ξ_1, ξ_2, ξ_3 таким образом, чтобы «расшить узкое место» производства;
- поиск новых направлений (проектов) развития (например, использование инновационных и модернизированных технологий, что соответствует использованию в модели новых значений параметров производственной функции a, b, θ, s);
- отработку наиболее благоприятных условий его функционирования, что предполагает определение таких значений управляющих параметров внешней среды q, Q, N , при которых оно может развиваться наилучшим образом (в частности, исключить высокие ставки налоговых отчислений, при которых роста производства может не происходить).

Данная модель послужила базовым вариантом для более детализированных ИМ, которые были реализованы для монопродуктовых предприятий угольной и

цементной промышленности. Кроме того, были сформулированы ее различные модификации для более сложных объектов. В частности, при отказе от гипотезы монопродуктовости получена ИМ многопродуктового предприятия, основанная на имитационно-оптимизационном подходе, реализованном путем согласования модели Е с оптимизационной моделью выбора номенклатуры продукции [38]. Данная модификация модели реализована для предприятия машиностроительной промышленности [36].

Имеющийся опыт практической реализации модели [14, 17, 36. 41] доказывает ее применимость (после соответствующей адаптации) для достаточно широкого спектра задач и предприятий различных сфер деятельности.

Ввиду относительной простоты модели Е ее наиболее целесообразно применять для субъектов малого бизнеса – МП, которые относятся к существенно более простым экономическим системам, характеризующаяся несложной производственной структурой и небольшим числом взаимосвязей между составляющими их переменными. Данный вывод подтверждается опытом применения имитационной модели Е для описания деятельности малых фирм, отраженным в работах [29, 40, 41] и др. Однако имеющиеся разработки не ориентированы на проблемы анализа устойчивости функционирования, в связи с чем возникает задача адаптации их с учетом особенностей изучаемой проблемы.

Имитационные модели анализа устойчивости функционирования МП должны отвечать следующим требованиям:

- простота и соответствие уровню невысокой сложности самого изучаемого объекта;
- легкая реализуемость и удобство для пользователя, поскольку руководители МП не обладают (как правило) профессиональными знаниями в области моделирования;
- учёт имеющихся институциональных ограничений на размер малых предприятий;
- использование переменных, отражающих как темп развития малого предприятия, так и необходимые финансовые показатели, требующиеся для анализа его деятельности и финансовой устойчивости;
- ограниченность числа анализируемых финансовых показателей, поскольку для малых фирм оценку финансовой устойчивости целесообразно осуществлять в режиме экспресс-анализа;
- наличие информационных связей переменных имитационной модели с блоком экспресс-анализа малой фирмы; причем при формировании области эталонных значений финансовых показателей должны быть отражены данные по состоянию малого бизнеса (а не средние по РФ показатели).

Выводы по первой главе

На сегодняшний день состояние сферы малого бизнеса в России на порядок хуже, нежели чем в развитых и некоторых развивающихся странах. Малый бизнес является значимой составляющей экономики многих зарубежных стран, которые придают большое значение его развитию как внутри государства, так и за его пределами. В России малому бизнесу уделяется меньше внимания, что подтверждается недостаточными мерами его поддержки по различным направлениям. При этом в современных условиях российской экономики роль малого бизнеса может стать лидирующей в импортозамещении многих товаров и услуг.

Несмотря на наличие исследований по вопросам устойчивого развития предпринимательства, представленные по ним выводы и результаты не могут быть в полной мере применены к объектам малого бизнеса ввиду его специфики: наличия институциональных ограничений на размер малых предприятий и масштаб их деятельности; необходимости использования методов экспресс-анализа ввиду их короткого жизненного цикла, а также высокого уровня мобильности и адаптивности; наличия особых эталонных экономических индикаторов, характеризующих успешное развитие малых фирм и т.д.

Анализ деятельности российских малых фирм свидетельствует о том, что понятие устойчивости становится все более важным для их руководителей. Однако проблеме устойчивого развития субъектов малого бизнеса посвящено незначительное количество работ, что обусловлено ее сложностью и многоаспектностью.

Проведенный анализ существующих концепций и подходов к оценке устойчивости микроэкономических объектов свидетельствует об их недостаточной разработанности и изученности. Изучение малого предпринимательства должно основываться не только на качественных подходах – экономическом анализе и эмпирических методах исследования, но и на применении количественных экономико-математических методов.

Разработанная классификационная схема моделей, применяемых в настоящее время для анализа устойчивости микроэкономических объектов, включает в себя наиболее известные модели, в том числе – модели финансовой устойчивости, банкротства, динамической устойчивости, системно-структурной сбалансированности.

Обобщение имеющегося опыта анализа устойчивости на микроуровне и учет специфики малого бизнеса позволяет сформулировать методические требования, которым должны удовлетворять специализированные модели анализа устойчивости функционирования малых фирм. А именно: низкий уровень сложности, возможность использования их в режиме экспресс-анализа, удобство и их доступность для представителей малого предпринимательства.

ГЛАВА 2.

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОБЪЕКТОВ МАЛОГО БИЗНЕСА

2.1. Индикатор устойчивости функционирования малых предприятий

Понятие устойчивости для малого предприятия, являющегося относительно малой, простой и высокоадаптивной системой, должно учитывать такие его атрибутивные свойства и специфические характеристики, как предельные объемы производства товаров и услуг, ограниченный жизненный цикл (в российских условиях в среднем 2–3 года), высокая мобильность, относительно небольшие резервные ресурсы, ориентированность на локальные рынки сбыта и т.д. [8].

Концепция авторов состоит в том, что малое предприятие (как малая система) для своего устойчивого развития должна, с одной стороны, иметь неубывающие темпы роста, а с другой – характеризоваться определенным набором показателей эффективности его работы, значения которых находятся в заданном диапазоне. В связи с этим под устойчивостью МП понимается состояние, характеризующее принадлежностью значений выбранного набора экономических индикаторов к некоторой области их эталонных значений. Таким образом, данная область формируется как пересечение двух событий:

$$U^{\text{уст}} = U^{\text{р}} \cap U^{\text{э}}, \quad (2.1)$$

где $U^{\text{р}}$ – удовлетворительные темпы роста (малая система должна расти); $U^{\text{э}}$ – необходимый уровень показателей эффективности функционирования (малая система должна поддерживать свой воспроизводственный потенциал в условиях рыночной конкуренции).

При формировании индикатора устойчивости МП необходимо учитывать его атрибутивные свойства, а именно:

- институциональные ограничения на масштаб производственно-хозяйственной деятельности МП, превышение которых выводит его за пределы МБ⁸;

⁸ Постановление Правительства РФ от 4 апреля 2016 г. № 265 «О предельных значениях дохода, полученного от осуществления предпринимательской деятельности, для каждой категории субъектов малого и среднего предпринимательства».

- высокую адаптивность к спросу, способность гибко реагировать на рыночную конъюнктуру, переключаясь в короткие сроки на более перспективные сегменты рынка, что позволяет МП поддерживать неубывающие темпы роста объемов производства;

- низкую адаптивность к экстерналиям рынка (форс-мажорам, негативным шоковым воздействиям) ввиду относительно небольшого компенсаторного потенциала покрытия ущерба, обусловленным невысоким размером прибыли и уставного капитала. Данная особенность МП является одной из причин их банкротства и короткого жизненного цикла (для российских условий в среднем 2–3 года).

Таким образом, устойчивое развитие МП предполагает способность его как системы: 1) противостоять внешним возмущающим воздействиям и обеспечивать постоянные темпы роста; 2) сохранять целостность своей структуры при внешних и внутренних воздействиях путем более эффективной рекомбинации ресурсов или замены или дублирования ее отдельных элементов.

Если первый аспект устойчивости МП соотносится главным образом со свойством его *гибкости* (приспособляемости к рынку) и способностью к росту, то второй – со свойством *надежности* (способности быть помехозащищенным в смысле сохранения воспроизводственного цикла, его составных элементов и взаимосвязей между ними). Таким образом, первый аспект характеризует главным образом свойство динамичности МП, а второй – другой аспект его функционирования, связанный с качеством и эффективностью его работы.

Для оценки устойчивости деятельности МП авторами предложен следующий индикатор:

$$U(t) = \begin{cases} 1, & \text{если: 1) } \frac{P_t - P_{t-1}}{P_t} \geq 0, P_t \leq V; \\ & 2) \frac{P_t - P_{t-1}}{P_t} < 0, S_t^\exists \in \exists; \\ 0 & \text{в остальных случаях.} \end{cases} \quad (2.2)$$

где $U(t)$ – булева функция, принимающая значение 1 (устойчивость) и 0 (неустойчивость);

$\frac{P_t - P_{t-1}}{P_t}$ – приростные темпы роста МП по выпуску продукции P_t для периода t ;

$t \in [0, T]$, где t – год, T – горизонт планирования;

V – предельная величина годового выпуска, определяющая институциональное ограничение на размер МП;

S_t^\exists – множество значений выбранного набора экономических показателей, характеризующих деятельность МП в период t ;

\mathcal{E} – множество эталонных значений деятельности МП, обеспечивающих сохранение структуры и его воспроизводственного цикла.

Соотношение (2.2) интерпретируется следующим образом.

При положительной динамике и выполнении институционального ограничения состояние МП считается устойчивым; в противном случае требуется дополнительный анализ ситуации. Если отсутствие роста обусловлено факторами внутреннего развития (реструктуризацией, модернизацией оборудования и т.д.), но при этом важные экономические индикаторы текущего развития $S_t^{\mathcal{E}}$ принадлежат некоторому известному множеству их допустимых (эталонных) значений \mathcal{E} , то рассматриваемая система тоже считается устойчивой.

Случай $\frac{P_t - P_{t-1}}{P_t} = 0$ при $S_t^{\mathcal{E}} \in \mathcal{E}$ характеризует ситуацию устойчивого функционирования МП в частном случае отсутствия его роста.

При отрицательных темпах роста, сопровождающихся снижением эффективности и качества работы ($S_t^{\mathcal{E}} \notin \mathcal{E}$), развитие МП неустойчиво ($U(t) = 0$).

Функция $U(t)$ не определена при одновременном наступлении двух событий, когда положительные темпы роста наблюдаются при неудовлетворительных экономических показателях:

$$\left(\frac{P_t - P_{t-1}}{P_t} \geq 0 \right) \cap (S_t^{\mathcal{E}} \notin \mathcal{E}), \quad (2.3)$$

что соответствует той ситуации неопределенности, когда МП балансирует между устойчивым и неустойчивым развитием. Эта ситуация разрешается на дальнейших временных циклах $t = \overline{1, T}$: развитие МП становится либо устойчивым (если показатель $S_t^{\mathcal{E}}$ на новом временном цикле соответствует эталонным значениям \mathcal{E}), либо неустойчивым (в противном случае).

Схема алгоритма анализа устойчивости малого предприятия представлена на рис. 2.1. На первом этапе анализируются темпы роста МП по выпуску продукции, что позволяет установить наличие или отсутствие спада производства. На втором этапе при необходимости производится экспресс-анализ $S^{\mathcal{E}}$ (более подробно будет рассмотрен в разд. 2.3) по выбранному кругу показателей (с учетом возможного выявления состояния неопределенного развития). В результате оценки устойчивости малого предприятия принимаются соответствующие решения по обеспечению его устойчивого развития.

Таким образом, неравенства и условия функции (2.2) формируют множество вариантов (кейсов), идентифицирующих состояния МП и определяющих выбор стратегии его функционирования (см. табл. 2.1).

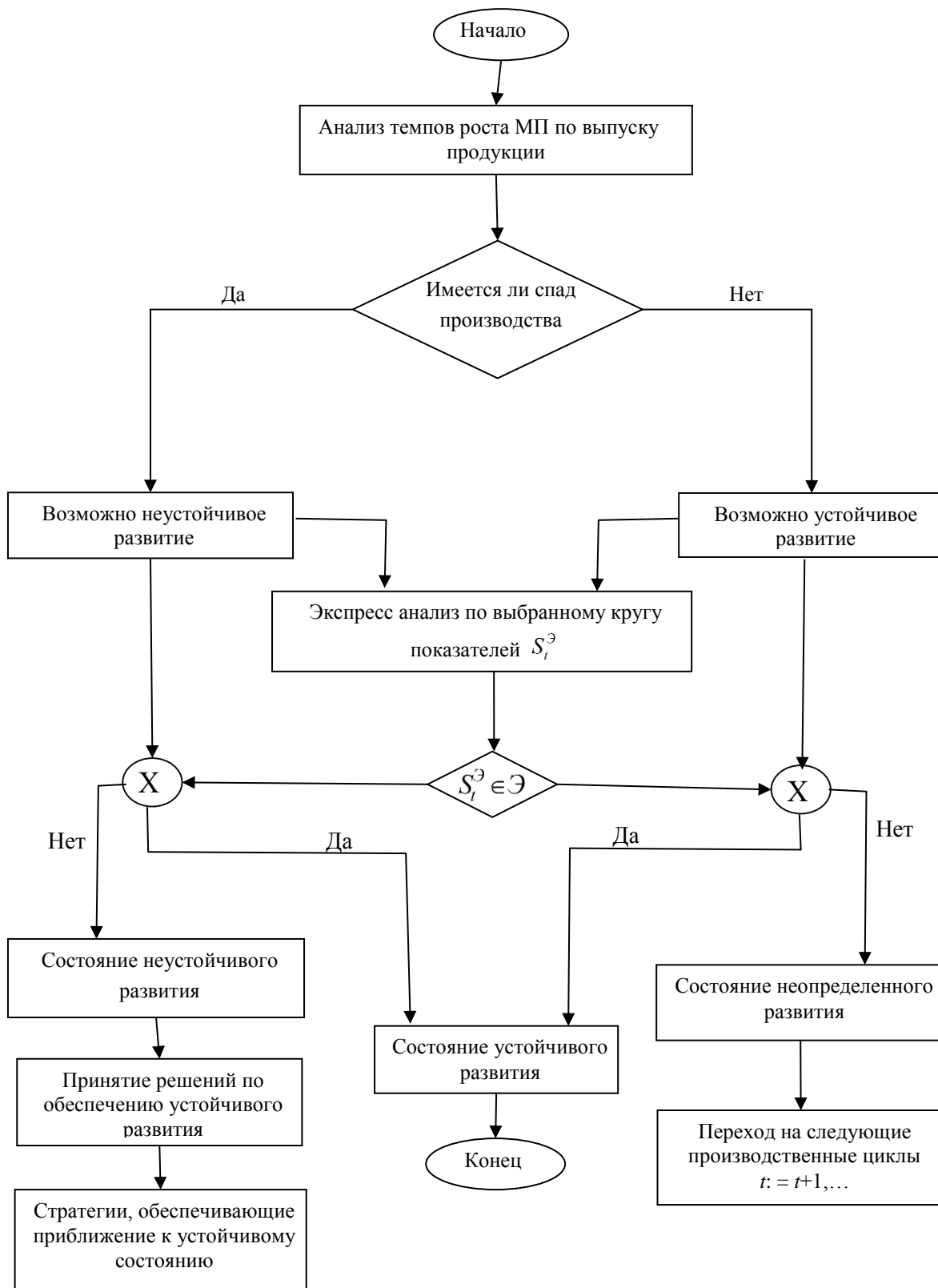


Рис. 2.1. Алгоритм принятия решений в процедурах оценки устойчивости развития МП

Таблица 2.1

Анализ устойчивости МП и выбор стратегии его развития

Код кейса	Анализ кейса				Стратегия развития
	Темпы роста	Институциональное ограничение V	Спрос D_t (нат. ед.)	Показатели S^{\exists} -анализа	
К-1	$\frac{P_t - P_{t-1}}{P_t} > 0$	$qP_t \leq V$	–	$S_t^{\exists} \in \exists$	Сохранение в положении status quo
		$qP_t > V$	–	$S_t^{\exists} \in \exists$	Трансформация в средний и крупный бизнес Дезинтеграция, создание сети МП
К-2	$\frac{P_t - P_{t-1}}{P_t} < 0$	$qP_t < V$	$P_t > D_t$	$S_t^{\exists} \in \exists$	Поиск новых рынков Изменение дислокации Реорганизация и репрофилирование
			$P_t < D_t$	$S_t^{\exists} \notin \exists$	Совершенствование: • маркетинга и условий реализации продукции • логистики • кредитных отношений
	$\frac{P_t - P_{t-1}}{P_t} = 0$	$qP_t \leq V$	$P_t > D_t$	$S_t^{\exists} \in \exists$	Поиск новых рынков Изменение дислокации Реорганизация и репрофилирование
			$P_t < D_t$	$S_t^{\exists} \notin \exists$	Совершенствование: • маркетинга и условий реализации продукции • логистики • кредитных отношений
		$qP_t > V$	–	$S_t^{\exists} \in \exists$	Трансформация в средний и крупный бизнес Дезинтеграция, создание сети МП
К-4	$\frac{P_t - P_{t-1}}{P_t} > 0$	$qP_t \leq V$ $qP_t \geq V$	$P_t > D_t$ $P_t < D_t$	$S_t^{\exists} \notin \exists$	Совершенствование: • маркетинга и условий реализации продукции • логистики • кредитных отношений

Для численной оценки устойчивости МП необходимы соответствующие данные его бухгалтерского баланса за рассматриваемый период. В том числе – зна-

чения выручки за отчетный и предыдущий периоды, а также набор финансовых показателей, выбранных для экспресс-анализа. При этом принимается гипотеза, что полномасштабный экономический анализ не является необходимым, поскольку главными факторами являются быстрота и скорость принятия решений.

В табл. 2.1 приведен анализ устойчивости МП (согласно соотношению (2.2)), позволяющий осуществить выбор наиболее предпочтительной стратегии его развития, которая либо сохраняет положение устойчивости, либо приближает к нему. Рассматривается четыре кейса ($K-1$, $K-2$, $K-3$, $K-4$).

K-1

МП находится в устойчивом состоянии и значения показателей S_t^{\exists} удовлетворяют эталонным, при этом, если объем произведенной продукции не превышает институциональное ограничение, оно может выбрать инерционную стратегию status quo, сохраняя приемлемые темпы роста (стратегия MAG – Maintain Acceptable Growth).

В том случае, если институциональное ограничение нарушено, выбирается одна из стратегий:

1) трансформация малого бизнеса в средний, а затем в крупный бизнес (SMBE – Small Medium Big Enterprise);

2) дезинтеграция МБ, создание сети МП (SBCN – Separation Business Creation Network).

K-2

МП может находиться как в устойчивом, так и неустойчивом состоянии, в связи с этим для уточнения ситуации требуется экспресс-анализ S_t^{\exists} .

В том случае, если значения показателей S_t^{\exists} удовлетворяют эталонным, а отрицательные темпы роста обусловлены низким спросом ($P_t > D_t$), где D_t - оценка емкости локального рынка в натуральном выражении, целесообразным является выбор одной из трех стратегий:

1) поиск новых рынков (SNM – Search New Markets);

2) изменение дислокации МБ (CD – Change Dislocation);

3) реорганизация и перепрофилирование МБ – то есть действие по принципу Поработать – Закрыться – Снова открыться (OOCR – Open Operate Close Reopen).

Для случая отсутствия ограничения по спросу и при неудовлетворительных результатах экспресс-анализа в зависимости от выявленных критических точек выбираются следующие стратегии:

1) совершенствование маркетинга и условий реализации (IMC – Improving Marketing and Conditions for);

- 2) оптимизация логистики (OL – Optimization Logistics);
- 3) совершенствование кредитных отношений (ICR – Improving Credit Relations).

Ситуация сочетания отрицательных темпов роста с превышением институциональной границы V по выпуску продукции P_t не рассматривается как маловероятная.

К-3

Случай нулевых темпов роста: МП находится на нижней границе устойчивости. В связи с этим в этой ситуации могут быть использованы как стратегии кейса $K-1$, так и $K-2$.

Если выбирается инерционный подход, используются стратегии, применяемые в кейсе $K-1$, если выбирается адаптивный подход (уменьшающий риски неустойчивого состояния в будущем), применяются стратегии кейса $K-2$ в целях увеличения темпов роста и улучшения показателей экспресс-анализа S_t^{\exists} .

К-4

Случай ситуации неопределенности, в которой МП балансирует между устойчивым и неустойчивым развитием. В связи с этим в этой ситуации могут быть использованы как стратегии кейса $K-1$, так и $K-2$.

На рис. 2.2 приведено дерево принятия решений по выбору стратегии развития МП.

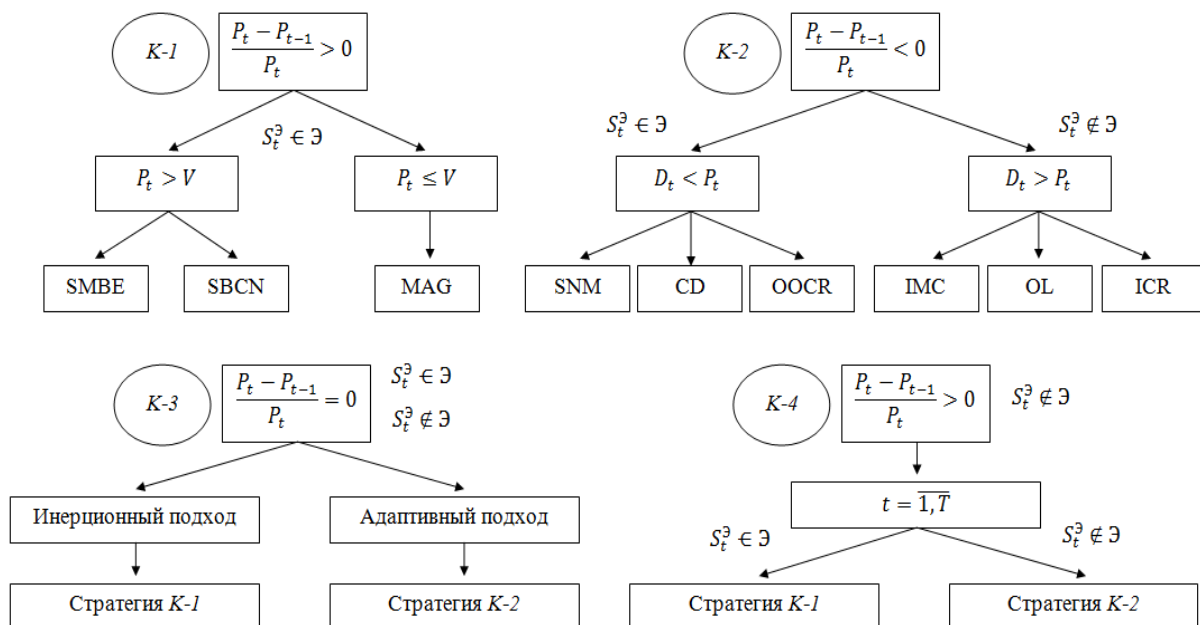


Рис. 2.2. Дерево кейсов устойчивого развития МП и выбора его стратегии развития

2.2. Комплекс имитационных моделей малых предприятий различных сфер деятельности

Одним из перспективных методов экономико-математического моделирования, который может быть использован как в практических, так и теоретических целях при изучении рассматриваемой проблемы, является метод имитации (simulation) экономических процессов [36, с. 58].

Для разрешения рассмотренной ранее ситуации неопределенности индикатор (2.2) должен быть дополнен экономико-математическим инструментарием, прогнозирующим деятельность МП. В качестве такого инструментария выбрана имитационная модель SE (Small Enterprise), базирующаяся на известной динамической имитационной модели E (Enterprise), адаптированной к условиям функционирования малой фирмы.

Модель SE получена как результат адаптации имитационной модели E (Enterprise) к особенностям функционирования МП, в частности – наличию институциональных ограничений на масштаб их деятельности, характеризуемого объемом выпуска и численностью персонала.

Концептуальная схема модели SE приведена на рисунке 1.7 (раздел 1.4), где производственная деятельность экономического субъекта схематически отражена в виде блока производства, представленного функцией типа Р. Стоуна.

С учетом корректировки параметров системы соотношений модели E ((1.1)–(1.11)), базовый вариант модели SE состоит из системы рекуррентных соотношений (2.4)–(2.14), описывающих при выполнении гипотез монопродуктовости и неизменности применяемой технологии динамику развития МП в зависимости от воздействий внешней среды и внутренних управляющих параметров, значения которых выбираются ЛПР.

$$P_t = \min \left\{ \frac{A_t}{a}; \frac{B_t}{b}; \frac{T_t}{\theta}; V_t \right\}; \quad (2.4)$$

$$C_t = (a + b + \theta + s) \cdot P_t; \quad (2.5)$$

$$M_t^o = \min(q \cdot P_t, Q_t) - C_t; \quad (2.6)$$

$$M_t^p = M_t^o (1 - N); \quad (2.7)$$

$$\xi A_t = \xi_{1t} M_t^p; \quad (2.8)$$

$$\xi B_t = \xi_{2t} M_t^p; \quad (2.9)$$

$$\xi T_t = \xi_{3t} M_t^p; \quad (2.10)$$

$$\xi_{1t} + \xi_{2t} + \xi_{3t} \leq 1; \quad (2.11)$$

$$A_{t+1} = A_t + \xi A_t; \quad (2.12)$$

$$B_{t+1} = B_t + \xi B_t; \quad (2.13)$$

$$T_{t+1} = \begin{cases} T_t + \xi T_t, & \text{при } T_{t+1} < Z \cdot n; \\ Z \cdot n, & \text{при } T_{t+1} \geq Z \cdot n, \end{cases} \quad (2.14)$$

где t – период, $t \in [0, T]$, T – горизонт планирования;

P_t – выпуск продукции в натуральном выражении;

V_t – институциональное ограничение на объем выпуска продукции;

A_t, B_t, T_t – производственные факторы (капитал, материалы, труд) в стоимостном выражении;

a, b, θ – нормы затрат на единицу выпуска P (в руб. на единицу произведенной продукции);

n – институциональное ограничение на привлекаемые трудовые ресурсы;

Z – средняя заработная плата одного работника;

C_t – себестоимость в стоимостном выражении;

s – прочие затраты в стоимостном выражении, которые в целях упрощения здесь считаются пропорциональными выпуску;

M_t^o и M_t^p – общая и расчетная прибыль в стоимостном выражении соответственно;

q – цена единицы выпуска продукции;

Q_t – спрос на продукцию в стоимостном выражении;

N – интегральная ставка налога на прибыль (%);

$\xi_{1t}, \xi_{2t}, \xi_{3t} \geq 0$ – доли чистой прибыли, направляемой на увеличение стоимости соответствующих производственных факторов, в том числе на прирост:

- стоимости основных производственных фондов (ξ_{1t});
- сырья и материалов (ξ_{2t});
- фонда заработной платы (ξ_{3t}).

При этом $0 \leq \xi_{1t}, \xi_{2t}, \xi_{3t} \leq 1$; $\xi_{1t} + \xi_{2t} + \xi_{3t} \leq 1$; в случае $\xi_{1t} + \xi_{2t} + \xi_{3t} < 1$ в модели предусматриваются отчисления в резервный фонд; при $\xi_{1t} + \xi_{2t} + \xi_{3t} = 1$ вся чистая прибыль расходуется на прирост производственных факторов.

Расчет по модели SE представляет собой цепочку последовательных вычислений по каждому уравнению, в которой A_{t+1} , B_{t+1} , T_{t+1} – новые значения производственных факторов следующего временного периода, а P_{t+1} и M_{t+1}^p – выходные показатели, определяющие динамику развития МП и используемые для анализа устойчивости его деятельности. Ввиду того, что модель SE уже содержит институциональные ограничения на масштаб деятельности МП, для диагностики его состояния, проводимого на базе модельных расчетов, может быть использован упрощенный индикатор устойчивости $\check{U}(t)$, исключающий условие $P_t \leq V_t$.

На рис. 2.3 представлена древовидная схема (дендрограмма) возможных альтернатив, на основе которых моделируется деятельность МП и получается семейство соответствующих модификаций модели SE, формирующихся следующими способами: а) замена одного из соотношений системы другим; б) замена одного из соотношений дезагрегирующим блоком; в) включение в математическую структуру модели специализированного блока принятия решений.

Выбор альтернатив осуществляется по следующим направлениям.

1) Вид и тип производственной функции, соответствующие как сфере хозяйственной деятельности МП (производство, торговля, сфера услуг, инновации), так и специфике производства. Так, в отличие от промышленного МП для малой торговой фирмы характерна коммерческая производственная функция, определяемая разницей между стоимостью купли и продажи товара. Особый вид производственной функции применяется для случая инновационной деятельности, предполагающей, что МП берет на себя инновационные риски и является создателем новых знаний, характеризующихся числом патентов, изобретений, научных публикаций с высоким уровнем цитирования, ППП и т.д. Результаты деятельности таких МП описываются производственной функцией знаний, основы построения которой заложены в работах Ц. Грилихеса, А. Пейкса и Д. Крепона.

В том случае, если МП диверсифицирует свою деятельность в различных сферах, используется гибридная производственная функция, формируемая либо как линейная комбинация различных видов производственных функций (при диверсификации бизнеса), либо с использованием булевых переменных (при переключении его деятельности из одной сферы в другую). Кроме того, в зависимости от промышленно-отраслевой специфики производственная функция МП отражает либо взаимозаменяемость производственных факторов, либо их дополняемость, что и определяет ее тип (Леонтьевская функция, функция Кобба–Дугласа и т.д.).

Если же для МП характерен многопродуктовый тип производства, целесообразно рассмотрение в качестве производственной функции модели оптимизации номенклатуры выпускаемой продукции [36].

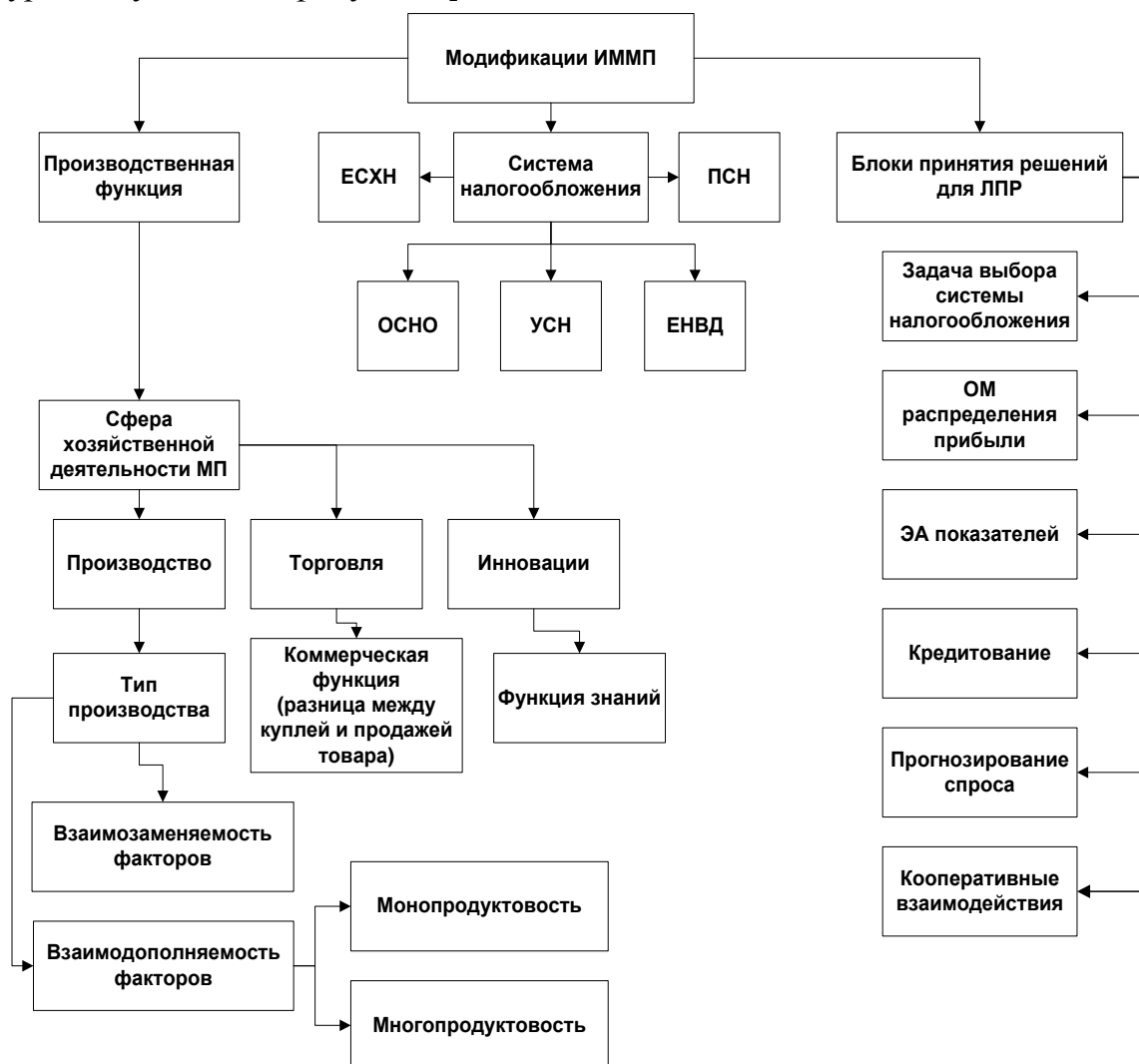


Рис. 2.3. Дендрограмма модификаций модели SE
 (ОМ – оптимизационная модель;
 ЭА – экспресс-анализ экономических показателей)

2) Порядок адаптации модели SE к условиям налогообложения. В соответствии с Налоговым кодексом РФ, руководство МП может выбирать наиболее предпочтительный вариант налогообложения, в том числе: общую и упрощенную системы налогообложения, а также единый налог на вмененный доход. Кроме того, могут быть использованы и другие варианты – единый сельскохозяйственный налог (для сельскохозяйственных МП) и патентная система налогов (для ИП и отдельных сфер малого бизнеса). Поэтому при адаптации модели SE к условиям конкретной малой фирмы вместо соотношения, использующего интегральную ставку налогов на прибыль в базовой модели (2.7), используются зависимости, отражающие реально применяемую на практике систему налогообложения.

3) Блоки интерактивных взаимодействий ЛПП-ЭВМ и принятия управленческих решений. Модель SE содержит комплекс узловых точек, в которых ЛПП осуществляет интерактивное взаимодействие с ЭВМ и принимает управленческие решения либо: 1) эвристическим способом (на основе опыта, интуиции, новых знаний и т.д.), оценивая затем полученные по модели результаты расчетов и при необходимости повторяя этот процесс; 2) на основе специализированных алгоритмов поддержки управленческих решений, что позволяет сократить число анализируемых вариантов и облегчает работу ЛПП.

В работе сформулирован перечень процедур, реализация которых возможна на базе алгоритмизированных блоков, в том числе:

- *выбор наиболее предпочтительной системы налогообложения МП*. Алгоритм данного блока позволяет получить экспресс-решение на основе некоторого ограниченного набора числа соотношений, включающих показатели фондоемкости, трудоемкости и материалоемкости, и сгруппированных в древовидную схему (по типу моделей CART). Кроме того, он содержит формализованное описание систем налогообложения для получения более точных расчетов [41]. Решение этой задачи может состоять либо в последовательном сопоставлении избираемых вариантов по получаемым результатам расчетов с использованием SE, либо с использованием специализированного блока отбора системы налогообложения, позволяющего решить эту задачу предварительно до начала имитационных экспериментов на основе некоторого ограниченного числа соотношений, выступающих критериями такого отбора;

- *обоснование условий привлечения кредита*. Применение данного блока обеспечивает количественное сопоставление различных вариантов кредитования МП в динамике и выбор наиболее предпочтительных из них, характеризующихся устойчивыми темпами роста [37]. Опыт функционирования объектов малого бизнеса свидетельствует о том, что довольно часто МП испытывают дефицит собственных средств и в целях развития прибегают к микрокредитам. При этом важно оценить не только целесообразность привлечения внешних ресурсов, но и возможности возврата долговых обязательств по кредиту без негативных последствий для будущего потенциала развития МП;

- *прогнозирование спроса на продукцию с использованием системы специализированных моделей*. Деятельность значительной части малых фирм существенно зависит от дифференцированного спроса на небольшие партии изделий, формируемого на отдельных локальных рынках. В связи с этим прогнозирование спроса на продукцию с целью выявления падающих или растущих трендов в его динамике является одной из актуальных задач таких предприятий. На примере сектора автосервисных услуг (где доля, занимаемая малым бизнесом, традиционно значительна) в

работах [42, 46] представлены методы прогнозирования спроса на оказание данных услуг, которые могут быть адаптированы к другим видам малого бизнеса.

- *организация кооперативных взаимодействий*, обеспечивающих синергетические эффекты [39];

- а также процедуры *оптимизации прибыли и экспресс-анализа* показателей эффективности МП, которые более детально рассматриваются далее.

Разработанная авторами дендрограмма (рис. 2.3) представляет собой теоретико-методологические основы моделирования деятельности МП для широкого спектра задач стратегического планирования.

2.3. Алгоритмы процедур принятия решений: оптимизация распределения прибыли и экспресс-анализ основных показателей

Оптимизация распределения прибыли

Оптимизационная модель используется как инструмент поддержки принятия решения ЛПР (руководством малой фирмы) о рациональном распределении имеющихся финансовых ресурсов для наиболее эффективного развития МП. Решением модели являются значения переменных ξ_1, ξ_2, ξ_3 , используемых в качестве управляющих параметров модели SE. При этом необходимость прямого перебора данных параметров у ЛПР отпадает.

Формулировка ОМ основывается на основных переменных и соотношениях модели SE. По определению минимума (соотношение (2.4)) получена система неравенств:

$$\begin{cases} a \cdot P_t \leq A_t; \\ b \cdot P_t \leq B_t; \\ \theta \cdot P_t \leq T_t. \end{cases} \quad (2.15)$$

При этом величины $A_{t+1}, B_{t+1}, T_{t+1}$ рассчитываемые для следующего временного периода, определяются аналогичной системой неравенств, но для периода $t + 1$:

$$\begin{cases} a \cdot P_{t+1} \leq A_{t+1}; \\ b \cdot P_{t+1} \leq B_{t+1}; \\ \theta \cdot P_{t+1} \leq T_{t+1}. \end{cases} \quad (2.16)$$

С учетом условия распределения расчетной прибыли M_t^P и соотношения динамики производственных факторов, система (2.16) преобразуется к следующему виду:

$$\begin{cases} a \cdot P_{t+1} \leq A_t + \xi_1 \cdot M_t^p; \\ b \cdot P_{t+1} \leq B_t + \xi_2 \cdot M_t^p; \\ \theta \cdot P_{t+1} \leq T_t + \xi_3 \cdot M_t^p. \end{cases} \quad (2.17)$$

Перенос влево неизвестных величин ξ_1, ξ_2, ξ_3 с известным (рассчитанным ранее) коэффициентом M_t^p , дает систему линейных уравнений относительно неизвестных $P_{t+1}, \xi_1, \xi_2, \xi_3$. Дополнение системы (2.17) критерием максимума выпуска продукции следующего периода приводит к стандартной модели линейного программирования:

$$\begin{cases} a \cdot P_{t+1} - \xi_1 \cdot M_t^p \leq A_t; \\ b \cdot P_{t+1} - \xi_2 \cdot M_t^p \leq B_t; \\ \theta \cdot P_{t+1} - \xi_3 \cdot M_t^p \leq T_t; \\ P_{t+1}, \xi_1, \xi_2, \xi_3 \geq 0; \\ \max P_{t+1}. \end{cases} \quad (2.18)$$

Поскольку выпуск продукции P_t в данной модели линейно связан с величиной прибыли M_t^p (в случае отсутствия ограничений по спросу: $Q_t \geq q \cdot P_t$ и масштабу V_t), то задача (2.18) обеспечивает не только максимум P_{t+1} , а также и максимум общей прибыли M_{t+1}^o в следующем $t+1$ периоде. Стоит отметить, что в систему соотношений (2.18) может быть введено также условие на спрос, т.е. неравенство:

$$qP_{t+1} < Q_{t+1} \quad (2.19)$$

где Q_{t+1} – известная переменная, полученная в результате прогнозирования спроса. Точно также система (2.18) может быть дополнена институциональными ограничениями на масштаб деятельности МП.

Схема алгоритма информационного взаимодействия моделей ОМ и SE приведена на рис. 2.4.

Экспресс-анализ основных показателей

Целью данного экспресс-анализа является выявление и реализация таких качественных характеристик деятельности малого предприятия, как его адаптивность, мобильность и гибкость.

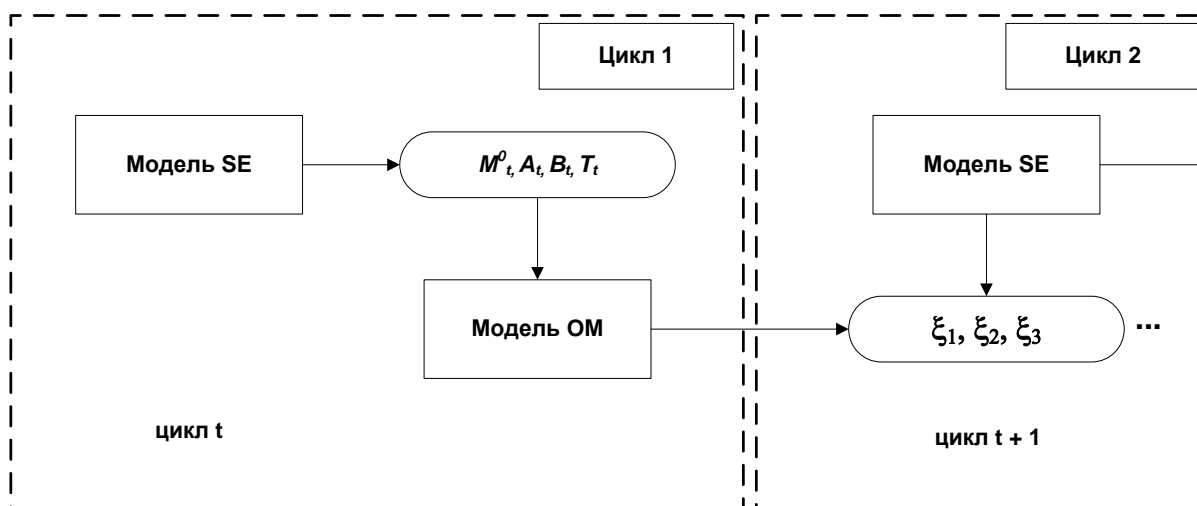


Рис. 2.4. Схема информационного взаимодействия моделей OM и SE

Адаптивность определяет способность малого предприятия приспособляться под изменения внешней среды. Например, повышение цен на материалы, которые используются предприятием для производственного процесса; экономические санкции в мировой экономике, негативная государственная политика, кризис и т.д. Характеристика *мобильности* отчасти связана с адаптивностью и определяет способность малого предприятия к быстрому изменению своего текущего состояния вплоть до действий, связанных с переориентацией деятельности и передвижением своего имущества. Например, замена одной категории товаров на другую в связи с недоступностью/подорожанием исходных материалов для производства; переориентация деятельности в связи с невозможностью ведения конкурентной борьбы и т.д. *Гибкость* определяет способность малого предприятия сохранять свои свойства при воздействии внешних факторов среды. Для данной характеристики можно привести аналогию с тростником, который не ломается на ветру за счет своей гибкости.

Приведенные качественные характеристики в системном аспекте связаны с понятием устойчивости, которое рассмотрено ранее.

При проведении анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятия исследуются следующие аспекты: производственно-технический, организационно-управленческий, экономический и социальный. Подробное их описание представлено в работе [91].

При исследовании экономического аспекта (как наиболее значимого) определяются и анализируются следующие характеристики предприятия: ликвидность, платежеспособность и финансовая устойчивость, деловая активность [22, 59, 78, 91, 131].

Показатели ликвидности включают следующие коэффициенты: коэффициент текущей ликвидности, коэффициент быстрой ликвидности и коэффициент аб-

солютной ликвидности. Данные показатели характеризуют способность предприятия к погашению своих обязательств и являются важнейшими оценочными характеристиками его деятельности. Оценка ликвидности предприятия с точки зрения его инвестиционной привлекательности строится на анализе ликвидности его баланса. Чем больше способность предприятия к погашению долгов, тем выше его ликвидность и тем более привлекательно оно для инвесторов.

Основными показателями платежеспособности и финансовой устойчивости являются: обеспеченность собственными оборотными средствами, показатель обеспеченности запасов собственными средствами, показатель общей платежеспособности (коэффициент автономии), уровень возврата долгосрочных обязательств (покрытие процентных выплат), соотношение заемных и собственных средств (плечо финансового рычага), коэффициент маневренности. Анализ платежеспособности и финансовой устойчивости характеризует величину прибыли предприятия, которая остается в его непосредственном распоряжении. Хорошая платежеспособность обеспечивает стабильную работу предприятия.

Наиболее важными показателями деловой активности являются: коэффициент оборачиваемости активов, длительность оборота активов, коэффициент загрузки и показатель эффективности использования основных средств предприятия (коэффициент фондоотдачи). Данные показатели рассчитываются по отношению к различным видам оборотных активов. В целом анализ деловой активности предприятия состоит из оценки его деятельности, экономического потенциала и эффективности использования капитала.

Существует широкий спектр методик финансового анализа, с помощью которых оценивается устойчивость функционирования микроэкономических объектов. Однако они, как правило, достаточно сложны и требуют специальных исследований. В то же время МП, во-первых, являются достаточно простыми экономическими объектами, не требующими детальных исследований по оценке их состояния, а во-вторых – не всегда обладают возможностями для проведения полномасштабного финансового анализа. Для них более важен другой аспект – быстрота и скорость принятия решения, поскольку именно фактор мобильности в значительной степени определяет успешность их деятельности.

В связи с этим актуальной задачей является формирование ограниченного круга показателей, которые могут достаточно объективно оценить результаты деятельности МП и выявить имеющиеся проблемы. Данные показатели образуют блок экспресс-анализа S^{\exists} , который используется для идентификации устойчивости малой фирмы и расчета $U(t)$. Согласно соотношению (2.2), его применение целесообразно при выявленных отрицательных темпах роста (или же в пограничной ситуации при темпах роста, приближающихся к нулевым).

В работе произведено обоснование набора экономических индикаторов, применяемых в S^{\ominus} -анализе, который базируется на результатах обширного исследования малого и среднего бизнеса России (с охватом всех федеральных округов), сделанного в 2014-2016 гг. Е.В. Николаевой и Д.А. Плетневым [91]. Согласно исследованию, проведенному ими с использованием методов корреляционно-регрессионного анализа, успешное развитие МП статистически связано с двумя агрегированными показателями: темпом роста выручки и рентабельностью продаж; а те, в свою очередь, статистически зависят (имеют более высокие коэффициенты корреляции) от таких более детализированных показателей финансового анализа, как: средние сроки оборота дебиторской задолженности – Z_1 и оборота запасов – Z_2 ; удельный вес собственного капитала (коэффициент автономии) фирмы – Z_3 ; коэффициент покрытия процентных выплат (в том случае, если имеется кредит) – Z_4 . Поскольку эти показатели в указанном смысле доминируют над другими показателями деятельности МП, именно они включены в блок S^{\ominus} -анализа устойчивости модели SE (табл. 2.2). Данный набор дополнен авторами экономическим индикатором, характеризующим соотношение выпуска и спроса, имеющемуся на локальном рынке – Z_0 , поскольку оно является существенно важным для функционирования МП. Итак, итоговый вектор показателей S^{\ominus} -анализа S_t^{\ominus} состоит из пяти компонент и определяется для конкретного временного интервала t : $S_t^{\ominus} = (Z_0^t, Z_1^t, Z_2^t, Z_3^t, Z_4^t), \forall t$, а затем сопоставляется с вектором эталонных значений \mathcal{E}^S .

Таблица 2.2

Показатели S^{\ominus} -анализа устойчивости модели SE

№ п/п	Агрегированные индикаторы	Детализированные показатели	Обозначения
1	Темп роста выручки от продаж θ_t	1) средний срок оборота дебиторской задолженности 2) средний срок оборота запасов	Z_1 Z_2
2	Рентабельность продаж R_t	3) удельный вес собственного капитала 4) коэффициент покрытия процентных выплат	Z_3 Z_4

Темп роста выручки от продаж рассчитывается следующим образом:

$$\theta_t = \frac{qP_t}{qP_{t-1}}, \quad (2.20)$$

где θ_t – темп роста выручки от продаж;

qP_t – выручка от продаж в отчетном периоде t ;

qP_{t-1} – выручка от продаж в предыдущем периоде ($t-1$).

Средний срок оборота дебиторской задолженности рассчитывается по формуле:

$$Z_1 = \frac{N \cdot ДЗ}{qP} \quad (2.21)$$

где Z_1 – коэффициент среднего срока оборота дебиторской задолженности в днях;

N – количество дней в анализируемом периоде;

ДЗ – дебиторская задолженность менее года;

qP – выручка от продаж.

Коэффициент характеризует средний срок погашения дебиторской задолженности [60, 62]. Также он определяет, сколько раз погашались счета к получению или сколько единиц выручки получено с 1 у.е. дебиторской задолженности. Чем ниже полученный результат, тем быстрее дебиторская задолженность обращается в денежные средства, и, следовательно, повышается ликвидность оборотных средств предприятия. Высокое значение коэффициента может свидетельствовать о трудностях со взысканием средств по счетам дебиторов. Точного нормативного значения для коэффициента среднего срока оборота дебиторской задолженности не существует, поскольку для каждой из отраслей оно различается. Тем не менее, чем меньше количество дней оборачиваемости дебиторской задолженности, тем лучше, т.е. дебиторы быстрее возвращают долги предприятию.

Средний срок оборота запасов отражает количество дней, необходимых для превращения запасов в денежную массу и определяет, на сколько дней предприятию хватит имеющихся запасов на складе [43].

Рассчитывается по формуле:

$$Z_2 = \frac{360}{O_3}, \quad (2.22)$$

где Z_2 – средний срок оборота запасов в днях;

O_3 – коэффициент оборачиваемости запасов.

Вместо 360 дней в формуле может быть использовано 365/366.

Формула расчета коэффициента оборачиваемости запасов:

$$O_3 = \frac{qP}{Z_{c \ t}} \quad (2.23)$$

где O_3 – коэффициент оборачиваемости запасов;

qP – выручка от продаж;

Z_c – средняя величина запасов.

В определенных случаях вместо выручки от продаж может быть использована себестоимость проданной продукции.

Коэффициент оборачиваемости запасов показывает эффективность управления запасами на предприятии. Коэффициент определяет скорость, с которой товарные запасы производятся и отпускаются со склада предприятия, а также оценивает эффективность отдела закупок (склад) и отдела продаж [43]. Нормативное значение у коэффициента отсутствует, следовательно необходимо либо анализировать значение коэффициента за несколько периодов, либо рассчитывать значение коэффициента для отрасли в среднем с выделением лидирующей организации в целях сравнения.

Рентабельность продаж – показатель финансовой результативности деятельности организации, показывающий какую часть выручки организации составляет прибыль. При этом в качестве финансового результата в расчете могут использоваться различные показатели прибыли, что обуславливает существование различных вариаций данного показателя [105].

Рентабельность продаж рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{M}{qP} 100\%, \quad (2.24)$$

где R – рентабельность продаж;

M – вид прибыли (валовая, операционная, чистая) за период;

qP – суммарная выручка.

Предприятие считается низкорентабельным, если R_t находится в пределах от 1 до 5%, среднерентабельным при R_t от 5 до 20%, высокорентабельным при R_t от 20 до 30% [3].

Нормативными значениями рентабельности продаж могут быть:

- 1 – для всех отраслей, кроме торговли;
- 0,7 – для оптовой торговли;
- 0,6 – для розничной торговли.

Нормативное значение показателя рентабельности продаж зависит не только от отраслевой деятельности предприятия, но и от прочих его особенностей. Тем не менее, значение показателя рентабельности продаж должно быть больше нуля. В противном случае следует говорить об неэффективности управления предприятием.

Удельный вес собственного капитала (коэффициент концентрации собственного капитала или коэффициент автономии/финансовой независимости) исчисляется по следующей формуле:

$$Z_3 = \frac{СК}{ВБ}, \quad (2.25)$$

где Z_3 – удельный вес собственного капитала;

СК – собственный капитал (итог первого раздела пассива баланса «Капитал и резервы»);

ВБ – валюта баланса (общий итог).

Нормативное значение удельного веса собственного капитала должно составлять не менее 0,5.

По значению данного показателя судят о том, насколько организация является независимой от привлечения капитала, принадлежащего другим организациям. Чем больше удельный вес собственного капитала (собственных средств), тем более стабильной является деятельность организации [63].

Покрытие процентных выплат (коэффициент покрытия процентов) рассчитывается по формуле:

$$Z_4 = \frac{EBIT}{IE}, \quad (2.26)$$

где Z_4 – покрытие процентных выплат;

EBIT (Earnings Before Interest and Taxes) – прибыль до уплаты процентов и налогов за определенный период;

IE (Interest Expense) – проценты к уплате.

Данный показатель характеризует способность организации обслуживать свои долговые обязательства. Фактически он показывает, во сколько раз прибыль до уплаты процентов и налогов превышает расходы на уплату процентов [61].

Чем меньше коэффициент покрытия процентов, тем выше кредитное бремя организации и тем выше вероятность наступления банкротства. Коэффициент ниже 1,5 ставит под вопрос возможность организации обслуживать свой долг. Критическим считается коэффициент менее 1, который означает, что приток денежных средств недостаточный для выплаты процентов кредиторам. Чем выше коэффициент покрытия процентов, тем более устойчивое финансовое положение организации [61].

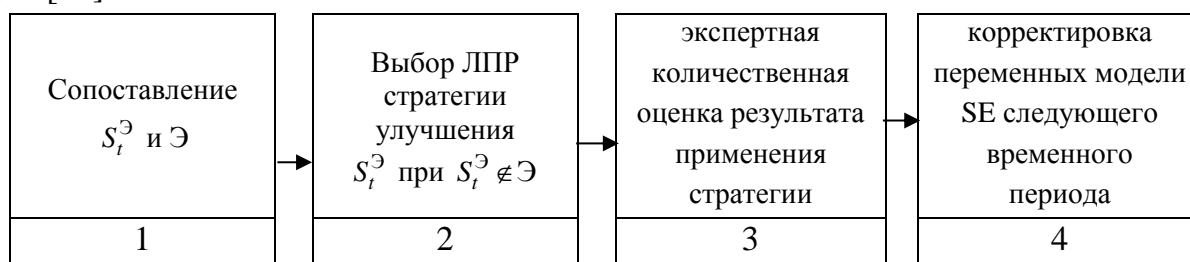


Рис. 2.5. Этапы проведения S^E -анализа

Процедура проведения S^E -анализа (см. схему рис. 2.5) основана на следующих предположениях.

1. Эталонными значениями показателей S_t^E приняты: $Z_0^t \leq 1$, а также среднеотраслевые величины для Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 (поскольку достижение этих значений

позволяет МП успешно конкурировать с другими малыми фирмами). Таким образом, если по всем компонентам вектор $S_t^{\mathcal{E}}$ не хуже вектора \mathcal{E} , то развитие МП считается успешным. В противном случае осуществляется выбор другой стратегии развития МП, улучшающей эти показатели.

2. Возможными улучшающими стратегиями являются: а) расширение спроса (поиск новых рынков, изменение дислокации, реорганизация и перепрофилирование на модифицированный продукт и т.д.), что увеличивает объем реализации и повышает значение Z_0^t и Z_1^t ; б) совершенствование маркетинга, логистики и условий реализации продукции – снижает сроки оборота дебиторской задолженности и оборота запасов, улучшая показатели Z_1^t и Z_2^t ; в) изменение кредитных условий (для модификации модели SE с привлечением кредита) – улучшает показатели автономии Z_3^t и покрытия процентных выплат Z_4^t . К особым стратегиям относятся: инерционное развитие (status quo), а также институциональная перестройка (трансформация в средний и крупный бизнес, дезинтеграция в сеть более мелких МП при нарушении ограничений на масштаб производства).

3. Рассмотренные стратегии не требуют существенных инвестиций, что обусловлено практикой ведения МБ: возможности инвестирования ограничены, как правило, личными сбережениями собственника МП и незначительны по величине, в связи с чем большинство хозяйственных решений реализуются через усилия ЛПР. Например, расширение рынка или снижение сроков дебиторской задолженности обеспечивается личными контактами с новым покупателем продукции с последующим контрактом.

На основе классификации возможных ситуаций, возникающих при анализе устойчивости МП с применением $S^{\mathcal{E}}$ -анализа (табл. 2.1 разд. 2.1, где содержится 4 кейса) осуществляется выбор соответствующих стратегий, происходит корректировка значений переменных модели SE и расчеты повторяются для следующего временного цикла.

Система соотношений по корректировке параметров модели SE имеет следующий вид:

$$\begin{cases} D'_{t+1} = D_{t+1} + \Delta D_t^{\mathcal{E}C}; & (2.27) \end{cases}$$

$$\begin{cases} P'_{t+1} = R_1^{\mathcal{E}C} \cdot P_{t+1}; & (2.28) \end{cases}$$

$$\begin{cases} C'_{t+1} = R_2^{\mathcal{E}C} \cdot C_{t+1} S_t^{\mathcal{E}} - \Delta \mu^{\mathcal{E}C}; & (2.29) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \Delta D_t^{\mathcal{E}C} > 0; R_1^{\mathcal{E}C} > 1; R_2^{\mathcal{E}C} < 1; \Delta \mu^{\mathcal{E}C} < 0. & (2.30) \end{cases}$$

Здесь $\Delta D_t^{\mathcal{E}C}$, $R_1^{\mathcal{E}C}$, $R_2^{\mathcal{E}C}$, $\Delta \mu^{\mathcal{E}C}$ корректирующие коэффициенты и переменные, полученные в результате экспертной оценки возможностей улучшения состо-

яния МП по результатам S^{\ominus} -анализа, проведенного для периода t ; D'_{t+1} , P'_{t+1} , C'_{t+1} – скорректированные значения соответствующих переменных модели SE для периода $t + 1$.

Соотношения (2.27)–(2.30) дополняют уравнения модели SE и представляют собой формализацию обратных связей как реакцию ЛПП на результаты S^{\ominus} -анализа. Это позволяет включить блок S^{\ominus} -анализа в математическую структуру модифицированной модели SE и учесть эффект внедрения новых стратегий развития МП.

2.4. Особенности имитационного моделирования инновационно-ориентированных малых предприятий

В реалиях современного мира научно-технический прогресс оказывает значительное влияние на экономические процессы, в том числе и на микроэкономическом уровне.

С середины XX в. экономисты активно занимаются исследованием инновационной деятельностью фирм, приводящей к образованию нового знания. Важными вопросами этих исследований являются: как компании могут создавать или приобретать новые ценные знания («капитал знаний») и как эти новые знания влияют на эффективность компаний. Поскольку понятие «знание» весьма неоднозначно и многогранно, еще одной проблемой является поиск адекватных показателей, которые его измеряют [119, с. 29].

По мере осознания степени изменений, происходящих в обществе в ходе его информатизации, становится очевидным, что те инструменты, которые применялись для оценки деятельности фирм, становятся малопригодными в современных условиях, поскольку они не учитывают не только роли знаний как источника их роста и развития, но и тот факт, что все большее число фирм сами становятся производителями знаний [2]. Следовательно, современная производственная функция предприятия должна отражать не только произведенные материальные блага, но и не материальные (знания, goodwill).

В современных исследованиях по производственной функции знания (ФЗ) принята гипотеза о ненаблюдаемости (неизмеримости) знания. Феномен ненаблюдаемости знания обусловил применение в прикладных исследованиях различных паллиативных измерителей [2].

Согласно [2], к числу индикаторов, характеризующих произведенное знание, обычно относят число патентов, изобретений, научных публикаций с высоким уровнем цитирования, ППП и т.д., рассматриваемых на некотором временном периоде.

Эмпирический подход позволяет избежать многих нерешенных проблем построения производственной функции и найти некоторые их паллиативные аналоги путем выявления статистических связей между выбранными экономическими индикаторами на конкретных экономических данных [2]. Ввиду ненаблюдаемости знания, можно выдвинуть утверждение о том, что его прирост определяется числом патентов, а в качестве поясняющей переменной могут выступать затраты фирмы на инновационную деятельность.

Данное утверждение подтверждается работами зарубежных исследователей, в числе первых из которых Грилихес и Пейкс (1979–1984 гг.), Крепон (1998 г.) и др. [137, 142, 146]. Предложенная ими эмпирическая модель производственной функции (*knowledge production function, KPF*) в самом общем виде имеет следующий вид [2]:

$$KPF = \bar{\xi}_1 \cdot f_1(R) + \bar{\xi}_2 \cdot f_2(\bar{x}) + \varepsilon, \quad (2.31)$$

где *KPF* – эмпирическая ФЗ, измеряемая паллиативным индикатором (чаще всего – числом патентов);

$f_1(R)$ – функция произведенного знания в зависимости от вектора объясняющих переменных;

$f_2(\bar{x})$ – производственная функция от материальных факторов производства (вектор \bar{x});

$\bar{\xi}_1$ и $\bar{\xi}_2$ – статистические параметры;

ε – ошибка моделирования.

Соотношение (2.31) интерпретируется следующим образом. Прирост знания создается не только за счет инновационной деятельности (стимулируемой затратами, по зарубежной терминологии – Research and Development (R&D)), но и за счет знаний, индуцируемым самим процессом производства [2].

В результате цикла исследований, производимом на материале обрабатывающих фирм США в 1970-х гг. (Грилихес, Пейкс и др.), установлены следующие факты [2]:

1) патенты являются достаточно хорошим объясняющим индикатором для *KPF*; коэффициент корреляции между затратами R&D и числом патентов для рассматриваемых выборок составлял $\approx 0,9$;

2) наилучшая форма связи между объясняющими индикаторами и *KPF* – логарифмическая;

3) рекомендуемый лаг затрат на R&D для уравнения (2.31) не менее 5 лет (для сложившихся и зрелых производств);

4) более точный учет значимости патентов в создании знания и неравноценности их качества достигается взвешиванием числа патентов по индексу их цитируемости.

В последующих исследованиях подход Грилихеса–Пейкса развивался в аспекте наиболее детального рассмотрения инновационного процесса, как например, в работах Б. Крепона и др. (1989 г.), П. Ромера (1986 г.) [137, 147], в том числе и российских авторов, таких как К.К. Козлов и др. (2004 г.) [57], О.С. Мариев и др. (2003 г.) [77]. В дальнейшем были опубликованы работы обзорно-аналитического плана с полученными обобщенными результатами и выявленными перспективными трендами в исследованиях производственных функций знаний [119].

Представленная производственная ФЗ может быть применена и к объектам малого предпринимательства, не задействованных в сфере производства и занимающихся оказанием услуг различного характера. При этом стоит иметь ввиду, что к данным услугам должны относиться производимые МП знания (патенты, изобретения, ППП и т.д.) как положительный эффект от затрат на инновационную деятельность.

Инновационно-ориентированные МП выполняют важные функции по реализации курса российской экономики на инновационное развитие. Особую значимость среди них имеют МП в сфере IT-технологий, НИР, оказания консультационных услуг и т.д., роль которых состоит в производстве и распространении новых знаний и создании тем самым основ будущего информационного общества (общества знаний).

В работе впервые была разработана модификация модели SE для МП, производящего знания, с использованием ФЗ типа Грилихеса–Пейкса [146], основанной на следующих гипотезах: 1) ненаблюдаемость (неизмеримость) знаний; 2) необходимость эмпирического подхода к построению ФЗ с использованием паллиативных измерителей; 3) количество патентов, изобретений, научных публикаций с высоким уровнем цитирования, ППП и др.

В случае отсутствия у МП материальных факторов производства, эмпирическая производственная функция знаний (KPF) может быть упрощена:

$$KPF_{se} = \xi \cdot f(R) + \varepsilon. \quad (2.32)$$

Таким образом, в основу производственной функции для объектов малого бизнеса заложен подход, определяющий роль знаний как источника роста и развития малых предприятий.

В отличие от разработанной ранее Грилихесом ФЗ, отражающей связь между числом патентов и затратами на научные исследования, авторами получена ФЗ для типового МП, функционирующего в сфере IT-технологий, которая устанавли-

вает зависимость между выпуском патентов и величиной оплаты труда сотрудников малой фирмы:

$$Y = 0,4189 \cdot x + 4,8209, \quad (2.33)$$

где x – затраты на оплату труда производителей знаний.

Полученная эмпирическая ФЗ для изучаемого МП оказалась более предпочтительной в сравнении с другими версиями ФЗ, использующими иные объясняющие переменные (основные фонды, стоимость программного обеспечения и т.д.). Значение статистических критериев (t -статистика, F -статистика и др.) свидетельствует о статистической надежности полученной зависимости, величина ошибки (измеряемой как среднеквадратичное отклонение) составляет 0,03.

Тем не менее, несмотря на обильное количество исследований по производственной функции знаний, значительная часть вопросов носит дискуссионный характер:

1. Инвестиции и/или сотрудники способствуют появлению нового знания?
2. Являются ли истинными полученные знания ввиду использования их искусственных измерителей?
3. Целесообразно ли говорить о том, что полученные фирмой знания определяются только патентами, изобретениями и т.п.?
4. Как быть с фактором «непередаваемости» знаний, если они сосредоточены только в отдельно взятых личностях?
5. Как решить проблему феномена ненаблюдаемости знаний? И нужно ли ее решать?

Представленные выше положения, а также часть проблемных вопросов определяют актуальность рассматриваемой темы, перспективность исследований в аспекте совершенствования и модификации производственной ФЗ.

Выводы по второй главе

1. Разработан индикатор устойчивости функционирования объектов малого бизнеса (в аспекте системного подхода) и дано его математическое описание; определены и обоснованы методы формирования устойчивой стратегии их развития; выявлены и проанализированы типовые ситуации (кейсы), возникающие при анализе устойчивости деятельности малых фирм. В отличие от разработанных ранее подходов к понятию устойчивости в работе учитывается специфика деятельности малых предприятий: ограниченный размер и небольшой жизненный цикл, а также мобильность и адаптивность процессов принятия решений.

2. Проведенный теоретический анализ, а также обобщение имеющегося практического опыта имитационного моделирования микроэкономических объектов свидетельствует о широком диапазоне возможностей адаптации модели Е к

МП различного типа, имеющим существенную специфику своей производственно-хозяйственной деятельности, и отличающихся по перечню разнообразных задач их стратегического планирования и развития.

3. Предложенные методы формирования устойчивой стратегии развития объектов малого бизнеса являются доступными для понимания предпринимателей и предполагают использование алгоритмов процедур принятия решений: оптимизации распределения прибыли и экспресс-анализа основных показателей. Использование данных алгоритмов позволяет принимать более сбалансированные решения, направленные не только на рост объемов выпуска, но и на улучшение эффективности производства в целом.

4. Предложена ФЗ для инновационно-ориентированных МП, позволяющая прогнозировать прирост знаний (патентов, изобретений и т.д.) не только за счет инновационной деятельности экономического объекта, но и за счет знаний, возникающих в процессе его функционирования.

ГЛАВА 3.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ МИКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

3.1. Программный инструментарий для реализации разработанных моделей и информационная база моделирования

Для экспериментальных расчетов авторами разработано программное средство SDSE Analytics (Sustainable Development of Small Enterprises Analytics) в среде Visual Studio Express 2015 для Windows Desktop. Технология реализации разработанного инструментария – Windows Forms; язык программирования – С#. Программное средство содержит встроенную локальную базу данных (с расширением .mdf). ER-модель базы данных SDSE Analytics представлена на рис. 3.1.



Рис. 3.1. ER-модель базы данных SDSE Analytics

Программная часть состоит из следующих компонент: два справочника (предельные значения выручки и организации), данные бухгалтерского баланса и аналитический модуль. Информация в справочниках и по бухгалтерскому балансу хранится в соответствующих таблицах локальной базы данных и является исходными данными для аналитического модуля.

Сценарий диалога ЛПП-ЭВМ представлен на рис. 3.2.



Рис. 3.2. Сценарий диалога ЛПП-ЭВМ в SDSE Analytics

Экспериментальные расчеты по исследованию устойчивости развития объектов МБ проведены для двух МП различного типа: одно из них осуществляет производственную деятельность (ООО НПК «Белая Бабочка»), другое – НИР и консультационные услуги (ООО «ТЕРМИКА-2000») в сфере IT-технологий. При этом использованы соответствующие модификации модели SE (2.4)–(2.14); период моделирования – год; горизонт прогнозирования – 3–5 лет.

Информационная база для расчетов существенно определяется спецификой работы и основными экономическими показателями деятельности рассматриваемых предприятий.

МП «Белая бабочка» занимается изготовлением изделий и предметов интерьера из искусственного акрилового камня. Коллектив компании – команда профессионалов, работающих в этой области более 8 лет. По эскизам заказчиков компания изготавливает столешницы для кухни, в том числе с интегрированными мойками, барные стойки, подоконники, предметы интерьера для ванной комнаты любой конфигурации и любого уровня сложности, а также оказывает помощь в выборе материала, дизайна и конструктивных элементов изделий с учетом стиля интерьера заказчика. Компания использует материалы ведущих мировых брендов: Corian, Montelli, HI-MACS, Staron, Hanex и ряд других⁹.

Полный перечень услуг МП «Белая Бабочка» включает¹⁰:

⁹ http://bbabochka.ru/o_kompanii/

¹⁰ <http://bbabochka.ru/>

- изготовление изделий из искусственного акрилового камня ведущих мировых производителей любой конфигурации и сложности по чертежам заказчика;
- замер и установка изделий собственного производства по желанию заказчика;
- гарантийное и постгарантийное обслуживание изделий собственного производства;
- помощь в выборе цвета и дизайна изделий с учетом стиля интерьера заказчика, экспресс-расчет стоимости, рекомендации по уходу за изделиями.

Штат компании составляет ≈ 15 человек, специальный налоговый режим отсутствует.

Основные исходные данные, использованные для внедрения результатов исследования, представлены в виде бухгалтерской (финансовой) отчетности за 2013–2014 гг. (Приложение 2).

Наиболее важные результаты деятельности этого предприятия содержатся в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Основные результаты деятельности МП «Белая Бабочка»

Показатели	Годы		
	2012	2013	2014
Выручка, тыс. руб.	89	4474	12 271
Общая прибыль, тыс. руб.	-91	-97	-210
Расчетная прибыль, тыс. руб.	-91	-122	-214
Рентабельность продаж, %	-102	-2,7	-0,02

Более детально информация о работе этого предприятия содержится в Приложении 3.

Для оценки спроса на продукцию использовались статистические данные по поисковым запросам интернет-сервиса wordstat.yandex.ru (Приложение 2), а также сведения производственных календарей справочной правовой системы (СПС) КонсультантПлюс¹¹ для расчета ряда экономических индикаторов, используемых в модели SE. Остальные данные были получены от микропредприятия по e-mail и в устной форме.

МП «ТЕРМИКА-2000» – ведущий российский разработчик IT-решений в области обучения и проверки знаний работников промышленных предприятий по направлениям¹²:

- промышленная безопасность;
- энергетическая безопасность;

¹¹ <http://www.consultant.ru/law/ref/calendar/proizvodstvennye/#archive>

¹² <http://www.termika.ru/#activity>

- экологическая безопасность;
- транспортная безопасность;
- охрана труда;
- пожарная безопасность;
- гражданская оборона и защита от чрезвычайных ситуаций;
- управленческая безопасность.

Приоритетным направлением деятельности компании является разработка сбалансированных комплексов программного и методического обеспечения, необходимых для решения задач профессиональной подготовки работников в области промышленной безопасности и охраны труда. В копилке компании сотни учебных курсов и тестов, разработанных в строгом соответствии с требованиями российского законодательства. Пользователями программных продуктов являются около трех тысяч организаций, расположенных во всех регионах страны¹³.

Для решения задач по организации обучения и предаттестационной подготовки, автоматизации проведения периодической проверки знаний работников предприятий, а также проведения инструктажей по безопасности труда МП «ТЕРМИКА-2000» предлагает линейку программных и электронных обучающих продуктов, представленных на специализированном сайте компании¹⁴.

Штат компании составляет ≈ 100 человек, с 2013 г. используется специальный налоговый режим (упрощенная система налогообложения) с типом объекта налогообложения «доходы» и ставкой 6%.

Основные исходные данные, использованные для внедрения результатов исследования, представлены в виде бухгалтерской (финансовой) отчетности за 2013–2016 гг. (Приложение 2).

Наиболее важные результаты деятельности этого предприятия содержатся в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Основные результаты деятельности МП «ТЕРМИКА-2000»

Показатели	Годы				
	2012	2013	2014	2015	2016
Выручка, тыс. руб.	40 351	48 604	45 849	44 114	45 259
Общая прибыль, тыс. руб.	8176	21 078	18 720	10 523	5886
Расчетная прибыль, тыс. руб.	6476	19 610	17 267	9231	4513
Рентабельность продаж, %	16	40	37	21	10

¹³ <http://www.termika.ru/#company>

¹⁴ <http://www.olimpoks.ru/>

Более детально информация о работе этого предприятия содержится в Приложении 3.

Для оценки спроса на услуги использовались статистические данные по поисковым запросам интернет-сервиса wordstat.yandex.ru (Приложение 2), а также сведения производственных календарей СПС КонсультантПлюс¹⁵ для расчета ряда экономических индикаторов, используемых в модели SE. Остальные данные были получены от микропредприятия в устной форме.

3.2. Экспериментальные расчеты с использованием разработанного инструментария

МП «Белая Бабочка» – типичный представитель производственного сектора российского малого бизнеса, ориентированного на спрос населения, а также предприятий строительного бизнеса. И также как и для многих малых фирм данного сегмента МБ, функционирование данного предприятия характеризуется неустойчивостью. Его положительные темпы роста (см. рис. 3.3) свидетельствуют о возможности увеличения доли на локальном рынке. Однако результаты экспресс-анализа показателей S^{\ominus} за этот же период свидетельствуют о негативных тенденциях, что вызвано главным образом неудачной кредитной историей данного МП.

МП «ТЕРМИКА-2000» – ведущий разработчик IT-решений в области обучения и проверки знаний работников промышленных предприятий. Для него характерны немонотонные темпы роста за 2012–2016 гг. (см. рис. 3.4), при этом некоторые из полученных в 2012–2016 гг. показателей экспресс-анализа (удельный вес собственного капитала, темп роста выручки от продаж, средний срок оборота дебиторской задолженности и запасов) свидетельствуют о негативных тенденциях, что вызвано зависимостью предприятия от привлеченного капитала и снижением эффективности продаж.

Результаты расчетов оценки устойчивости обоих МП представлены на рис. 3.5 и 3.6, а основные экономические индикаторы – в табл. 3.3 (детализированные расчеты с пояснениями приведены в Приложении 3).

¹⁵ <http://www.consultant.ru/law/ref/calendar/proizvodstvennye/#archive>

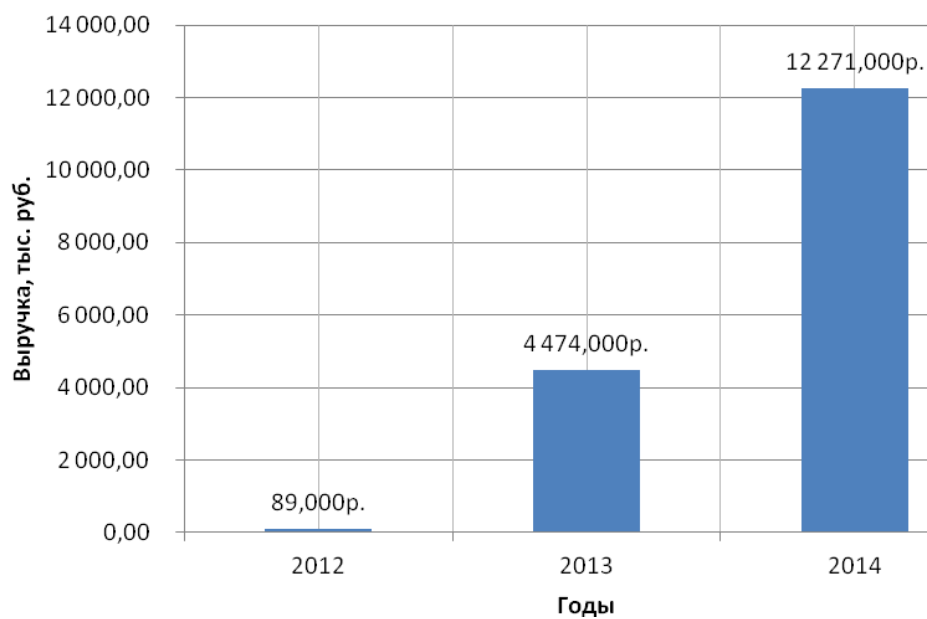


Рис. 3.3. Темпы роста МП «Белая Бабочка» за 2012–2014 гг.

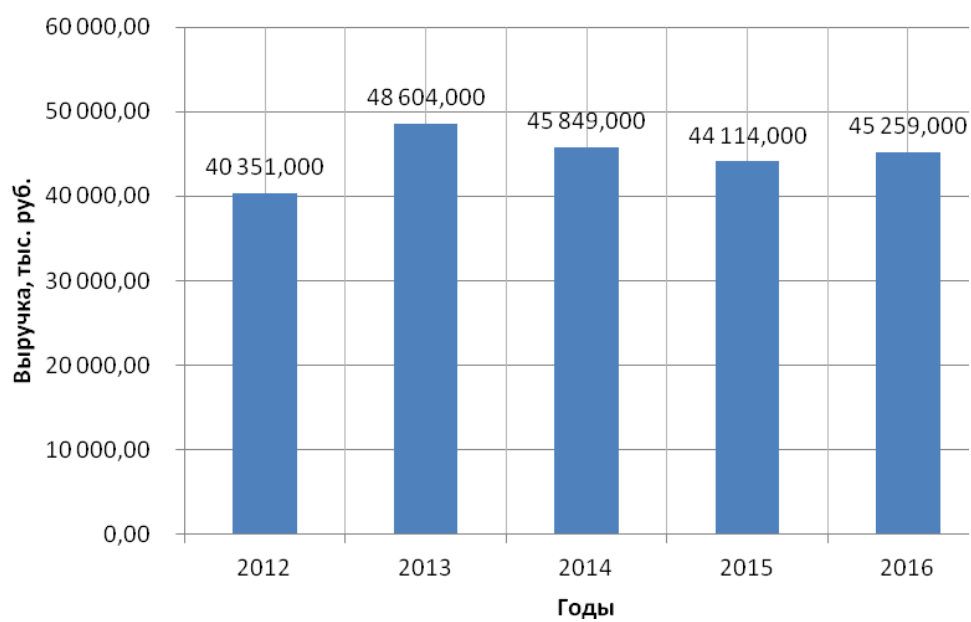


Рис. 3.4. Темпы роста МП «ТЕРМИКА-2000» за 2012–2016 гг.

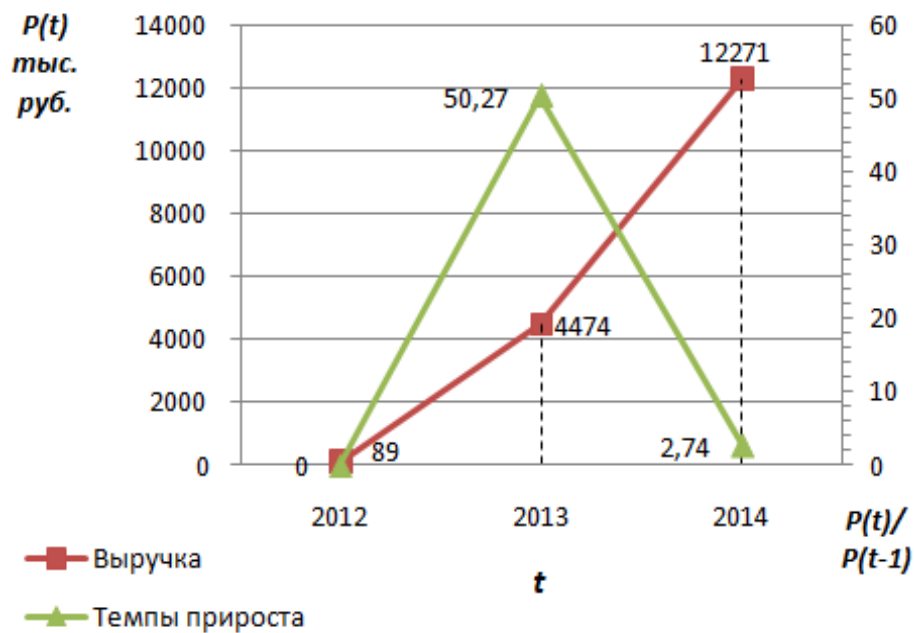


Рис. 3.5. Анализ устойчивости МП «Белая бабочка»

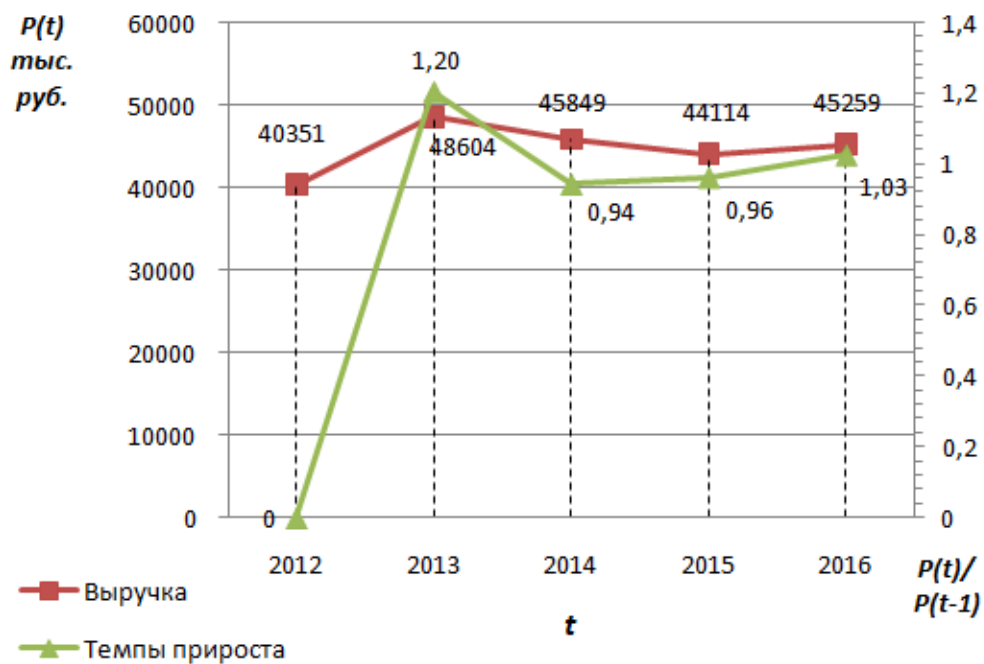


Рис. 3.6. Анализ устойчивости МП «ТЕРМИКА-2000»

Таблица 3.3

Результаты расчетов основных экономических индикаторов МП по модели SE

Индикатор	ООО НПК «Белая бабочка»			ООО «ТЕРМИКА-2000»				
	Годы			Годы				
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2015	2016
Выручка qP , (тыс. руб.)	89	4474	12271	40351	48604	45849	44114	45259
Индекс прироста, I_{pr} (усл. ед.)	–	0,9	0,6	–	0,2	–0,06	–0,04	0,02
Себестоимость, C (тыс. руб.)	829,7	6293,49	13364,512	7904	8389	11035	10300	8030
Чистая прибыль, M_t^p (тыс. руб.)	–91	–122	–214	6476	19610	17267	9231	4513
Рентабельность продаж, R_t (%)	–102	–2,7	–0,02	16	40	37	21	10
Спрос, Q (тыс. руб.)	10370,51	10604,93	12728,06	4780,63	5152,85	5247,20	5142,83	5067,64
Соотношение выпуска и спроса, Z_0 (руб.)	0,008	0,4	1	8,4	9,4			8,9
Анализ динамики выпуска и показателей $S^{\mathcal{D}}$ – анализа „не соответствующих \mathcal{D}^S “	– Z_0 Z_1 Z_2 Z_3 R	$I_{pr} > 0$ Z_0 Z_3 Z_4 R	$I_{pr} > 0$ Z_1 Z_3 Z_4 R	– Z_3	$I_{pr} > 0$ 	$I_{pr} < 0$ Z_1	$I_{pr} < 0$ Z_1 Z_2	$I_{pr} > 0$
Индекс устойчивости, $U(t)$ (булева функция)	0	0	0	0	1	0	0	1

Таким образом, МП «Белая Бабочка» по итогам 2012–2014 гг. находится в неустойчивом состоянии (индекс устойчивости $U(t)=0$); МП «ТЕРМИКА-2000» по итогам 2013 и 2016 гг. находится в устойчивом состоянии ($U(t)=1$), а по итогам остальных периодов – в неустойчивом ($U(t)=0$). Сравнительный анализ этих МП свидетельствует о том, что положение у «Белой Бабочки» существенно хуже, нежели у «ТЕРМИКИ», находящейся вблизи границы устойчивости, о чем свидетельствуют результаты $S^{\mathcal{D}}$ -анализа.

3.3. Практические рекомендации по формированию стратегии развития рассматриваемых малых фирм

Рекомендуемые для рассматриваемых МП стратегии развития за соответствующие периоды представлены в табл. 3.4.

Рекомендуемые стратегии развития МП

Годы	Рекомендуемые стратегии развития	
	«Белая бабочка»	«ТЕРМИКА-2000»
2012	<ul style="list-style-type: none"> • поиск новых рынков; • изменение дислокации; • реорганизация и перепрофилирование; • совершенствование маркетинга и условий реализации продукции; • оптимизация логистики; • анализ ценообразования, системы контроля затрат и ассортиментной политики; • совершенствование кредитных отношений 	<ul style="list-style-type: none"> • совершенствование кредитных отношений
2013	<ul style="list-style-type: none"> • поиск новых рынков; • изменение дислокации; • реорганизация и перепрофилирование; • анализ ценообразования, системы контроля затрат и ассортиментной политики; • совершенствование кредитных отношений 	<ul style="list-style-type: none"> • status quo
2014	<ul style="list-style-type: none"> • совершенствование маркетинга и условий реализации продукции; • анализ ценообразования, системы контроля затрат и ассортиментной политики; • совершенствование кредитных отношений 	<ul style="list-style-type: none"> • совершенствование маркетинга и условий реализации продукции
2015	X	<ul style="list-style-type: none"> • совершенствование маркетинга и условий реализации продукции; • оптимизация логистики
2016	X	<ul style="list-style-type: none"> • status quo

Примечание: Стратегия анализа ценообразования, системы контроля затрат и ассортиментной политики не приведена в таблице 2.1 и рекомендована для МП «Белая бабочка» согласно [106].

МП «Белая Бабочка» не реализовало рекомендуемые стратегии, повышающие устойчивость функционирования, вследствие чего в 2015 г. принято решение о «заморозке» его деятельности (с последующей ликвидацией от 19.02.2018 г.¹⁶). Главными причинами сложившегося положения являются сложности стартового периода и трудности преодоления барьера вхождения в рынок, которые этому предприятию не удалось преодолеть (начало его деятельности с 29.08.2012 г.). В дальнейшем на базе данного МП была создана новая фирма (зарегистрирована 04.06.2015 г.).

МП «ТЕРМИКА-2000» удалось реализовать рекомендуемые стратегии развития, в результате чего значительное снижение выручки было приостановлено,

¹⁶ Прекращение деятельности юридического лица в связи с исключением из ЕГРЮЛ на основании Федерального закона от 8 августа 2001 г. № 129-ФЗ п. 2 ст. 21.1.

произошло улучшение его экономического состояния и после 2015 г. функционирование этой фирмы стало устойчивым, о чем свидетельствуют расчеты за 2015 и 2016 гг. МП «ТЕРМИКА-2000» как и несколько других МП (ООО «ТЕРМИКА», ТЕРМИКА-ПЛЮС, ТЕРМИКА.РУ и НТЦ «ТЕРМИКА») образуют группу компаний (ГК) «ТЕРМИКА» или консалтинговую группу (КГ) «ТЕРМИКА». В разные периоды жизнедеятельности КГ некоторые из перечисленных МП превышали институциональное ограничение на объем выручки от реализации услуг, в результате чего руководством фирмы принимались решения не по трансформации ее в средний или крупный бизнес, а по дезинтеграции и созданию сети МП, в результате чего КГ «ТЕРМИКА» стала объединением из пяти МП. Использование стратегии разделения бизнеса позволило КГ сохранить налоговые льготы и ряд других преимуществ, что положительно сказалось на росте компании и ее дальнейшем развитии.

Проведенные расчеты подтверждают широкие возможности применения разработанного экономико-математического инструментария для различных объектов МБ и свидетельствуют об его адекватности.

Выводы по третьей главе

1. Предложенный инструментарий позволяет эффективно исследовать вопросы устойчивости развития малого предприятия и его адаптации к изменяющимся внешним условиям, что улучшает качество принятия решений по выбору стратегии его функционирования.

2. Разработанный экономико-математический инструментарий реализован на примере двух малых фирм, одна из которых является производственной, другая относится к сфере оказания услуг.

3. Для экспериментальных расчетов в среде Visual Studio разработано программное средство реализации предложенной имитационной модели, позволяющее в режиме диалога ЛПР-ЭВМ рассчитывать множество вариантов развития малого предприятия как в зависимости от параметров внутреннего управления, так и с учетом возможных изменений его внешней среды.

4. Экспериментальные расчеты с использованием разработанного инструментария позволили осуществить диагностику состояния рассматриваемых малых фирм, на основании чего сформированы практические рекомендации по стратегии их развития.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии с поставленными задачами в исследовании получены следующие результаты.

1. Сравнительное исследование российского и зарубежного МБ свидетельствует о существенном отставании России по уровню его развития, что препятствует полномасштабной реализации его функций как важнейшего сектора национального хозяйства. В работе установлено, что одной из причин сложившегося положения является неустойчивость функционирования российских МП, выражающаяся, в частности, в коротком сроке их жизненного цикла (в среднем 2–3 года в сравнении с 4–5 годами за рубежом). Сделан вывод о необходимости анализа и решения проблемы устойчивости функционирования МП с учетом их специфики.

2. Решение сложных задач, к числу которых относится рассматриваемая в работе задача формирования устойчивой стратегии развития малых предприятий, невозможно без применения экономико-математического инструментария. Обзор имеющихся в научной литературе разнообразных подходов к анализу устойчивости экономических объектов (в том числе – МП) подтверждает наличие различных концепций и отсутствие адекватного экономико-математического инструментария. Разработанные теоретико-методологические основы оценки устойчивости функционирования МП в значительной степени устраняют имеющуюся в этой области неполноту исследований. Для решения проблемы предложен и обоснован экономический индикатор устойчивости МП, который характеризует его потенциал к поддержанию стабильных темпов роста выпускаемой продукции при сохранении значений наиболее важных экономических показателей на заданном уровне (например, на уровне среднеотраслевых). Сделан вывод о необходимости использования этого индикатора в сочетании с экономико-математическими методами прогнозирования деятельности МП.

3. Методы имитационного моделирования являются эффективным и гибким инструментом решения сложных экономических проблем, к числу которых относится проблема устойчивости МП. В работе предложено использование имитационной модели функционирования микроэкономических объектов, адаптированной к условиям МП. Сформулированная имитационная модель малой фирмы SE в отличие от модели E включает в себя институциональные ограничения на объем выпуска и привлекаемую рабочую силу, и позволяет рассчитать динамику развития МП в агрегированных показателях в зависимости от воздействий внешней среды и внутренних управляющих решений. Разработана также дендрограмма модификаций модели SE, охватывающая широкий спектр задач стратегического планирования МП и различные сферы их деятельности. Наиболее детально представлена мо-

дификация модели SE, предназначенная для инновационного МП и включающая в себя функцию знаний типа Грилихеса–Пейкса, полученную с помощью методов регрессионного анализа.

4. Важным фактором устойчивого функционирования микроэкономических объектов является обоснованность принимаемых управленческих решений. В работе осуществлено формализованное описание двух блоков принятия решений: 1) оптимизации распределения финансовых ресурсов МП на увеличение факторов производства как стандартной задачи линейного программирования; 2) экспресс-анализа деятельности МП, включающего ограниченный набор экономических показателей. Приведены соответствующие алгоритмы включения данных блоков в математическую структуру модели SE и схемы информационного обмена между ними. Блок оптимизации облегчает работу ЛПП, избавляя его от прямого перебора вариантов управляющих решений в сфере стратегического управления развитием МП; блок экспресс-анализа позволяет выбирать обоснованные стратегии развития МП из перечня рекомендованных, улучшая при этом устойчивость его функционирования.

5. Необходимым этапом моделирования деятельности микроэкономических объектов является разработка эффективных программных средств. Для реализации предложенного инструментария авторами разработан программный комплекс SDSE Analytics. Спецификой данного комплекса являются: 1) диалоговый режим взаимодействия ЛПП-ЭВМ в процессе имитационных экспериментов с использованием модели SE; 2) адаптивность его к новым модификациям модели SE, входящих в разработанную дендрограмму. Разработанный программный комплекс позволяет в автоматизированном режиме эффективно исследовать вопросы устойчивости развития МП и его адаптации к изменяющимся внешним условиям.

6. Опыт практического применения предложенного инструментария – необходимое условие для оценки его адекватности и достоверности полученных на его основе результатов. В работе практическая реализация разработанных методов оценки устойчивости деятельности МП осуществлена на примере двух конкретных малых фирм: ООО НПК «Белая бабочка» (производственная деятельность) и ООО «ТЕРМИКА-2000» (сфера IT-технологий). Показано, что по критерию устойчивости их положение различно: функционирование первого МП характеризуется значительной неустойчивостью на всем горизонте прогнозирования (3 года), деятельность второго – более успешна и после применения рекомендованных стратегий данная малая фирма выходит на устойчивую траекторию развития. Таким образом, в результате имитационных экспериментов получена динамика развития обеих МП, выявлены имеющиеся проблемы в их развитии с применением экспресс-анализа и выработаны соответствующие рекомендации по повышению эффективности и устойчивости их деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Адизес И.* Управление жизненным циклом корпорации / под науч. ред. А.Г. Сеферяна. СПб.: Питер, 2007. 384 с.
2. *Алиев Д.Ф.* Производственная функция знаний в русле эволюции теории производственных функций / Д.Ф. Алиев, Н.Е. Егорова, К.А. Торжевский // Экономика и предпринимательство. 2017. № 2-2 (79-2). С. 675–679.
3. Анализ рентабельности. [Электронный ресурс]. URL: http://abc.vvsu.ru/Books/pp_bu_analiz_audit_preddipl_prakt/page0005.asp (дата обращения: 16.04.2019).
4. *Андреев И.М.* Описание алгоритма CART // Exponenta Pro. Математика в приложениях. 2004. № 3-4 (7-8). С. 48–53.
5. *Астанина Л.А.* Стохастические имитационные модели в управлении производством / Л.А. Астанина, Л.В. Кирина и др. – Новосибирск: РИЦНГУ, 2003. – 50 с.
6. *Ахметшин А.Ф.* Анализ устойчивости развития малых предприятий на базе индикаторов экспресс-анализа // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2016. Т. 6. № 12А. С. 165–176.
7. *Ахметшин А.Ф.* Использование системного подхода для оценки устойчивости темпов роста предприятий малого бизнеса // Экономика и социум. 2015. № 4 (17). С. 1216-1224.
8. *Ахметшин А.Ф.* Методологические основы формирования устойчивой стратегии развития объектов малого бизнеса // Научное обозрение. 2015. № 20. С. 393–398.
9. *Ахметшин А.Ф.* Методы принятия комплексных решений по обеспечению устойчивости развития малых предприятий // Научная дискуссия: инновации в современном мире: сборник статей по материалам XL международной заочной научно-практической конференции. М.: Интернаука, 2015. № 8 (39). С. 77–82.
10. *Ахметшин А.Ф.* Модификация имитационной экономико-математической модели предприятия малого бизнеса // Экономика и предпринимательство. 2015. № 8 (ч. 1). С. 952–956.
11. *Ахметшин А.Ф.* Современное положение малого бизнеса и возможные критерии его устойчивого состояния // Наука сегодня: постулаты прошлого и современные теории: сборник научных статей по материалам III международной научно-практической конференции. Саратов: Академия Бизнеса, 2015. С. 17–22.
12. *Ахметшин А.Ф.* Стратегии устойчивого развития малых предприятий на базе индикаторов темпов роста // Фундаментальные проблемы науки: сборник статей VII международной научно-практической конференции. Уфа: АЭТЕРНА, 2015. С. 94–98.
13. *Ахметшин А.Ф.* Теоретико-методологические основы анализа устойчивого развития малых предприятий // Инновационные стратегии развития прикладной и фундаментальной науки: сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции. Саратов: Академия Бизнеса, 2017. С. 3–11.
14. *Багриновский К.А., Егорова Н.Е., Радченко В.В.* Имитационные модели в народнохозяйственном планировании. - М.: Экономика, 1980. 200 с.

15. *Багриновский К.А., Егорова Н.Е.* Имитационные системы в планировании экономических объектов. М.: Наука, 1980. 238 с.
16. *Багриновский К.А.* Модели и методы экономической кибернетики. М.: Экономика, 1973.
17. *Багриновский К.А., Егорова Н.Е.* Расчет вариантов развития хозрасчетного промышленного предприятия // Экономика и математические методы. 1973. Т. 9. № 4. С. 725–733.
18. Банковское дело: Финансовая устойчивость коммерческих банков [Электронный ресурс]. URL: <https://uchil.net/?cm=36347> (дата обращения: 16.04.2019).
19. *Батова И.Б.* Анализ развития малого бизнеса в Китае [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rcit.su/article061.html> (дата обращения: 16.04.2019).
20. *Бахтизин А.Р.* Агент-ориентированные модели экономики. М.: Экономика, 2008. 279 с.
21. *Бусленко Н.П.* Моделирование сложных систем. М.: Наука, 1968. 356 с.
22. *Гаврилова А.Н.* Финансы организаций (предприятий): учеб. пособие. / 3-е изд., перераб. и доп. М.: КНОРУС, 2007. 608 с.
23. Глобальный мониторинг предпринимательства (GEM) // Высшая школа менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета [Электронный ресурс]. URL: https://gsom.spbu.ru/gsom/research_statistics/gem/ (дата обращения: 16.04.2019).
24. *Гришаков К.Р.* Понятие устойчивого развития промышленного предприятия [Электронный ресурс]. URL: http://sci-article.ru/stat.php?i=ponyatie_ustoychivogo_razvitiya_promyshlennogo_predpriyatiya (дата обращения: 16.04.2019).
25. *Данелян Т.Я.* Теория систем и системный анализ: учебно-методический комплекс. М.: Изд. центр ЕАОИ, 2010. 303 с.
26. *Деревягин А.С.* Оценка платежеспособности компании: российский и зарубежный опыт [Электронный ресурс] // Справочник экономиста. 2011. № 8. URL: <https://www.cfin.ru/finanalysis/banks/practices.shtml> (дата обращения: 16.04.2019).
27. *Довженко С.Е., Федорова Е.А., Лазарев М.П.* Как оценить финансовую устойчивость предприятия? Нормативы финансовой устойчивости для предприятий строительной отрасли и сельского хозяйства // Аудит и финансовый анализ. 2015. № 1. С. 252–256.
28. *Егорова Н.Е., Ахметшин А.Ф.* Methods for Modelling Sustainable Development Strategy in Application to Small Enterprises [Электронный ресурс] // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. 2017. Vol. 8, Special Issue № 1. P. 1–16. URL: <http://bipublication.com/ijbr2017SP1.html>
29. *Егорова Н.Е., Ахметшин А.Ф.* Адаптация имитационной модели предприятия для анализа хозяйственной деятельности малых фирм [Электронный ресурс] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2017. № 07 (131). URL: <http://ej.kubagro.ru/2017/07/pdf/92.pdf>
30. *Егорова Н.Е., Ахметшин А.Ф.* Комплексная система экономических индикаторов развития малых предприятий // Экономика и предпринимательство. 2015. № 6 (ч. 3). С. 807–810.
31. *Егорова Н.Е., Ахметшин А.Ф.* Концептуальные основы анализа устойчивости развития малых предприятий [Электронный ресурс] // Вестник ЦЭМИ РАН. 2018. Вып. 2. URL: <http://cemi.jes.su/s11111110000048-5-1> (дата обращения: 16.04.2019).

32. *Егорова Н.Е., Ахметшин А.Ф.* Процедуры принятия решений по выбору устойчивой стратегии развития объектов малого бизнеса // Теория и практика институциональных преобразований в России: сборник научных трудов под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 35. М.: ЦЭМИ РАН, 2016. С. 89–93.
33. *Егорова Н.Е., Ахметшин А.Ф.* Теоретические основы модификации производственной функции знаний для объектов малого бизнеса ф// Интернаука: научный журнал. 2017. № 7 (11). Ч. 2. С. 11–12
34. *Егорова Н.Е.* Анализ производственно-экономической деятельности предприятия методами имитационного моделирования // Интернаука: научный журнал. 2017. № 8 (12). С. 52–55.
35. *Егорова Н.Е.* Вопросы взаимодействия имитационных и оптимизационных моделей // Математический анализ моделей экономического взаимодействия. Новосибирск: Наука, 1981. С. 93–106.
36. *Егорова Н.Е.* Вопросы согласования плановых решений с использованием имитационных систем. М.: Наука, 1987. 144 с.
37. *Егорова Н.Е., Хачатрян С.Р., Воробьев О.Е.* Дифференциальная модель кредитно-инвестиционной деятельности малых предприятий: использование финансовых инструментов и комбинированных схем финансирования // Аудит и финансовый анализ. 2004. № 1. С. 30–42.
38. *Егорова Н.Е.* Использование методов экономической кибернетики и имитационного моделирования для анализа динамики развития предприятия // Экономика и предпринимательство. 2017. № 7 (84). С. 989–993.
39. *Егорова Н.Е., Маренный М.А.* Малые предприятия: предпринимательские стратегии и кооперация. М.: Спутник, 2004. 198 с.
40. *Егорова Н.Е., Майн Е.Р.* Малый бизнес в России: экономический анализ и моделирование. М.: ЦЭМИ, 1997. 143 с.
41. *Егорова Н.Е., Хромов И.Е.* Модели и методы выбора схемы налогообложения при обосновании стратегии развития малого предприятия // Аудит и финансовый анализ. 2005. № 3. С. 25–80.
42. *Егорова Н.Е., Мудунов А.С.* Применение моделей и методов прогнозирования спроса на продукцию сферы услуг. М.: ЦЭМИ РАН, 2000. 54 с.
43. *Жданов В.* Коэффициент оборачиваемости запасов (inventory turnover). Расчет на примере ОАО «Алроса» [Электронный ресурс]. URL: <http://finzz.ru/koefficient-oborachivaemosti-zapasov-inventory-turnover-raschet-na-primere-oao-alrosa.html> (дата обращения: 16.04.2019).
44. *Зайцева О.П.* Антикризисный менеджмент в российской фирме // Аваль (Сибирская финансовая школа). 1998. № 11–12. С. 66–73.
45. *Зобкова А.В., Коростелева К.М., Докальская В.К.* Налоги как источник доходов бюджета // Научное сообщество студентов XXI столетия. Экономические науки: сб. ст. по мат. XXI междунар. студ. науч.-практ. конф. № 6 (21). [Электронный ресурс]. URL: [http://sibac.info/archive/economy/6\(21\).pdf](http://sibac.info/archive/economy/6(21).pdf) (дата обращения: 16.04.2019).
46. *Ильенкова Н.Д.* Спрос: анализ и управление: учеб. пособ.; ред. И.К. Беляевский. / 2-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2000. 256 с.

47. Имитационное моделирование // Википедия [Электронный ресурс]. URL: <http://ru.wikipedia.org/?oldid=82603831> (дата обращения: 16.04.2019).
48. Имитационное моделирование [Электронный ресурс]. URL: http://portal.tpu.ru/SHARED/i/INNA/umkd/Tab/lek_3.pdf (дата обращения: 16.04.2019).
49. Имитационные модели систем [Электронный ресурс]. URL: <https://helpiks.org/5-31350.html> (дата обращения: 16.04.2019).
50. Исследование Всемирного банка: благоприятность условий ведения бизнеса в Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://russian.doingbusiness.org/ru/data/exploreeconomies/russia> (дата обращения: 16.04.2019).
51. Исследование рынка. Исследование форм поддержки малого и среднего бизнеса в РФ и Томской области. Компания «Инвестиции. Развитие. Консалтинг», 2014. 203 с.
52. *Калинин В.* Двухфакторная модель Альтмана. Пример расчета [Электронный ресурс]. URL: <https://astbusines.ru/dvuhfaktornaja-model-altmana-primer-rascheta/> (дата обращения: 16.04.2019).
53. *Капанадзе Г.Д.* Оценка финансовой устойчивости: методы и проблемы их применения // Российское предпринимательство. 2013. № 4 (226). С. 52–58.
54. *Кетько Н.В., Зарафутдинов Р.Р.* Проблемы и перспективы развития современного малого бизнеса в России // Российское предпринимательство. 2011. № 9. Вып. 1 (191). С. 23–28.
55. *Клейнер Г.Б.* Системная сбалансированность экономики: основные принципы // Системный анализ в экономике. М.: ЦЭМИ РАН, 2014. Т. 1. С. 9–18.
56. *Кобринский Н.Е.* Основы экономической кибернетики. М.: Экономика, 1969. 253 с.
57. *Козлов К.К., Соколов Д.Г., Юдаева К.В.* Инновационная активность российских фирм // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2004. Т. 8. № 3. С. 399–420.
58. *Колосов В.* Ваш бизнес в Канаде // Руководство для иностранных предпринимателей (Русская версия) [Электронный ресурс]. URL: http://www.westridgemanagementco.com/Your_Business_In_Canada__RUS-R_.pdf (дата обращения: 16.04.2019).
59. *Косолапова М.В., Свободин В.А.* Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учеб. для студ. вузов, обуч. по направлению подгот. «Экономика» и спец. «Бух. учет, анализ и аудит». М.: Дашков и К, 2011. 246 с.
60. Коэффициент оборота дебиторской задолженности [Электронный ресурс]. URL: <http://www.e-xecutive.ru/wiki/index.php> (дата обращения: 16.04.2019).
61. Коэффициент покрытия процентов (Interest coverage ratio) [Электронный ресурс]. URL: http://www.audit-it.ru/finanaliz/terms/solvency/interest_coverage_ratio.html (дата обращения: 16.04.2019).
62. Коэффициент среднего срока оборота дебиторской задолженности [Электронный ресурс]. URL: http://econom.misis.ru/s/He1/Econom/Predpr/KFDP_Ksdz.htm (дата обращения: 16.04.2019).
63. Коэффициент финансовой независимости [Электронный ресурс]. URL: <http://www.grandars.ru/college/ekonomika-firmy/koefficient-finansovoy-nezavisimosti.html> (дата обращения: 16.04.2019).
64. *Кулешова В.П., Балхиярова Л.Ф.* Налогообложение малого и среднего бизнеса: проблемы и пути их решения // Экономика и социум. 2014. № 4 (13) [Электронный ре-

- сурс]. URL: [https://iupr.ru/domains_data/files/sborniki_jurnal/Zhurnal%20_4\(13\)%202014%203.pdf](https://iupr.ru/domains_data/files/sborniki_jurnal/Zhurnal%20_4(13)%202014%203.pdf) (дата обращения: 16.04.2019).
65. *Левкин Г.Г.* Основы логистики. Учебное пособие. М.: Инфра-Инженерия, 2014. 240 с.
 66. Логистика для МВА. Прогнозирование спроса [Электронный ресурс]. URL: <https://pandia.ru/text/78/168/100652.php> (дата обращения: 16.04.2019).
 67. *Любушин Н.П., Бабичева Н.Э., Галушкина А.И. и др.* Анализ методов и моделей оценки финансовой устойчивости организаций // Экономический анализ: теория и практика. 2010. Т. 9. № 1 (166). С. 3–11.
 68. Макаров В.Л. Вычислимая модель российской экономики (RUSEC) // Центр ситуационного анализа и прогнозирования ЦЭМИ РАН: официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: <http://data.cemi.rssi.ru/GRAF/center/methodology/macroeconom/2.htm> (дата обращения: 16.04.2019).
 69. Макроэкономика. Тема 5. Кейнсианская модель доходов и расходов [Электронный ресурс]. URL: <http://www.myshared.ru/slide/397968/> (дата обращения: 16.04.2019).
 70. Малое и среднее предпринимательство в России. 2013: Стат.сб. / М 19 Росстат. М., 2013. 124 с.
 71. Малое и среднее предпринимательство в России. 2014: Стат.сб. / М 19 Росстат. М., 2014. 86 с.
 72. Малое и среднее предпринимательство в России. 2015: Стат.сб. / М 19 Росстат. М., 2015. 96 с.
 73. Малое и среднее предпринимательство в России. 2017: Стат.сб. / М 19 Росстат. М., 2017. 78 с.
 74. Малое предпринимательство в России: прошлое, настоящее и будущее / под. общ. ред. Е.Г. Ясина, А.Ю. Чепуренко, В.В. Буева, О.М. Шестоперова. – М.: Новое издательство, 2004. – 268 с.
 75. Малый и средний бизнес в 2012 году: международный опыт регулирования и финансирования: Исследование аналитического центра. МСП Банк, 2013. 69 с.
 76. Малый и средний бизнес: основные изменения и перспективы на 2015 год [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/article/602378/> (дата обращения: 16.04.2019).
 77. *Мариев О.С., Драпкин И.М., Шилков Д.Е. и др.* Влияние эффектов прямого иностранного инвестирования на инновационную активность: результаты эмпирического исследования российских компаний // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. 2013. № 3. С. 63–72.
 78. *Маркарьян Э.А.* Экономический анализ хозяйственной деятельности : учеб. пособие. М.: КноРус, 2014. 550 с.
 79. Материалы к заседанию Правительственной комиссии по вопросам конкуренции и развития малого и среднего предпринимательства по вопросу «О совершенствовании системы финансовой поддержки малого и среднего предпринимательства, в том числе создании новых...» [Электронный ресурс]. URL: http://nisse.ru/articles/details.php?ELEMENT_ID=129753 (дата обращения: 16.04.2019).
 80. Матрица BCG. Классический и digital-вариант матрицы БКГ [Электронный ресурс]. URL: <https://gaikarapetyan.ru/matritsa-bcg/> (дата обращения: 16.04.2019).

81. Методика комплексной оценки финансового состояния предприятия по системе фирмы ИНЭК [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cis2000.ru/cisFinAnalysis/MethodOfComplexAnalysisOfEnterprise.shtml> (дата обращения: 16.04.2019).
82. Микропредприятия [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/metod/prom/met_micro.htm (дата обращения: 16.04.2019).
83. Модели жизненного цикла организации. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://helpiks.org/6-38401.html> (дата обращения: 16.04.2019).
84. Модель Ж. Конана и М. Голдера оценки платежеспособности [Электронный ресурс]. URL: http://afdanalyse.ru/publ/finansovuj_analiz/1/model_zh_konana_i_m_goldera_ocenki_platezhesposobnosti/13-1-0-120 (дата обращения: 16.04.2019).
85. Модель Лиса [Электронный ресурс]. URL: http://afdanalyse.ru/publ/finansovuj_analiz/1/model_lisa/13-1-0-107 (дата обращения: 16.04.2019).
86. Модель Харрода–Домара [Электронный ресурс]. URL: <http://www.grandars.ru/student/ekonomicheskaya-teoriya/model-harroda.html> (дата обращения: 16.04.2019).
87. Мониторинг административных барьеров на пути развития малого бизнеса в России [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cefir.org/index.php?l=rus&id=32> (дата обращения: 16.04.2019).
88. Налогообложение малого бизнеса [Электронный ресурс]. URL: <http://refoteka.ru/r-174480.html> (дата обращения: 16.04.2019).
89. *Нейлор Т.* Машинные имитационные эксперименты с моделями экономических систем. М.: Мир, 1975. 502 с.
90. *Нестеров А.К.* Оптимизационные модели // Энциклопедия ODiplom.ru [Электронный ресурс]. URL: <http://odiplom.ru/lab/optimizacionnyye-modeli.html> (дата обращения: 16.04.2019).
91. *Николаева Е.В., Плетнев Д.А.* Внутренние экономические факторы успешности малых и средних предприятий: анализ по федеральным округам России // Экономическая наука современной России. 2016. № 2 (73). С. 77–89.
92. Объем продаж [Электронный ресурс]. URL: <http://center-yf.ru/data/economy/Obemprodazh.php> (дата обращения: 16.04.2019).
93. Оптимизационные модели в маркетинге [Электронный ресурс]. URL: https://vuzlit.ru/295454/optimizatsionnyye_modeli_marketinge (дата обращения: 16.04.2019).
94. *Орлов А.И.* О некоторых подходах к экономико-математическому моделированию малого бизнеса // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 108. С. 288–315.
95. *Орлов А.И., Иванова Н.Ю.,* О подходах к экономико-математическому моделированию малого бизнеса // Бизнес, прибыль, право. 2000. № 8. С. 3–19.
96. *Орлов А.И.* Оптимальный план управления запасами нельзя найти на основе формулы квадратного корня // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 02 (106). С. 270–300.
97. *Орлов А.И.* Устойчивость в социально-экономических моделях. М.: Наука, 1979. 296 с.
98. Отчетность в статистику в 2019 году для малых предприятий [Электронный ресурс]. URL: <http://finansiko.ru/otchetnost-v-statistiku-v-2015-godu-dlya-malyx-predpriyatij/> (дата обращения: 16.04.2019).

99. Оценка вероятности банкротства предприятия в Excel. Анализ финансового состояния предприятия [Электронный ресурс]. URL: http://afdanalyse.ru/load/1/ocenka_verojatnosti_bankrotstva_predpriyatija_v_excel/1-1-0-110 (дата обращения: 16.04.2019).
100. Оценка финансового состояния предприятия по модели Сайфуллина–Кадыкова [Электронный ресурс]. URL: <http://finzz.ru/ocenka-finansovogo-sostoyaniya-predpriyatiya.html#i-4> (дата обращения: 16.04.2019).
101. *Попов В.Б., Кадыров Э.Ш.* Анализ моделей прогнозирования вероятности банкротства предприятий // Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Серия «Экономика и управление». 2014. Т. 27 (66). № 1. С. 118–128.
102. Прогноз ИГЭА риска банкротства (иркутская модель) [Электронный ресурс]. URL: http://afdanalyse.ru/publ/finansovuj_analiz/1/prognoz_igeha_riska_bankrotstva/13-1-0-40 (дата обращения: 16.04.2019).
103. *Прохоровский В.С., Чайникова Л.Н.* Финансы малых предприятий: учеб. пособие а. Тамбов: Изд-во Тамбовского гос. тех. ун-та, 2003. 96 с.
104. Развитие малого и среднего предпринимательства. Зарубежный опыт: Обзор. ВЭБ, МСП Банк, 2015. 23 с.
105. Рентабельность продаж [Электронный ресурс]. URL: http://www.audit-it.ru/finanaliz/terms/performance/return_on_sales.html (дата обращения: 16.04.2019).
106. Рентабельность продаж [Электронный ресурс]. URL: <http://glavbuh-info.ru/index.php/fin/10991-2013-10-04-15-41-50> (дата обращения: 16.04.2019).
107. *Родионов И.Б.* Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]. URL: <http://victor-safronov.ru/systems-analysis/lectures/rodionov/01.html> (дата обращения: 16.04.2019).
108. Роль малых предприятий в экономическом развитии общества [Электронный ресурс]. URL: http://www.garagebiz.ru/view/rol_malyh_predpriyatij_v_ekonomicheskom_gazvitii_obschestva/science (дата обращения: 16.04.2019).
109. *Румянцев Е.А.* Маркетинговые стратегии управления малыми гостиницами в России: дис. ... канд. экон. наук. М., 2009. 166 с.
110. *Самойлов Л.* Анализ финансового состояния предприятия в программе «Аналитик» // Финансовая газета. 2005. № 37 [Электронный ресурс]. URL: http://inec.ru/company/pressroom_/smi/smi05/analiz.php (дата обращения: 16.04.2019).
111. *Селиванов А.В.* Модификация матрицы БКГ для управления широким ассортиментом продукции // Российское предпринимательство. 2005. Т. 6. № 9. С. 105–109.
112. *Смирнов Н.В.* Анализ общей динамики развития малого предпринимательства в России в начале 21 века. М.: НИСИП, 2007. 111 с.
113. Стратегии бизнеса: аналитический справочник / С.А. Айвазян, О.Я. Балкинд, Т.Д. Баснина и др., под ред. Г.Б. Клейнера. М.: КОНСЭКО, 1998. 324 с.
114. *Строгалева В.П., Толкачева И.О.* Имитационное моделирование. М.: МГТУ им. Баумана, 2008. С. 697–737.
115. *Тарасевич Л.С., Гребенников П.И., Леусский А.И.,* Микроэкономика: учебник. 4-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт-Издат, 2006. 374 с.

116. *Таштамиров М.Р., Калаева З.З.* Уровень развития малого бизнеса в России в сравнении с развитыми странами // Современные научные исследования и инновации. 2015. № 10 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2015/10/58240> (дата обращения: 16.04.2019).
117. Теория массового обслуживания в экономическом анализе [Электронный ресурс]. URL: https://spravochnick.ru/ekonomicheskij_analiz/teoriya_massovogo_obslyzhvaniya_v_ekonomicheskom_analize/ (дата обращения: 16.04.2019).
118. Теория систем и системный анализ: методические указания / сост.: В.Н. Чернышов, А.В. Чернышов. Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. 32 с.
119. *Теплых Г.В.* Производственная функция знаний фирмы: обзор эмпирических исследований // Экономическая наука современной России. 2016. № 1 (72). С. 28–38.
120. *Тореев В.Б.* Барьеры на пути малого бизнеса // Экономическая наука современной России. 2008. № 4. С. 76–86.
121. *Тореев В.Б.* Малое предпринимательство, особенности развития // Особенности регионального развития России. М.: ЦЭМИ РАН, 2005.
122. Устойчивость // Википедия [Электронный ресурс]. URL: <http://ru.wikipedia.org/?oldid=87677869> (дата обращения: 16.04.2019).
123. Устойчивость растений. Гомеостаз. Физиология стресса [Электронный ресурс]. URL: <http://zadocs.ru/biolog/26470/index.html> (дата обращения: 16.04.2019).
124. *Форрестер Дж.* Мировая динамика. М.: АСТ, 2003. 384 с.
125. *Хемди А. Таха* Введение в исследование операций. 7-е изд.; пер. с англ. М.: Вильямс, 2007. 912 с.
126. *Хендерсон Б.Д.* Продуктовый портфель // BCG Review: Дайджест. 2008. Вып. 2. С. 7–8.
127. *Хомяченкова Н.А.* Система показателей оценки устойчивого развития промышленности // Современные проблемы экономики, управления и юриспруденции: Сб. науч. тр. Мурманск: МГТУ, 2009. С. 879–882.
128. *Чжунь Линь Линь, Цзе Ли.* Государственная поддержка малых и средних предприятий в Китае // Беларусь и мировые экономические процессы: сборник научных статей. Вып. 5. Минск: БГУ, 2009. С. 149–155.
129. *Шеннон Р.* Имитационное моделирование систем – искусство и наука. М.: Мир, 1978. 420 с.
130. *Штыкина А.* Бизнес живет три года [Электронный ресурс] // РБК. 2014. № 008 (1783) (2201). URL: <https://www.rbc.ru/newspaper/2014/01/22/56bf9dee9a7947299f72d6d1> (дата обращения: 16.04.2019).
131. *Шуляк П.Н.* Финансы предприятия: учебник. М.: Дашков и К, 2009. 619 с.
132. *Юрлов Ф.Ф., Галкин К.Б., Малова Т.А. и др.* Особенности и возможности применения портфельного анализа при стратегическом планировании и управлении на предприятии // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: экономика и финансы. 2004. №2. С. 341–346.
133. *Altman E.* Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy // The Journal of Finance. 1968. № 23 (4). P. 589–609.
134. *Altman E.* Bankruptcy, credit risk and high yield 'junk' bonds: A compendium of writings. Oxford, England and Malden, Massachusetts: Blackwell Publishing, 2002.

135. *Bakhtizin A.R., Makarov V.L.* The new form of mixed economy with rationing: Agent-based approach // *Advances in Systems Science and Application*. 2014. Vol. 14. № 3.
136. *Beaver W.H.* Financial ratios as predictors of failure, empirical research in accounting selected studies // *Supplement to Journal of Accounting Research*. 1966. № 4. P. 71–111.
137. *Crepon D, Dudenet E., Mairisse J.* Research investment, Innovation and productivity: an econometric analysis? // *Economics of Innovation and new technology*. 1998. № 7. P. 115–158.
138. *Domar E.* Capital expansion, rate of growth and employment // *Econometrica*. 1946. Vol. 14. № 2. P. 137–147.
139. Emerging from the shadows. The shadow economy to 2025 [Электронный ресурс] // The Association of Chartered Certified Accountants. June 2017. URL: https://www.accaglobal.com/content/dam/ACCA_Global/Technical/Future/pi-shadow-economy.pdf (дата обращения: 16.04.2019).
140. *Fulmer J.G. Jr., Moon J.E., Gavin T.A et al.* Bankruptcy classification model for small firms / J.G. Jr. Fulmer, J.E. Moon, T.A. Gavin, M.J. Erwin // *Journal of commercial Bank Lending*. 1984. P. 25–37.
141. *Greiner L.E.* Evolution and revolution as organizations grow. 1972. Vol. 50 (4).
142. *Griliches Z.* Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth // *The Bell Journal of Economics*. 1979. № 10.
143. *Harris F.* Operations and costs // *Factory Management Series*. Chicago: A.W. Shaw Co, 1915. P. 48–52.
144. *Harrod R.F.* An essay in Dynamic Theory // *Economic Journal*. 1939. № 49. P. 14–33.
145. *Medina L., Schneider F.* Shadow economies around the world: What did we learn over the last 20 years? [Электронный ресурс] // *IMF Working Papers*. Working Paper № 18/17. URL: <https://www.imf.org/en/publications/wp/issues/2018/01/25/shadow-economies-around-the-world-what-did-we-learn-over-the-last-20-years-45583> (дата обращения: 16.04.2019).
146. *Pakes A., Griliches Z.* Patents and R&D at the firm level: A first look // *R&D, Patents, and Productivity*. Chicago: University of Chicago Press, 1984.
147. *Romer P.* Increasing returns and long run growth // *Journal of Political Economy*. 1986. Vol. 94.
148. Small business administration and investment act with amendments. Washington, 1968. P. 3.
149. *Springate, Gordon L.V.* Predicting the possibility of failure in a Canadian firm // Unpublished M.B.A. Research Project. Simon Fraser University, January 1978. 200 p.
150. *Wilson R.H.* A scientific routine for stock control // *Harvard Business Rev.* 1934. Vol. 13. № 1. P. 116–128.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Основные экономические индикаторы развития российского МБ и мероприятий по его поддержке

Критерии, по которым определяется малый бизнес в России, регламентируются федеральным законом¹⁷. Одним из главных критериев отнесения предприятия к МБ является число сотрудников, занятых в определенных видах деятельности малого предприятия. Вторым – годовая выручка предприятия [98]. Так, установлены следующие ограничения по численности работников:

- промышленность, строительство и транспорт – не более 100;
- сельскохозяйственный сектор, научная и техническая сфера – 60;
- оптовая торговля – 50;
- торговля в розницу и бытовые услуги – 30;
- другие виды деятельности – 50.

Согласно статистическим данным Росстата [70–73], в малый бизнес входят микроэкономические субъекты, действующие на конец отчетного года юридические лица (включая временно приостановивших хозяйственную деятельность сроком не более 2 лет), средняя численность работников которых составляет до ста человек включительно, выручка от реализации товаров (работ, услуг) за предшествующий год без учета НДС – не более 800 млн руб.¹⁸

Среди малых предприятий выделяются микропредприятия, средняя численность работников в которых не превышает пятнадцати человек [82], а выручка от реализации товаров (работ, услуг) за предшествующий год без учета НДС должна составлять не более 120 млн руб.¹⁸ Говоря о микропредприятиях, их очень часто соотносят именно к малому бизнесу.

¹⁷ Федеральный закон от 24 июля 2007 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» (последняя редакция).

¹⁸ Постановление Правительства РФ от 4 апреля 2016 г. № 265 «О предельных значениях дохода, полученного от осуществления предпринимательской деятельности, для каждой категории субъектов малого и среднего предпринимательства».



Рис. П.1. Меры финансовой поддержки Минэкономразвития России, Внешэкономбанка и ОАО «ЭКСАР»

Таблица П.1

Бюджетные средства на реализацию мероприятий по поддержке МСБ в 2013 г.

Министерства - распорядители бюджетных средств	Мероприятия поддержки МСП	2013 г.	
Минэкономразвития России	Субсидии на государственную поддержку малого и среднего предпринимательства	21,84	
Минсельхоз России	Поддержка малых форм хозяйствования - субсидирование % ставки	5,0	8,6
	Поддержка начинающих фермеров	2,0	
	Развитие семейных животноводческих ферм	1,5	
	Оформление земельных участков в собственность КФХ	0,1	
Минобразования России (Фонд СР МП в НТС)	Прикладные научные исследования и разработки	4,1	
Итого:		34,54	

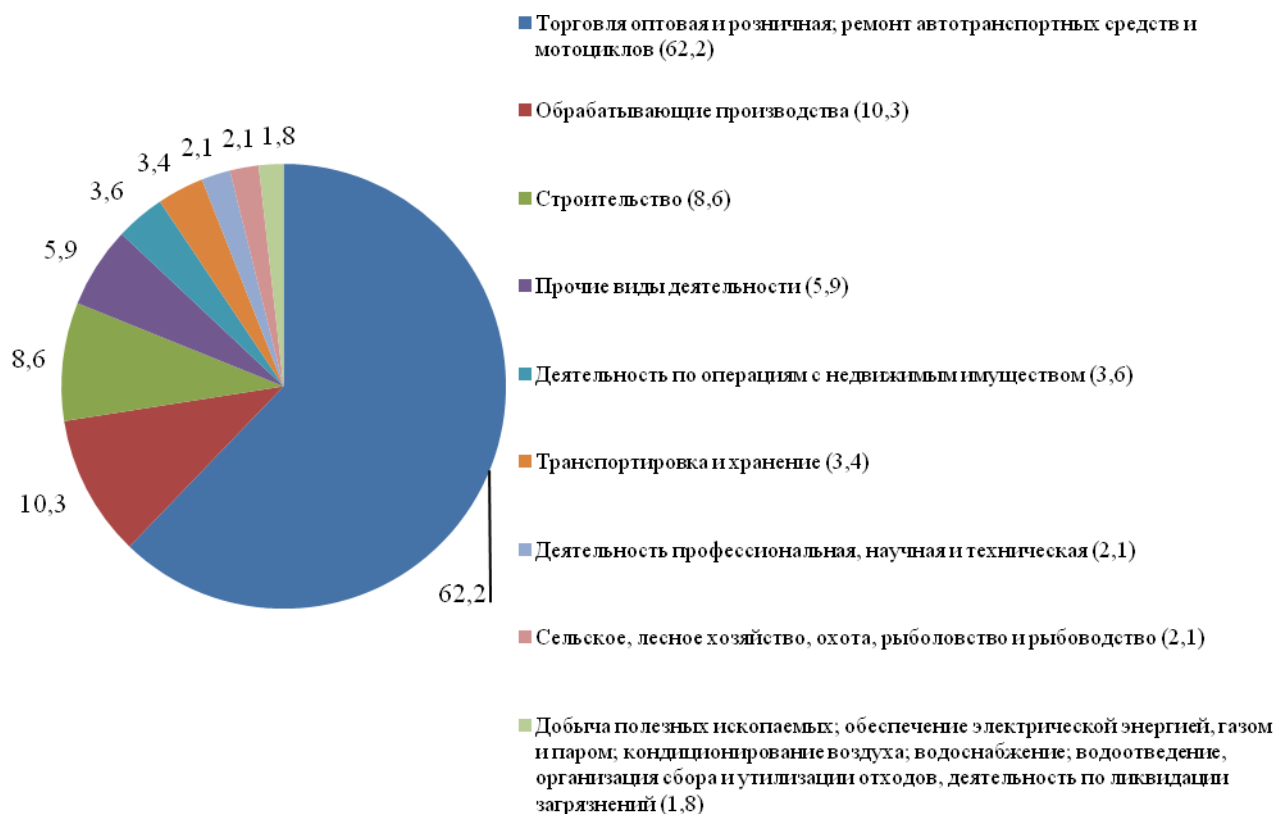


Рис. П.2. Оборот малых предприятий (без микропредприятий) по видам экономической деятельности в январе-сентябре 2018 г. (% к итогу)¹⁹

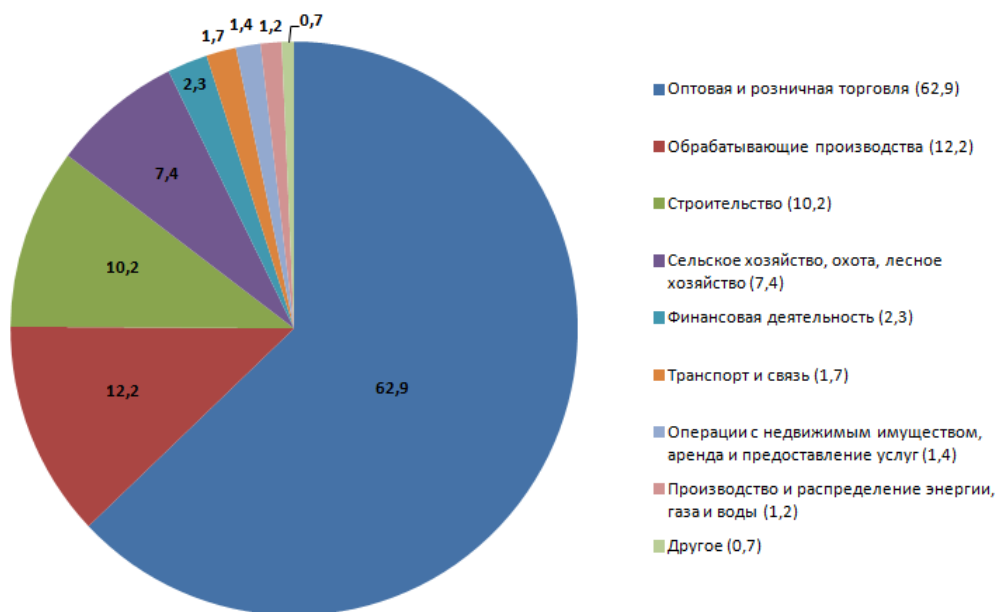


Рис. П.3. Кредитование малого бизнеса по видам экономической деятельности²⁰

¹⁹ По информации Росстата: <http://gks.ru> (дата обращения: 16.04.2019).

²⁰ По информации Рейтингового агентства RAEX («Эксперт РА»), <http://www.raexpert.ru/editions/article58/>

Приложение 2.

Бухгалтерская (финансовая) отчетность для исследования малых фирм и прогнозирования их спроса



ИНН 7730670836--
КПП 773001001 Стр. 001

Форма по КИД 0710099

Бухгалтерская (финансовая) отчетность

Номер корректировки 0-- Отчетный период (код) 34 Отчетный год 2013

Общество с ограниченной ответственностью
НПК "Белая бабочка"

(наименование организации)

Код вида экономической деятельности по классификатору ОКВЭД 36.1--.--

Код по ОКПО 11454684

Форма собственности (по ОКФС) 16

Организационно-правовая форма (по ОКОПФ) 65---

Единица измерения: (тыс. руб. / млн. руб. - код по ОКЕИ) 384


На 12 страницах с приложением документов или их копий на листак

Достоверность и полноту сведений, указанных в настоящем документе, подтверждаю:

1 – руководитель
 2 – уполномоченный представитель

Мотовилов
Игорь
Борисович

(Фамилия, имя, отчество* руководителя (уполномоченного представителя) полностью)

Подпись  05.03.2014

(фамилия, имя, отчество* главного бухгалтера полностью)

Подпись _____

Наименование документа, подтверждающего полномочия представителя

Заполняется работником налогового органа

Сведения о представлении документа

Данный документ представлен (код)

на страницах

в составе (отметить знаком V)

0710001 0710002
0710003 0710004
0710005 0710006

с приложением документов или их копий на листах

Дата представления документа . .

Зарегистрирован за №

Фамилия, И. О.*

Подпись

* Отчество при наличии

**Рис. П.4. Бухгалтерская (финансовая) отчетность
ООО НПК «Белая Бабочка» за 2013 г.**



ИНН 7 7 3 0 6 7 0 8 3 6 - -
КПП 7 7 3 0 0 1 0 0 1 Стр. 0 0 3

Форма по ОКУД 0710001

Бухгалтерский баланс

Актив

Пояснения ¹	Наименование показателя	Код	На отчетную дату отчетного периода	На 31 декабря предыдущего года	На 31 декабря года, предшествующего предыдущему
1	2	3	4	5	6
I. ВНЕОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ					
-	Нематериальные активы	1110	-	-	-
-	Результаты исследований и разработок	1120	-	-	-
-	Нематериальные поисковые активы	1130	-	-	-
-	Материальные поисковые активы	1140	-	-	-
-	Основные средства	1150	-	-	-
-	Доходные вложения в материальные ценности	1160	-	-	-
-	Финансовые вложения	1170	-	-	-
-	Отложенные налоговые активы	1180	-	-	-
-	Прочие внеоборотные активы	1190	-	-	-
-	Итого по разделу I	1100	-	-	-
II. ОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ					
-	Запасы	1210	1491	560	-
-	Налог на добавленную стоимость по приобретённым ценностям	1220	-	-	-
-	Дебиторская задолженность	1230	1064	563	-
-	Финансовые вложения (за исключением денежных эквивалентов)	1240	-	-	-
-	Денежные средства и денежные эквиваленты	1250	5	10	-
-	Прочие оборотные активы	1260	19	10	-
-	Итого по разделу II	1200	2579	1143	0
-	БАЛАНС	1600	2579	1143	0

Продолжение рис. П.4



ИНН 7 7 3 0 6 7 0 8 3 6 - -
КПП 7 7 3 0 0 1 0 0 1 Стр. 0 0 4

ПАССИВ

Пояснения ¹	Наименование показателя	Код	На отчетную дату отчетного периода	На 31 декабря предыдущего года	На 31 декабря года, предшествующего предыдущему
1	2	3	4	5	6
III КАПИТАЛ И РЕЗЕРВЫ					
-	Уставный капитал (складочный капитал, уставный фонд, вклады товарищей)	1310	20	20	-
-	Собственные акции, выкупленные у акционеров ²	1320	(-)	(-)	(-)
-	Переоценка внеоборотных активов	1340	-	-	-
-	Добавочный капитал (без переоценки)	1350	-	-	-
-	Резервный капитал	1360	-	-	-
-	Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)	1370	(213)	(91)	-
-	Итого по разделу III	1300	(193)	(71)	0
III ЦЕЛЕВОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ³					
-	Паевой фонд	1310	-	-	-
-	Целевой капитал	1320	-	-	-
-	Целевые средства	1350	-	-	-
-	Фонд недвижимого и особо ценного движимого имущества	1360	-	-	-
-	Резервный и иные целевые фонды	1370	-	-	-
-	Итого по разделу III	1300	-	-	-
IV. ДОЛГОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА					
-	Заемные средства	1410	1273	-	-
-	Отложенные налоговые обязательства	1420	-	-	-
-	Оценочные обязательства	1430	-	-	-
-	Прочие обязательства	1450	-	-	-
-	Итого по разделу IV	1400	1273	0	0

Продолжение рис. П.4



ИНН 7 7 3 0 6 7 0 8 3 6 - -

КПП 7 7 3 0 0 1 0 0 1 Стр. 0 0 5

<i>Пояснения!</i>	<i>Наименование показателя</i>	<i>Код</i>	<i>На отчетную дату отчетного периода</i>	<i>На 31 декабря предыдущего года</i>	<i>На 31 декабря года, предшествующего предыдущему</i>
1	2	3	4	5	6
V. КРАТКОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА					
-	Заемные средства	1510	-	-	-
-	Кредиторская задолженность	1520	1499	1214	-
-	Доходы будущих периодов	1530	-	-	-
-	Оценочные обязательства	1540	-	-	-
-	Прочие обязательства	1550	-	-	-
-	Итого по разделу V	1500	1499	1214	0
-	БАЛАНС	1700	2579	1143	0

Продолжение рис. П.4



ИНН 7730670836 - -
КПП 773001001 Стр. 006

Форма по ОКУД 0710002

Отчет о финансовых результатах

Пояснения ¹	Наименование показателя	Код	За отчетный период	За аналогичный период предыдущего года
1	2	3	4	5
-	Выручка ²	2110	4474	89
-	Себестоимость продаж	2120	(-)	(-)
-	Валовая прибыль (убыток)	2100	4474	89
-	Коммерческие расходы	2210	(-)	(-)
-	Управленческие расходы	2220	(4328)	(167)
-	Прибыль (убыток) от продаж	2200	146	(78)
-	Доходы от участия в других организациях	2310	-	-
-	Проценты к получению	2320	-	-
-	Проценты к уплате	2330	(161)	(-)
-	Прочие доходы	2340	-	-
-	Прочие расходы	2350	(82)	(13)
-	Прибыль (убыток) до налогообложения	2300	(97)	(91)
-	Текущий налог на прибыль	2410	(25)	(-)
-	в т.ч. постоянные налоговые обязательства (активы)	2421	-	-
-	Изменение отложенных налоговых обязательств	2430	-	-
-	Изменение отложенных налоговых активов	2450	-	-
-	Прочее	2460	-	-
-	Чистая прибыль (убыток)	2400	(122)	(91)
СПРАВОЧНО				
-	Результат от переоценки внеоборотных активов, не включаемый в чистую прибыль (убыток) периода	2510	-	-
-	Результат от прочих операций, не включаемый в чистую прибыль (убыток) периода	2520	-	-
-	Совокупный финансовый результат периода ³	2500	(122)	(91)
-	Базовая прибыль (убыток) на акцию	2900	-	-
-	Разводненная прибыль (убыток) на акцию	2910	-	-

Примечания

1 Указывается номер соответствующего пояснения к бухгалтерскому балансу и отчету о финансовых результатах.

2 Выручка отражается за минусом налога на добавленную стоимость, акцизов.

3 Совокупный финансовый результат периода определяется как сумма строк «Чистая прибыль (убыток)», «Результат от переоценки внеоборотных активов, не включаемый в чистую прибыль (убыток) периода» и «Результат от прочих операций, не включаемый в чистую прибыль (убыток) периода».

Продолжение рис. П.4



ИНН 7 7 3 0 6 7 0 8 3 6 - -
 КПП 7 7 3 0 0 1 0 0 1 Стр. 0 0 1

Форма по КНД 0710099

Бухгалтерская (финансовая) отчетность

Номер корректировки 0 - - Отчетный период (код) 3 4 Отчетный год 2 0 1 4

Общество с ограниченной ответственностью
 НПК "Белая бабочка"
 (наименование организации)

Код вида экономической деятельности по классификатору ОКВЭД 3 6 . 1 - . - -
 Код по ОКПО 1 1 4 5 4 6 8 4
 Форма собственности (по ОКФС) 1 6
 Организационно-правовая форма (по ОКОПФ) 6 5 - - -
 Единица измерения: (тыс. руб. / млн. руб. - код по ОКЕИ) 3 8 4

На 1 2 страницах с приложением документов или их копий на 2 2 листах

Достоверность и полноту сведений, указанных в настоящем документе, подтверждаю:

1 – руководитель
 2 – уполномоченный представитель

М О Т О В И Л О В
 И Г О Р Ь
 Б О Р И С О В И Ч
 (фамилия, имя, отчество* руководителя (уполномоченного представителя) полностью)
 Подпись: Дата 0 2 . 0 3 . 2 0 1 5

 (фамилия, имя, отчество* главного бухгалтера полностью)

Подпись _____
 Наименование документа, подтверждающего полномочия представителя

Заполняется работником налогового органа

Сведения о представлении документа

Данный документ представлен (код)

на страницах в составе (отметить знаком V)

0710001	<input type="checkbox"/>	0710002	<input type="checkbox"/>
0710003	<input type="checkbox"/>	0710004	<input type="checkbox"/>
0710005	<input type="checkbox"/>	0710006	<input type="checkbox"/>

с приложением документов или их копий на листах

Дата представления документа . .

Зарегистрирован за №

 Фамилия, И. О.*

 Подпись

* Отчество при наличии

Рис. П.5. Бухгалтерская (финансовая) отчетность ООО НПК «Белая Бабочка» за 2014 г.



ИНН 7730670836--
КПП 773001001 Стр. 003

Форма по ОКУД 0710001

Бухгалтерский баланс

Актив

Пояснения ¹	Наименование показателя	Код	На отчетную дату отчетного периода	На 31 декабря предыдущего года	На 31 декабря года, предшествующего предыдущему
1	2	3	4	5	6
I. ВНЕОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ					
-	Нематериальные активы	1110	-	-	-
-	Результаты исследований и разработок	1120	-	-	-
-	Нематериальные поисковые активы	1130	-	-	-
-	Материальные поисковые активы	1140	-	-	-
-	Основные средства	1150	479	-	-
-	Доходные вложения в материальные ценности	1160	-	-	-
-	Финансовые вложения	1170	-	-	-
-	Отложенные налоговые активы	1180	-	-	-
-	Прочие внеоборотные активы	1190	-	-	-
-	Итого по разделу I	1100	479	0	0
II. ОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ					
-	Запасы	1210	582	1497	560
-	Налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям	1220	-	-	-
-	Дебиторская задолженность	1230	3870	1040	560
-	Финансовые вложения (за исключением денежных эквивалентов)	1240	-	-	-
-	Денежные средства и денежные эквиваленты	1250	373	5	10
-	Прочие оборотные активы	1260	14	10	10
-	Итого по разделу II	1200	4838	2552	1139
-	БАЛАНС	1600	5317	2552	1139

Продолжение рис. П.5



ИНН 7730670836 - -
КПП 773001001 Стр. 004

ПАССИВ

Пояснения ¹	Наименование показателя	Код	На отчетную дату отчетного периода	На 31 декабря предыдущего года	На 31 декабря года, предшествующего предыдущему
1	2	3	4	5	6
III КАПИТАЛ И РЕЗЕРВЫ					
-	Уставный капитал (складочный капитал, уставный фонд, вклады товарищей)	1310	20	20	20
-	Собственные акции, выкупленные у акционеров ²	1320	(-)	(-)	(-)
-	Переоценка внеоборотных активов	1340	-	-	-
-	Добавочный капитал (без переоценки)	1350	-	-	-
-	Резервный капитал	1360	-	-	-
-	Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)	1370	(430)	(216)	(91)
-	Итого по разделу III	1300	(410)	(196)	(71)
III ЦЕЛЕВОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ³					
-	Паевой фонд	1310	-	-	-
-	Целевой капитал	1320	-	-	-
-	Целевые средства	1350	-	-	-
-	Фонд недвижимого и особо ценного движимого имущества	1360	-	-	-
-	Резервный и иные целевые фонды	1370	-	-	-
-	Итого по разделу III	1300	-	-	-
IV. ДОЛГОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА					
-	Заемные средства	1410	830	1273	-
-	Отложенные налоговые обязательства	1420	-	-	-
-	Оценочные обязательства	1430	-	-	-
-	Прочие обязательства	1450	-	-	-
-	Итого по разделу IV	1400	830	1273	0

Продолжение рис. П.5



ИНН 7730670836 - -
КПП 773001001 Стр. 005

<i>Пояснения¹</i>	<i>Наименование показателя</i>	<i>Код</i>	<i>На отчетную дату отчетного периода</i>	<i>На 31 декабря предыдущего года</i>	<i>На 31 декабря года, предшествующего предыдущему</i>
1	2	3	4	5	6
V. КРАТКОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА					
-	Заемные средства	1510	-	-	-
-	Кредиторская задолженность	1520	4897	1475	1210
-	Доходы будущих периодов	1530	-	-	-
-	Оценочные обязательства	1540	-	-	-
-	Прочие обязательства	1550	-	-	-
-	Итого по разделу V	1500	4897	1475	1210
-	БАЛАНС	1700	5317	2552	1139

Продолжение рис. П.5



ИНН 7730670836--
КПП 773001001 Стр. 006

Форма по ОКУД 0710002

Отчет о финансовых результатах

Пояснения ¹	Наименование показателя	Код	За отчетный период	За аналогичный период предыдущего года
1	2	3	4	5
-	Выручка ²	2110	12271	4474
-	Себестоимость продаж	2120	(9915)	(-)
-	Валовая прибыль (убыток)	2100	2356	4474
-	Коммерческие расходы	2210	(-)	(-)
-	Управленческие расходы	2220	(2193)	(4331)
-	Прибыль (убыток) от продаж	2200	163	143
-	Доходы от участия в других организациях	2310	-	-
-	Проценты к получению	2320	-	-
-	Проценты к уплате	2330	(209)	(161)
-	Прочие доходы	2340	-	-
-	Прочие расходы	2350	(164)	(82)
-	Прибыль (убыток) до налогообложения	2300	(210)	(100)
-	Текущий налог на прибыль	2410	(4)	(-)
-	в т.ч. постоянные налоговые обязательства (активы)	2421	-	-
-	Изменение отложенных налоговых обязательств	2430	-	-
-	Изменение отложенных налоговых активов	2450	-	-
-	Прочее	2460	-	-
-	Чистая прибыль (убыток)	2400	(214)	(100)
СПРАВОЧНО				
-	Результат от переоценки внеоборотных активов, не включаемый в чистую прибыль (убыток) периода	2510	-	-
-	Результат от прочих операций, не включаемый в чистую прибыль (убыток) периода	2520	-	-
-	Совокупный финансовый результат периода ³	2500	(214)	(100)
-	Базовая прибыль (убыток) на акцию	2900	-	-
-	Разводненная прибыль (убыток) на акцию	2910	-	-

Примечания

1 Указывается номер соответствующего пояснения к бухгалтерскому балансу и отчету о финансовых результатах.

2 Выручка отражается за минусом налога на добавленную стоимость, акцизов.

3 Совокупный финансовый результат периода определяется как сумма строк «Чистая прибыль (убыток)», «Результат от переоценки внеоборотных активов, не включаемый в чистую прибыль (убыток) периода» и «Результат от прочих операций, не включаемый в чистую прибыль (убыток) периода».

Продолжение рис. П.5

Бухгалтерский баланс
на 31 декабря 2013 г.

Организация **ООО "ТЕРМИКА-2000"**

Идентификационный номер налогоплательщика

Вид экономической деятельности **Деятельность по созданию и использованию баз данных и информационных ресурсов**

Организационно-правовая форма / форма собственности

Общество с ограниченной ответственностью / Частная собственность

Единица измерения: в тыс. рублей

Местонахождение (адрес)

129226, Москва г, Сельскохозяйственная ул, дом № 11, корпус 3

Коды		
0710001		
31	12	2013
по ОКПО 54980976		
ИНН 7717117809		
по ОКВЭД 72.40		
65	16	
по ОКФС / ОКФС		
по ОКЕИ 384		

Пояснения	Наименование показателя	Код	На 31 декабря 2013 г.	На 31 декабря 2012 г.	На 31 декабря 2011 г.
	АКТИВ				
	I. ВНЕОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ				
	Нематериальные активы	1110	-	-	-
	Результаты исследований и разработок	1120	-	-	-
	Нематериальные поисковые активы	1130	-	-	-
	Материальные поисковые активы	1140	-	-	-
	Основные средства	1150	59	84	109
	Доходные вложения в материальные ценности	1160	-	-	-
	Финансовые вложения	1170	-	-	-
	Отложенные налоговые активы	1180	-	-	-
	Прочие внеоборотные активы	1190	-	-	-
	Итого по разделу I	1100	59	84	109
	II. ОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ				
	Запасы	1210	-	7	6
	Налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям	1220	-	-	-
	Дебиторская задолженность	1230	3 368	2 842	3 307
	Финансовые вложения (за исключением денежных эквивалентов)	1240	10 930	-	-
	Денежные средства и денежные эквиваленты	1250	24	980	5 554
	Прочие оборотные активы	1260	-	-	-
	Итого по разделу II	1200	14 322	3 829	8 867
	БАЛАНС	1600	14 381	3 913	8 976

Рис. П.6. Бухгалтерская (финансовая) отчетность
ООО «ТЕРМИКА-2000» за 2013 г.

Пояснения	Наименование показателя	Код	На 31 декабря 2013 г.	На 31 декабря 2012 г.	На 31 декабря 2011 г.
	ПАССИВ				
	III. КАПИТАЛ И РЕЗЕРВЫ				
	Уставный капитал (складочный капитал, уставный фонд, вклады товарищей)	1310	8	8	8
	Собственные акции, выкупленные у акционеров	1320	-	-	-
	Переоценка внеоборотных активов	1340	-	-	-
	Добавочный капитал (без переоценки)	1350	-	-	-
	Резервный капитал	1360	-	-	-
	Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)	1370	12 792	956	1 559
	в том числе: (Промежуточные дивиденды, выплаченные в течение года)		(7 773)	-	-
	Итого по разделу III	1300	12 801	964	1 567
	IV. ДОЛГОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА				
	Заемные средства	1410	-	-	-
	Отложенные налоговые обязательства	1420	-	-	-
	Оценочные обязательства	1430	-	-	-
	Прочие обязательства	1450	-	-	-
	Итого по разделу IV	1400	-	-	-
	V. КРАТКОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА				
	Заемные средства	1510	-	-	-
	Кредиторская задолженность	1520	1 581	2 949	7 409
	Доходы будущих периодов	1530	-	-	-
	Оценочные обязательства	1540	-	-	-
	Прочие обязательства	1550	-	-	-
	Итого по разделу V	1500	1 581	2 949	7 409
	БАЛАНС	1700	14 381	3 913	8 976



Цицин Алексей Георгиевич
(расшифровка подписи)

Продолжение рис. П.6

**Отчет о финансовых результатах
за Январь - Декабрь 2013г.**

Организация <u>ООО "ТЕРМИКА-2000"</u>	Форма по ОКУД	Коды		
Идентификационный номер налогоплательщика	Дата (число, месяц, год)	0710002		
Вид экономической деятельности <u>Деятельность по созданию и использованию баз данных и информационных ресурсов</u>	по ОКПО	31	12	2013
Организационно-правовая форма / форма собственности <u>Общество с ограниченной ответственностью / Частная собственность</u>	ИНН	54980976		
Единица измерения: в тыс. рублей	по ОКВЭД	7717117809		
	по ОКФС	72.40		
	по ОКЕИ	65	16	
		384		

Пояснения	Наименование показателя	Код	За Январь - Декабрь 2013г.	За Январь - Декабрь 2012г.
	Выручка	2110	48 604	40 351
	Себестоимость продаж	2120	-	-
	Валовая прибыль (убыток)	2100	48 604	40 351
	Коммерческие расходы	2210	-	-
	Управленческие расходы	2220	(27 825)	(31 798)
	Прибыль (убыток) от продаж	2200	20 779	8 553
	Доходы от участия в других организациях	2310	-	-
	Проценты к получению	2320	461	-
	Проценты к уплате	2330	(12)	-
	Прочие доходы	2340	-	75
	Прочие расходы	2350	(150)	(452)
	Прибыль (убыток) до налогообложения	2300	21 078	8 176
	Текущий налог на прибыль	2410	-	-
	в т.ч. постоянные налоговые обязательства (активы)	2421	-	-
	Изменение отложенных налоговых обязательств	2430	-	-
	Изменение отложенных налоговых активов	2450	-	-
	Прочее	2460	(1 468)	(1 700)
	Чистая прибыль (убыток)	2400	19 610	6 476

Продолжение рис. П.6

Форма 0710002 с.2

Пояснения	Наименование показателя	Код	За Январь - Декабрь 2013г.	За Январь - Декабрь 2012г.
	СПРАВОЧНО			
	Результат от переоценки внеоборотных активов, не включаемый в чистую прибыль (убыток) периода	2510	-	-
	Результат от прочих операций, не включаемый в чистую прибыль (убыток) периода	2520	-	-
	Совокупный финансовый результат периода	2500	19 610	6 476
	Базовая прибыль (убыток) на акцию	2900	-	-
	Разводненная прибыль (убыток) на акцию	2910	-	-



Цицин Алексей Георгиевич
(расшифровка подписи)

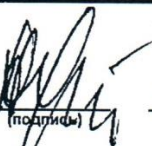
Продолжение рис. П.6

**Бухгалтерский баланс
на 31 декабря 2014 г.**

Организация <u>ООО "ТЕРМИКА-2000"</u>	по ОКПО	Коды		
Идентификационный номер налогоплательщика	ИНН	0710001		
Вид экономической деятельности <u>Деятельность по созданию и использованию баз данных и информационных ресурсов</u>	по ОКВЭД	31	12	2014
Организационно-правовая форма / форма собственности <u>Общество с ограниченной ответственностью / Частная собственность</u>	по ОКФС / ОКФС	54980976		
Единица измерения: в тыс. рублей	по ОКЕИ	7717117809		
Местонахождение (адрес) <u>115419, Москва г, Орджоникидзе ул, дом № 11, строение 1А</u>		72.40		
		65	16	
		384		

Наименование показателя	Код	На 31 декабря 2014 г.	На 31 декабря 2013 г.	На 31 декабря 2012 г.
АКТИВ				
Материальные внеоборотные активы	1150	35	59	84
Запасы	1210	84	-	7
Денежные средства и денежные эквиваленты	1250	2 023	24	980
Финансовые и другие оборотные активы	1240	15 118	14 298	2 842
БАЛАНС	1600	17 260	14 381	3 913
ПАССИВ				
Капитал и резервы	1370	13 484	12 801	964
Кредиторская задолженность	1520	3 776	1 581	2 949
БАЛАНС	1700	17 260	14 381	3 913

Руководитель



Цицин Алексей Георгиевич
(расшифровка подписи)

25 февраля 2015 г.

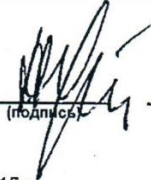


**Рис. П.7. Бухгалтерская (финансовая) отчетность
ООО «ТЕРМИКА-2000» за 2014 г.**

**Отчет о финансовых результатах
за Январь - Декабрь 2014 г.**

Организация ООО "ТЕРМИКА-2000"	Дата (число, месяц, год)	Форма по ОКУД	Коды		
Идентификационный номер налогоплательщика	по ОКПО	ИНН	31	12	2014
Ид экономической деятельности Деятельность по созданию и использованию баз данных и информационных ресурсов	по ОКВЭД	по ОКФС	0710002		
Организационно-правовая форма / форма собственности Общество с ограниченной ответственностью / Частная собственность	по ОКФС	по ОКЕИ	54980976		
Единица измерения: в тыс. рублей			7717117809		
			72.40		
			65	16	
			384		

Наименование показателя	Код	За Январь - Декабрь 2014 г.	За Январь - Декабрь 2013 г.
Выручка	2110	45 849	48 604
Расходы по обычной деятельности	2220	(27 749)	(27 825)
Проценты к уплате	2330	-	(12)
Прочие доходы	2320	821	461
Прочие расходы	2350	(201)	(150)
Налоги на прибыль (доходы)	2410	(1 453)	(1 468)
Чистая прибыль (убыток)	2400	17 267	19 610

Руководитель  Цицин Алексей Георгиевич
(подпись) (расшифровка подписи)

25 февраля 2015 г.



Продолжение рис. П.7



ИНН 7717117809
КПП 771701001 Стр. 001



Упрощенная бухгалтерская (финансовая) отчетность Форма по КИД 0710096

Номер корректировки 0 Отчетный период (код) 34 Отчетный год 2015
ООО "ТЕРМИКА-2000"

(наименование организации)

Дата утверждения отчетности 21.03.2016
Код вида экономической деятельности по классификатору ОКВЭД 72.40
Код по ОКПО 54980976
Форма собственности (по ОКФС) 16
Организационно-правовая форма (по ОКОПФ) 65
Единица измерения: (тыс. руб. / млн. руб. - код по ОКЕИ) 384
На 4 страницах с приложением документов или их копий на _____ листах

Достоверность и полноту сведений, указанных в настоящем документе, подтверждаю:
1 1 - руководитель
2 - уполномоченный представитель
ЦИЦИН
АЛЕКСЕЙ
ГЕОРГИЕВИЧ
(фамилия, имя, отчество* руководителя (уполномоченного представителя) полностью)
Подпись _____ Дата _____
МП **
Наименование документа, подтверждающего полномочия представителя

Заполняется работником налогового органа
Сведения о представлении документа
Данный документ представлен (код)
на _____ страницах
в составе (отметить знаком V)
0710001 0710002
0710003 0710004
0710005 0710006
с приложением документов или их копий на _____ листах
Дата представления документа _____
Зарегистрирован за № _____
Фамилия, И. О.* _____ Подпись _____

* Отчество при наличии.
** При наличии.

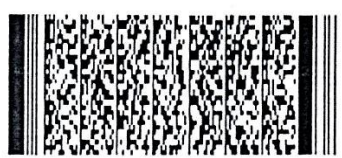


Рис. П.8. Бухгалтерская (финансовая) отчетность ООО «ТЕРМИКА-2000» за 2015 г.



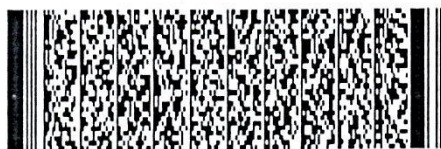
ИНН 7717117809
КПП 771701001 стр. 003



Форма по ОКУД 0710001

Бухгалтерский баланс

Пояснения ¹	Наименование показателя	Код строки	На отчетную дату отчетного периода	На 31 декабря предыдущего года	На 31 декабря года, предшествующего предыдущему
1	2	3	4	5	6
АКТИВ					
	Материальные внеоборотные активы ²	1 1 5 0	1 0	3 5	5 9
	Нематериальные, финансовые и другие внеоборотные активы ³	1 1 7 0	0		
	Запасы	1 2 1 0	5 4 3	8 4	
	Денежные средства и денежные эквиваленты	1 2 5 0	3 2 8	2 0 2 3	2 4
	Финансовые и другие оборотные активы ²	1 2 4 0	1 8 6 1 5	1 5 1 1 8	1 4 2 9 8
	БАЛАНС	1 6 0 0	1 9 4 9 6	1 7 2 6 0	1 4 3 8 1
ПАССИВ					
	Капитал и резервы ⁴	1 3 7 0	1 7 9 7 2	1 3 4 8 4	1 2 8 0 1
	Целевые средства				
	Фонд недвижимого и особо ценного движимого имущества и иные целевые фонды				
	Долгосрочные заемные средства	1 4 1 0	0		
	Другие долгосрочные обязательства	1 4 2 0	0		
	Краткосрочные заемные средства	1 5 1 0	0		
	Кредиторская задолженность	1 5 2 0	1 5 2 4	3 7 7 6	1 5 8 1
	Другие краткосрочные обязательства	1 5 4 0	0		
	БАЛАНС	1 7 0 0	1 9 4 9 6	1 7 2 6 0	1 4 3 8 1



Продолжение рис. П.8



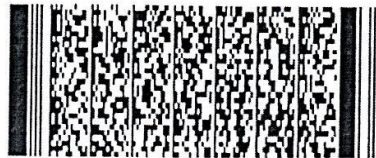
ИНН 7717117809
КПП 771701001 стр. 004



Форма по ОКУД 0710002

Отчет о финансовых результатах

Пояснения	Наименование показателя	Код строки	За отчетный год	За предыдущий год
1	2	3	4	5
	Выручка ⁶	2110	44114	45849
	Расходы по обычной деятельности ⁷	2220	(34416)	(27749)
	Проценты к уплате	2330	(0)	
	Прочие доходы	2320	998	821
	Прочие расходы	2350	(173)	(201)
	Налоги на прибыль (доходы) ⁸	2410	(1292)	(1453)
	Чистая прибыль (убыток)	2400	9231	17267



Продолжение рис. П.8

**Бухгалтерский баланс
на 31 декабря 2016 г.**

Организация	ООО "ТЕРМИКА-2000"	Форма по ОКУД	0710001		
Идентификационный номер налогоплательщика		Дата (число, месяц, год)	31	12	2016
Вид экономической деятельности	Деятельность по созданию и использованию баз данных и информационных ресурсов	по ОКПО	54980976		
Организационно-правовая форма / форма собственности	Общество с ограниченной ответственностью / Частная собственность	ИНН	7717117809		
Единица измерения:	в тыс. рублей	по ОКВЭД	63.11.1		
Местонахождение (адрес)	115419, Москва г, Орджоникидзе ул, дом № 11, строение 1А	по ОКФС / ОКФС	12165	16	
		по ОКЕИ	384		

Пояснения	Наименование показателя	Код	На 31 декабря 2016 г.	На 31 декабря 2015 г.	На 31 декабря 2014 г.
	АКТИВ				
	I. ВНЕОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ				
	Нематериальные активы	1110	-	-	-
	Результаты исследований и разработок	1120	-	-	-
	Нематериальные поисковые активы	1130	-	-	-
	Материальные поисковые активы	1140	-	-	-
	Основные средства	1150	-	10	35
	Доходные вложения в материальные ценности	1160	-	-	-
	Финансовые вложения	1170	-	-	-
	Отложенные налоговые активы	1180	-	-	-
	Прочие внеоборотные активы	1190	-	-	-
	Итого по разделу I	1100	-	10	35
	II. ОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ				
	Запасы	1210	116	543	84
	Налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям	1220	-	-	-
	Дебиторская задолженность	1230	3 190	4 343	3 896
	Финансовые вложения (за исключением денежных эквивалентов)	1240	18 436	14 272	11 222
	Денежные средства и денежные эквиваленты	1250	57	328	2 023
	Прочие оборотные активы	1260	-	-	-
	Итого по разделу II	1200	21 799	19 486	17 225
	БАЛАНС	1600	21 799	19 496	17 260

**Рис. П.9. Бухгалтерская (финансовая) отчетность
ООО «ТЕРМИКА-2000» за 2016 г.**

Пояснения	Наименование показателя	Код	На 31 декабря 2016 г.	На 31 декабря 2015 г.	На 31 декабря 2014 г.
	ПАССИВ				
	III. КАПИТАЛ И РЕЗЕРВЫ				
	Уставный капитал (складочный капитал, уставный фонд, вклады товарищей)	1310	8	8	8
	Собственные акции, выкупленные у акционеров	1320	-	-	-
	Переоценка внеоборотных активов	1340	-	-	-
	Добавочный капитал (без переоценки)	1350	-	-	-
	Резервный капитал	1360	-	-	-
	Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)	1370	20 173	17 963	13 475
	Итого по разделу III	1300	20 182	17 972	13 484
	IV. ДОЛГОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА				
	Заемные средства	1410	-	-	-
	Отложенные налоговые обязательства	1420	-	-	-
	Оценочные обязательства	1430	-	-	-
	Прочие обязательства	1450	-	-	-
	Итого по разделу IV	1400	-	-	-
	V. КРАТКОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА				
	Заемные средства	1510	-	-	-
	Кредиторская задолженность	1520	1 618	1 524	3 776
	Доходы будущих периодов	1530	-	-	-
	Оценочные обязательства	1540	-	-	-
	Прочие обязательства	1550	-	-	-
	Итого по разделу V	1500	1 618	1 524	3 776
	БАЛАНС	1700	21 799	19 496	17 260

Руководитель _____
(подпись)

Цицин Алексей Георгиевич
(расшифровка подписи)

9 февраля 2017 г.

Продолжение рис. П.9

Отчет о финансовых результатах
за Январь - Декабрь 2016 г.

		Форма по ОКУД	Коды		
		Дата (число, месяц, год)	0710002		
Организация	ООО "ТЕРМИКА-2000"		31	12	2016
Идентификационный номер налогоплательщика		по ОКПО	54980976		
Вид экономической деятельности	Деятельность по созданию и использованию баз данных и информационных ресурсов	ИНН	7717117809		
Организационно-правовая форма / форма собственности	Общество с ограниченной ответственностью / Частная собственность	по ОКВЭД	63.11.1		
Единица измерения:	в тыс. рублей	по ОКОПФ / ОКФС	12165	16	
		по ОКЕИ	384		

Пояснения	Наименование показателя	Код	За Январь - Декабрь 2016 г.	За Январь - Декабрь 2015 г.
	Выручка	2110	45 259	44 114
	Себестоимость продаж	2120	-	-
	Валовая прибыль (убыток)	2100	45 259	44 114
	Коммерческие расходы	2210	-	-
	Управленческие расходы	2220	(40 388)	(34 416)
	Прибыль (убыток) от продаж	2200	4 871	9 698
	Доходы от участия в других организациях	2310	-	-
	Проценты к получению	2320	1 206	998
	Проценты к уплате	2330	-	-
	Прочие доходы	2340	-	-
	Прочие расходы	2350	(191)	(173)
	Прибыль (убыток) до налогообложения	2300	5 886	10 523
	Текущий налог на прибыль	2410	-	-
	в т.ч. постоянные налоговые обязательства (активы)	2421	-	-
	Изменение отложенных налоговых обязательств	2430	-	-
	Изменение отложенных налоговых активов	2450	-	-
	Прочее	2460	(1 373)	(1 292)
	Чистая прибыль (убыток)	2400	4 513	9 231

Продолжение рис. П.9

Форма 0710002 с.2

Пояснения	Наименование показателя	Код	За Январь - Декабрь 2016 г.	За Январь - Декабрь 2015 г.	
	Результат от переоценки внеоборотных активов, не включаемый в чистую прибыль (убыток) периода	2510	-	-	
	Результат от прочих операций, не включаемый в чистую прибыль (убыток) периода	2520	-	-	
	Совокупный финансовый результат периода	2500	4 513	9 231	
	СПРАВОЧНО				
	Базовая прибыль (убыток) на акцию	2900	-	-	
	Разводненная прибыль (убыток) на акцию	2910	-	-	

Руководитель _____
(подпись)

Цицин Алексей Георгиевич
(расшифровка подписи)

9 февраля 2017 г.

Продолжение рис П.9

Прогнозирование спроса на продукцию МП «Белая Бабочка» по данным интернет-запросов

Для прогнозирования спроса на 2012-2014 гг. использовались данные интернет-ресурса wordstat.yandex.ru²¹, содержащего информацию о числе запросов за рассматриваемый период (месяц).

При этом принимались следующие гипотезы.

- Считалось, что имеющиеся на сайте²¹ данные охватывают лишь десятую часть реального спроса (виртуальный рынок по экспертным оценкам \approx в 10 раз был меньше реального в 2013 г.).

- Предполагалось, что для расчета платежеспособного спроса, реализованного через покупку данной продукции, должен быть использован коэффициент корректировки, равный $1/3$ (одна треть запросов приводит к покупке изделия).

С использованием MS Office Excel и данных интернет-ресурса wordstat.yandex.ru определена динамика запросов на производимые МП товары за 2012–2014 гг. (рис. П.10–П.12)²².



Рис. П.10. Динамика запросов в 2012 г.

²¹ <https://wordstat.yandex.ru/>

²² По поисковому запросу «купить мебель».

Месяц	Количество запросов
1	340936
2	310659
3	381357
4	399017
5	437012
6	407877
7	465131
8	488200
9	469388
10	513887
11	466847
12	485088



Рис. П.11. Динамика запросов в 2013 г.

Месяц	Количество запросов
1	450492
2	419678
3	400152
4	438624
5	448231
6	443371
7	520308
8	522795
9	479375
10	550731
11	502776
12	591041



Рис. П.12. Динамика запросов в 2014 г.

Поскольку не все поисковые запросы приводят к покупке товаров потребителями, итоговые значения скорректированы с учетом предположения, что на 3 поисковых запроса приходится 1 покупка (рис. П.13–П.15).

Месяц	Количество покупок
1	100214
2	100104
3	120486
4	130004
5	134004
6	135729
7	145710
8	149486
9	149930
10	167733
11	146613
12	158010
Итого:	1638022

Рис. П.13. Корректировка поисковых запросов за 2012 г. с учетом предположения, что на 3 запроса приходится 1 покупка

Месяц	Количество покупок
1	113645
2	103553
3	127119
4	133006
5	145671
6	135959
7	155044
8	162733
9	156463
10	171296
11	155616
12	161696
Итого:	1721800

Рис. П.14. Корректировка поисковых запросов за 2013 г. с учетом предположения, что на 3 запроса приходится 1 покупка

Месяц	Количество покупок
1	150164
2	139893
3	133384
4	146208
5	149410
6	147790
7	173436
8	174265
9	159792
10	183577
11	167592
12	197014
Итого:	1922525

Рис. П.15. Корректировка поисковых запросов за 2014 г. с учетом предположения, что на 3 запроса приходится 1 покупка

Полученные по результатам корректировки итоговые значения количества покупок за соответствующие периоды и средневзвешенные цены за единицу ме-

бельной продукции²³ использованы для оценки величины спроса по всей отрасли. При этом в модели SE использованы величины спроса по МП за соответствующие периоды, полученные как результат соотношения спроса по всей отрасли и количества МП в данной отрасли²⁴, а также величины соотношения выпуска и спроса (Z_0) (рис. П.16).

Спрос по всей отрасли (кол-во покупок*средневзвеш. цена за ед. мебельной продукции/100):		
2012	2013	2014
196562640	206616000	249928250
Спрос по МП ((Спрос по всей отрасли/Количество МП в данной отрасли)*1000):		
2012	2013	2014
10370510	10604938	12728063
Количество МП в данной отрасли:		
2012	2013	2014
18954	19483	19636
Выпуск:		
2012	2013	2014
89000	4474000	12271000
Соотношение выпуска и спроса (Выпуск/Спрос по МП):		
2012	2013	2014
0,008582028	0,421878954	0,964090118

Рис. П.16. Расчет величин спроса, соотношения выпуска и спроса по МП за соответствующие периоды в MS Office Excel

Полученные значения величин Z_0 за 2012 и 2013 гг. меньше 1, что говорит о необходимости расширения спроса на продукцию (поиск новых рынков, изменение дислокации, реорганизация и перепрофилирование на модифицированный продукт и т.д.). Полученное значение величины Z_0 за 2014 г. практически равно 1 (при округлении), следовательно, нет необходимости в принятии кардинальных мер по расширению спроса.

²³ По экспертным оценкам:
<https://adindex.ru/specprojects/market4/furniture-1.phtml>
<https://www.openbusiness.ru/biz/business/obzor-rynka-proizvodstvo-mebeli/>
<http://www.mazm.ru/article/a-1967.html>

²⁴ По информации Росстата: <http://gks.ru> (дата обращения: 16.04.2019).

Прогнозирование спроса на услуги МП «ТЕРМИКА-2000» по данным интернет-запросов

Для прогнозирования спроса на 2012–2016 гг. использовались данные интернет-ресурса wordstat.yandex.ru²⁵, содержащего информацию о числе запросов за рассматриваемый период (месяц).

При этом принимались следующие гипотезы:

- Считалось, что имеющиеся на сайте²⁵ данные охватывают лишь десятую часть реального спроса (виртуальный рынок по экспертным оценкам \approx в 10 раз был меньше реального в 2013 г.).
- Предполагалось, что для расчета платежеспособного спроса каждый запрос приводит к покупке данной услуги (подтверждено также исследованиями, проведенными рассматриваемым МП).

С использованием MS Office Excel и данных интернет-ресурса wordstat.yandex.ru определена динамика запросов на оказываемые МП услуги за 2012–2016 гг. (рис. П.17–П.21)²⁶.

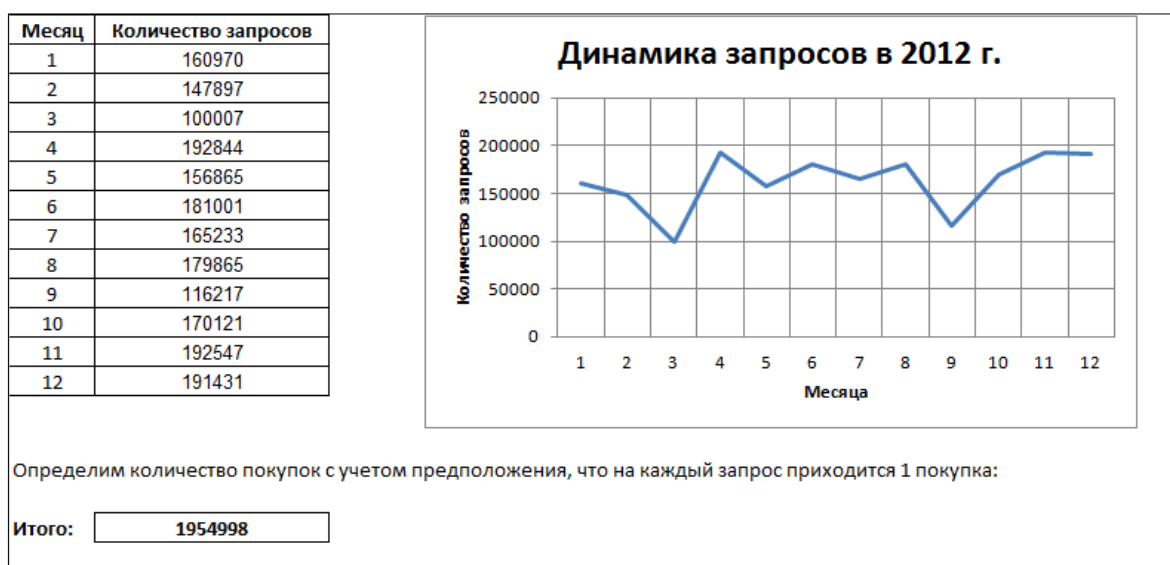


Рис. П.17. Динамика запросов в 2012 г.

25 <https://wordstat.yandex.ru/>

26 По поисковому запросу «дистанционное обучение»

Месяц	Количество запросов
1	160001
2	147643
3	106711
4	192975
5	156344
6	181800
7	165224
8	179888
9	116421
10	170887
11	192613
12	191783



Определим количество покупок с учетом предположения, что на каждый запрос приходится 1 покупка:

Итого:

Рис. П.18. Динамика запросов в 2013 г.

Месяц	Количество запросов
1	149000
2	131601
3	136256
4	151833
5	201288
6	128901
7	214274
8	133980
9	183441
10	150286
11	132503
12	159882



Определим количество покупок с учетом предположения, что на каждый запрос приходится 1 покупка:

Итого:

Рис. П.19. Динамика запросов в 2014 г.



Рис. П.20. Динамика запросов в 2015 г.

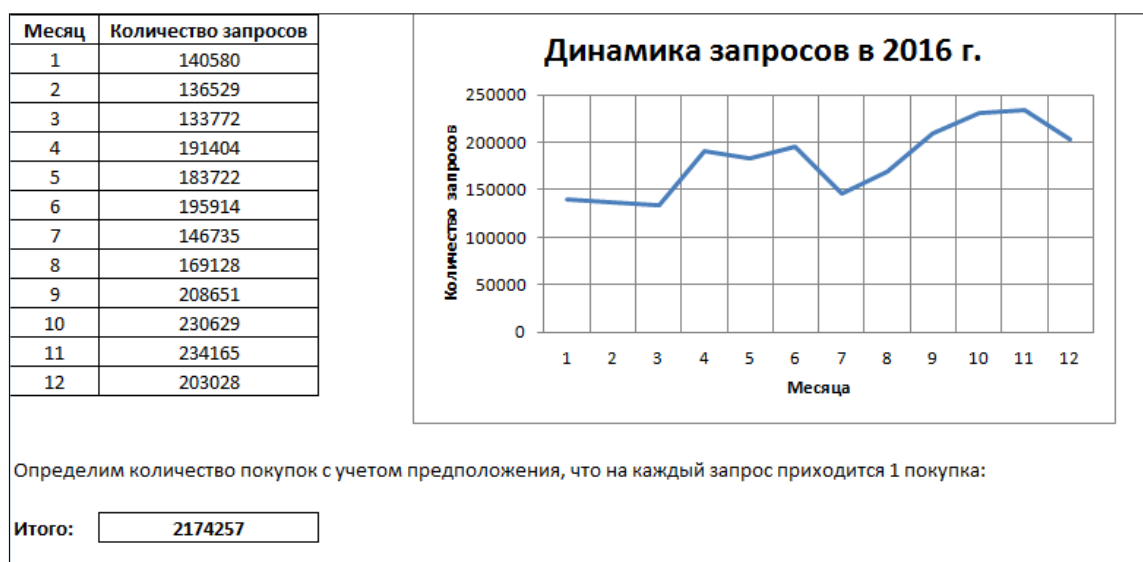


Рис. П.21. Динамика запросов в 2016 г.

Поскольку в сфере ИТ-технологий предложение создает спрос, то для определения количества покупок предполагалось, что на каждый запрос приходится одна покупка. На рис. П.17–П.21 представлены итоговые значения количества покупок за соответствующие периоды (ячейки «Итого:»).

Полученные итоговые значения количества покупок и средневзвешенные цены за единицу продажи²⁷ использованы для оценки величины спроса по всей отрасли. При этом в модели SE использованы величины спроса по МП за соответствующие периоды, полученные как результат соотношения спроса по всей отрас-

²⁷ По экспертным оценкам: <http://textarchive.ru/c-2036779-pall.html>

ли и количества МП в данной отрасли²⁸, а также величины соотношения выпуска и спроса (Z_0) (рис. П.22).

Полученные значения величин Z_0 за 2012–2016 гг. больше единицы, следовательно, нет необходимости в принятии решения по расширению спроса.

Спрос по всей отрасли (кол-во покупок*средневзвеш. цена за ед. продажи/100):				
2012	2013	2014	2015	2016
1954998000	2158519000	2247894000	2591210700	3043959800
Спрос по МП ((Спрос по всей отрасли/Количество МП в данной отрасли)*1000):				
2012	2013	2014	2015	2016
4780636	5152851	5247209	5142832	5067641
Количество МП в данной отрасли:				
2012	2013	2014	2015	2016
408941	418898	428398	503849	600666
Выпуск:				
2012	2013	2014	2015	2016
40351000	48604000	45849000	44114000	45259000
Соотношение выпуска и спроса (Выпуск/Спрос по МП):				
2012	2013	2014	2015	2016
8,440509039	9,432448078	8,737787414	8,577764358	8,930979474

Рис. П.22. Расчет величин спроса, соотношения выпуска и спроса по МП за соответствующие периоды в MS Office Excel

²⁸ По информации Росстата: <http://gks.ru> (дата обращения: 16.04.2019).

Приложение 3. Динамика показателей развития рассматриваемых МП, полученная с использованием разработанного инструментария

Динамика основных экономических индикаторов МП «Белая Бабочка» за 2012–2014 гг., полученная на основе расчетов по модели SE

В табл. П.2 представлены результаты расчетов основных экономических индикаторов по модели SE.

Таблица П.2

Результаты расчетов основных экономических индикаторов по модели SE

№ п/п	Индикатор	Годы		
		2012	2013	2014
1	Капитал (основные средства), A_t (тыс. руб.)	150	270	479
2	Сырье (материалы), B_t (тыс. руб.)	560	1491	582
3	Труд (ФЗП), T_t (тыс. руб.)	7187,04		
4	Фондоемкость, a (руб.)	0,8	0,05	0,03
5	Материалоемкость, b (руб.)	6,3	0,33	0,04
6	Трудоемкость, θ (чел./час)	0,2	0,005	0,002
7	Институциональное ограничение на объем выпуска продукции, V_t (млн руб.)	60		
8	Прочие затраты, s (тыс. руб.)	180	4571	12481
9	Себестоимость, C_t (тыс. руб.)	829,7	6293,49	13364,512
10	Цена единицы выпуска продукции, q (руб.)	7000 ²⁹	5000	10330
11	Спрос на продукцию в стоимостном выражении, Q_t (тыс. руб.)	10370,51	10604,93	12728,06
12	Общая прибыль (до налогообложения), M_t^o (тыс. руб.)	-91	-97	-210
13	Интегральная ставка налога на прибыль, N (%)	0	20	20
14	Расчетная (чистая) прибыль, M_t^p (тыс. руб.)	-91	-122	-214
15	Средняя заработная плата одного работника, Z (тыс. руб.)	35		
16	Институциональное ограничение на привлекаемые трудовые ресурсы, n (чел.)	15		

В связи с тем, что расчетная (чистая) прибыль за 2012–2014 гг. является отрицательной, принятие решения ЛПП о ее распределении на прирост соответствующих производственных факторов оказывается невозможным. Очевидно, что МП не хватает собственных средств для развития и ему необходимо дополнительное финансирование в виде кредитов, средств инвесторов, личных средств собственника.

²⁹ Низкая цена за рассматриваемый период вызвана недорогой номенклатурой в связи со стартовым режимом функционирования микропредприятия.

При этом показатель рентабельности R_t свидетельствует о том, что микропредприятию необходимо искать способы снижения затрат и увеличения объемов продаж.

Таким образом, исходя из результатов представленных расчетов, ЛПР должен принять соответствующие решения, которые позволят:

- 1) либо в следующем временном периоде выйти МП на положительную чистую прибыль;
- 2) либо прекратить данный убыточный вид деятельности.

Оценка устойчивости МП «Белая Бабочка» и результаты экспресс-анализа за 2012–2014 гг.

В соответствии с полученными расчетами приростные темпы роста МП (индекс прироста, I_{pr}) по выпуску продукции P_t за 2012–2013 и 2013–2014 гг. составляют:

$$I_{pr2013} = \frac{4474000 - 89000}{4474000} = 0,9.$$

$$I_{pr2014} = \frac{12271000 - 4474000}{12271000} = 0,6.$$

Поскольку I_{pr2013} и $I_{pr2014} > 0$, то по приростным темпам роста МП находится в устойчивом состоянии за рассматриваемые периоды.

Для оценки устойчивости МП и расчета $U(t)$ согласно соотношению (2.2) также проверяется: 1) институциональное ограничение на размер МП; 2) соответствие значений показателей экспресс-анализа S^{\ominus} их эталонным значениям (сопоставление \bar{Z} и $\bar{Z}^{\ominus T}$), используя соответствующие данные бухгалтерской (финансовой) отчетности (Приложение 2).

Институциональное ограничение на размер МП за рассматриваемые периоды не нарушено ($P_t \leq V$); анализ результатов расчетов показателей экспресс-анализа S^{\ominus} и их соответствие эталонным значениям, представленные в табл. П.3, свидетельствуют о том, что почти для всех показателей их значения не соответствуют множеству эталонных значений $\bar{Z}^{\ominus T}$ (в таблице они выделены подчеркиванием).

Темп роста выручки от продаж является положительным и в 2013 г. составляет 50,3%; в 2014 г. – 2,7% по отношению к предыдущему году (со значительным уменьшением).

Соотношение выпуска и спроса за 2012–2013 гг. менее 1, то есть меньше нормативного значения, следовательно, МП необходимо либо находить способы стимулирования спроса на продукцию (например, использование рекламы), либо переходить на новый сегмент рынка продаж своей продукции.

**Результаты расчетов показателей экспресс-анализа S^{\ominus}
и их соответствие эталонным значениям**

№ п/п	Показатели S^{\ominus} -анализа	Годы			$\bar{Z}^{\ominus T}$
		2012	2013	2014	
1	Темп роста выручки от продаж, S_t (%)	–	50,3	<u>2,7</u>	дин-ка ³⁰
2	Соотношение выпуска и спроса, Z_0 (руб.)	<u>0,008</u>	<u>0,4</u>	1	1
3	Средний срок оборота дебиторской задолженности, Z_1 (дней)	<u>790</u>	87	<u>115</u>	дин-ка ³¹
4	Средний срок оборота запасов, Z_2 (дней)	<u>208</u>	83	30	дин-ка ³¹
5	Рентабельность продаж, R_t (%)	<u>-102</u>	<u>-2,7</u>	<u>-0,02</u>	1
6	Удельный вес собственного капитала, Z_3 (усл. ед.)	<u>-0,06</u>	<u>-0,07</u>	<u>-0,08</u>	0,5
7	Коэффициент покрытия процентных выплат, Z_4 (усл. ед.)	–	<u>0,9</u>	<u>0,8</u>	1
Соответствие эталонным значениям:		$S_t \in \bar{Z}^{\ominus T}$ $Z_0 \notin \bar{Z}^{\ominus T}$ $Z_1 \notin \bar{Z}_1^{\ominus T}$ $Z_2 \notin \bar{Z}_2^{\ominus T}$ $R_t \notin \bar{Z}^{\ominus T}$ $Z_3 \notin \bar{Z}_3^{\ominus T}$ $Z_4 \in \bar{Z}_4^{\ominus T}$	$S_t \in \bar{Z}^{\ominus T}$ $Z_0 \notin \bar{Z}^{\ominus T}$ $Z_2 \in \bar{Z}_2^{\ominus T}$ $R_t \notin \bar{Z}^{\ominus T}$ $Z_3 \notin \bar{Z}_3^{\ominus T}$ $Z_4 \notin \bar{Z}_4^{\ominus T}$	$Z_0 \in \bar{Z}^{\ominus T}$ $Z_1 \notin \bar{Z}_1^{\ominus T}$ $Z_2 \in \bar{Z}_2^{\ominus T}$ $R_t \notin \bar{Z}^{\ominus T}$ $Z_3 \notin \bar{Z}_3^{\ominus T}$ $Z_4 \notin \bar{Z}_4^{\ominus T}$	–

Примечание: высокие значения некоторых показателей за 2012 г. вызваны стартовым режимом функционирования МП (зарегистрировано 29.08.2012 г. по данным ЕГРЮЛ).

Средний срок оборота дебиторской задолженности за 2012 г. составил 790 дней; за 2013 г. – 87 дней; а за 2014 г. – 115 дней. Высокие значения этого показателя за 2012 и 2014 гг. свидетельствуют о трудностях со взысканием средств по счетам дебиторов (чем меньше количество дней оборачиваемости дебиторской задолженности, тем для МП лучше) и о необходимости снижения этого индикатора.

Средний срок оборота запасов за 2012 г. составил 208 дней; за 2013 г. – 83 дня; а за 2014 г. – 30 дней. Высокое его значение за 2012 г. свидетельствует о неэффективности управления запасами на предприятии, так как он определяет скорость, с которой товарные запасы производятся и отпускаются со склада предприятия, а также оценивает эффективность работы отделов закупок (склад) и продаж.

Рентабельность продаж была отрицательной и за 2012 г. составила –102%; за 2013 г. – –2,7%; а за 2014 г. – –0,02%. Хотя в динамике значение данного показателя в

³⁰ Сравнение результатов значений данного показателя проводилось в динамике за соответствующие периоды (увеличение значения – положительная динамика).

³¹ Сравнение результатов значений данного показателя проводилось в динамике за соответствующие периоды (уменьшение значения – положительная динамика).

2013 и 2014 г. существенно улучшилось, однако оно оставалось отрицательным, т.е. данное МП было нерентабельным на всем рассматриваемом промежутке времени.

Удельный вес собственного капитала за 2012 г. составил $-0,06$; за 2013 г. – $-0,07$; а за 2014 г. – $-0,08$. Полученные в динамике значения составляют менее 0,5 и не попадают в область нормативных значений, следовательно, МП полностью зависит от привлеченного капитала.

Покрытие процентных выплат за 2012 г. не может быть определено ввиду отсутствия процентов к уплате (нет кредитных отношений); за 2013 г. оно составляет 0,9; а за 2014 г. – 0,8. Значение коэффициента за 2013 и 2014 г. менее 1 (являющееся критическим значением), следовательно, приток денежных средств является недостаточным для выплаты процентов кредиторам и для МП велика вероятность банкротства.

Таким образом, можно сделать вывод о неустойчивости функционирования данного МП.

Динамика основных экономических индикаторов МП «ТЕРМИКА-2000» за 2012–2016 гг., полученная на основе расчетов по модели SE

В табл. П.4 представлены результаты расчетов основных экономических индикаторов по модели SE (с учетом полученной ранее ФЗ).

Таблица П.4

Результаты расчетов основных экономических индикаторов по модели SE

№ п/п	Индикатор	Годы				
		2012	2013	2014	2015	2016
1	Институциональное ограничение на объем выпуска продукции, V_t (млн руб.)	60	60	60	120	120
2	Выпуск, P (тыс. руб.)	40 351	48 604	45 849	44 114	45 259
3	Себестоимость, C_t (тыс. руб.) ³²	7904	8389	11 035	10 300	8030
4	Спрос на продукцию в стоимостном выражении, Q_t (тыс. руб.)	4780,63	5152,85	5247,20	5142,83	5067,64
5	Общая прибыль (до налогообложения), M_t^o (тыс. руб.)	8176	21078	18720	10523	5886
6	Интегральная ставка налога на прибыль, N (%)	20	6	6		6
7	Расчетная (чистая) прибыль, M_t^p (тыс. руб.)	6476	19 610	17 267	9231	4513
8	Средняя заработная плата одного работника, Z (тыс. руб.)	50	60	55	52	53
9	Институциональное ограничение на привлекаемые трудовые ресурсы, n (чел.)	15				

³² Учитываются только затраты на производителей знаний.

Расчетная (чистая) прибыль за 2012–2016 гг. является положительной. Значительный ее рост наблюдается в 2013 г. с последующим снижением в 2014 г. и значительным уменьшением в 2015 и 2016 гг.

ЛПР могут быть приняты соответствующие решения по распределению чистой прибыли для производственных факторов. Однако ввиду инновационной ориентированности рассматриваемого МП и доказанной для него ранее взаимосвязи между выпуском патентов и величиной оплаты труда сотрудников, следует рекомендовать такой вариант использования чистой прибыли, при котором значительная ее доля направляется на прирост трудовых ресурсов и величину оплаты труда сотрудников, производящих знания.

Оценка устойчивости МП «ТЕРМИКА-2000» и результаты экспресс-анализа за 2012–2016 гг.

Приростные годовые темпы прироста выпуска продукции P_t за 2013–2016 гг. составляют:

$$I_{pr_{2013}} = \frac{48604000 - 40351000}{48604000} = 0,2;$$

$$I_{pr_{2014}} = \frac{45849000 - 48604000}{45849000} = -0,06;$$

$$I_{pr_{2015}} = \frac{44114000 - 45849000}{44114000} = -0,04;$$

$$I_{pr_{2016}} = \frac{45259000 - 44114000}{45259000} = 0,02.$$

По приростным темпам роста МП находится в устойчивом состоянии в 2013 г. ($I_{pr_{2013}} > 0$); в неустойчивом состоянии в 2014 и 2015 г. ($I_{pr_{2014}} < 0$ и $I_{pr_{2015}} < 0$); в устойчивом состоянии в 2016 г. ($I_{pr_{2016}} > 0$).

Для оценки устойчивости МП и расчета $U(t)$ согласно соотношению (2.2) далее проверяется: 1) институциональное ограничение на размер МП; 2) соответствие значений показателей экспресс-анализа S^{\ominus} эталонным значениям, используя соответствующие данные бухгалтерской (финансовой) отчетности (Приложение 2).

Институциональное ограничение на размер МП за рассматриваемые периоды не нарушено ($P_t \leq V$). Результаты расчетов показателей экспресс-анализа S^{\ominus} и их соответствие эталонным значениям, представленные в табл. П.5, свидетельствуют о том, что данное МП в целом развивалось успешно: почти все показатели экспресс-анализа принадлежат множеству эталонных значений.

**Результаты расчетов показателей экспресс-анализа S^{\ominus}
и их соответствие эталонным значениям**

№ п/п	Показатель S^{\ominus} -анализа	Годы					–
		2012	2013	2014	2015	2016	$\bar{Z}^{\ominus T}$
1	Темп роста выручки от продаж, S_t (%)	–	1,2	<u>0,9</u>	0,9	1,02	дин-ка ³³
2	Соотношение выпуска и спроса, Z_0 (руб.)	8,4	9,4	8,7	8,5	8,9	1
3	Средний срок оборота дебиторской задолженности, Z_1 (дней)	26	25	<u>31</u>	<u>36</u>	25	дин-ка ³⁴
4	Средний срок оборота запасов, Z_2 (дней)	0,06	0,03	0,3	<u>2,6</u>	0,001	дин-ка ³⁴
5	Рентабельность продаж, R_t (%)	16	40	37			1
6	Удельный вес собственного капитала, Z_3 (усл. ед.)	<u>0,2</u>	0,9	0,8	0,9	0,9	0,5
7	Коэффициент покрытия процентных выплат, Z_4 (усл. ед.)	–	1731	–	–	–	1
Соответствие эталонным значениям:		$S_t \in \bar{Z}^{\ominus T}$	$S_t \in \bar{Z}^{\ominus T}$	$S_t \notin \bar{Z}^{\ominus T}$	$S_t \in \bar{Z}^{\ominus T}$	$S_t \in \bar{Z}^{\ominus T}$	–
		$Z_0 \in \bar{Z}^{\ominus T}$	$Z_0 \in \bar{Z}^{\ominus T}$	$Z_0 \in \bar{Z}^{\ominus T}$	$Z_0 \in \bar{Z}^{\ominus T}$	$Z_0 \in \bar{Z}^{\ominus T}$	
		$Z_1 \in \bar{Z}_1^{\ominus T}$	$Z_1 \in \bar{Z}_1^{\ominus T}$	$Z_1 \notin \bar{Z}_1^{\ominus T}$	$Z_1 \notin \bar{Z}_1^{\ominus T}$	$Z_1 \in \bar{Z}_1^{\ominus T}$	
		$Z_2 \in \bar{Z}_2^{\ominus T}$	$Z_2 \in \bar{Z}_2^{\ominus T}$	$Z_2 \in \bar{Z}_2^{\ominus T}$	$Z_2 \notin \bar{Z}_2^{\ominus T}$	$Z_2 \in \bar{Z}_2^{\ominus T}$	
		$R_t \in \bar{Z}^{\ominus T}$	$R_t \in \bar{Z}^{\ominus T}$	$R_t \in \bar{Z}^{\ominus T}$	$R_t \in \bar{Z}^{\ominus T}$	$R_t \in \bar{Z}^{\ominus T}$	
		$Z_3 \notin \bar{Z}_3^{\ominus T}$	$Z_3 \in \bar{Z}_3^{\ominus T}$	$Z_3 \in \bar{Z}_3^{\ominus T}$	$Z_3 \in \bar{Z}_3^{\ominus T}$	$Z_3 \in \bar{Z}_3^{\ominus T}$	
		$Z_4 \in \bar{Z}_4^{\ominus T}$	$Z_4 \in \bar{Z}_4^{\ominus T}$	$Z_4 \in \bar{Z}_4^{\ominus T}$	$Z_4 \in \bar{Z}_4^{\ominus T}$	$Z_4 \in \bar{Z}_4^{\ominus T}$	

Примечание: значение детализированного показателя Z_4 за 2013 г. значительно выше нормативного ввиду небольших процентов за кредит.

Темп роста выручки от продаж является положительным и в 2013 г. составляет 1,2%; в 2014 г. – 0,9% по отношению к предыдущему году (с уменьшением); в 2015 г. – 0,9% (без изменений); в 2016 г. – 1,02% (с увеличением).

Соотношение выпуска и спроса за 2012–2016 гг. более 1, что превышает нормативное значение, следовательно, МП функционирует на таком сегменте рынка, где его услуги пользуются спросом.

Средний срок оборота дебиторской задолженности за 2012 г. составил 26 дней; за 2013 г. – 25 дней (с незначительным уменьшением); за 2014 г. – 31 день (с увеличением); за 2015 г. – 36 дней (с увеличением), а за 2016 г. – 25 дней

³³ Сравнение результатов значений данного показателя проводилось в динамике за соответствующие периоды (увеличение значения – положительная динамика).

³⁴ Сравнение результатов значений данного показателя проводилось в динамике за соответствующие периоды (уменьшение значения – положительная динамика).

(с уменьшением). Увеличение этого коэффициента за 2014 и 2015 гг. свидетельствует о наличии некритических трудностей со взысканием средств по счетам дебиторов.

Средний срок оборота запасов за 2012–2014 гг. составил менее 1 дня; за 2015 г. – менее 3 дней, что свидетельствует об относительном увеличении среднего срока оборота запасов (из-за возможного снижения эффективности отдела продаж), а за 2016 г. – менее 1 дня (значительное улучшение ситуации по отношению к 2015 г.).

Рентабельность продаж на всем временном интервале достаточно высока: за 2012 г. она составила 16%; за 2013 г. – 40%; за 2014 г. – 37%; за 2015 г. – 21%, а за 2016 г. – 10%. Значение данного показателя в 2013 г. значительно улучшилось и МП стало высокорентабельным, в то время как в 2012 г. оно было среднерентабельным. В 2014–2016 гг. динамика показателя рентабельности продаж несколько ухудшилась, но МП по-прежнему осталось рентабельным на уровне среднеотраслевых значений.

Удельный вес собственного капитала за 2012 г. составил 0,2; за 2013 г. – 0,9; за 2014 г. – 0,8; за 2015 и 2016 гг. – 0,9. Полученное за 2012 г. значение составляет менее 0,5 (нормативное значение), следовательно, микропредприятие имело некоторую зависимость от привлеченного капитала, которая по итогам 2013–2016 гг. уже не наблюдалась.

Покрытие процентных выплат за 2012 г. не может быть определено ввиду отсутствия процентов к уплате (нет кредитных отношений); за 2013 г. оно составляет 1731 (из-за небольших процентов к уплате), а за 2014–2016 гг. также не может быть определено ввиду отсутствия процентов к уплате. Таким образом, в целом МП сохраняет устойчивое финансовое положение.

Несмотря на несущественные отклонения некоторых значений показателей экспресс-анализа, можно сделать вывод о том, что МП «ТЕРМИКА-2000» за указанные периоды развивалось устойчиво.

Функция знаний, используемая в расчетах МП «ТЕРМИКА-2000»: обоснование выбора зависимости и статистическая оценка параметров

МП «ТЕРМИКА-2000» является инновационно-ориентированным экономическим объектом, функционирующим в сфере IT-технологий и производящим знания. В связи с чем для данного МП на базе ФЗ типа Грилихеса–Пейкса получен конкретный вид ФЗ, устанавливающий зависимость между выпуском патентов и величиной оплаты труда сотрудников:

$$Y = 0,4189x + 4,8209. \quad (\text{П-1})$$

Для этого были проанализированы основные объясняющие переменные (факторы) за 2012–2016 гг., необходимые МП для производства знаний (рис. П.23):

ОС – основные средства (средства труда), руб.;

$S_{пр}$ – заработная плата программистов (производителей знаний), руб.;

ПО – программное обеспечение (MS Visual Studio), используемое для производства знаний, а также прикладные программы (MS Office и пр.), используемые в процессе производства знаний, руб.

Год	ОС	Спр	ПО	Выпуск
2012	84000	5000000	2820000	40351000
2013	59000	7040000	1290000	48604000
2014	35000	6200000	4800000	45849000
2015	10000	5040000	5250000	44114000
2016	0	5680000	2350000	45259000

Рис. П.23. Значения основных объясняющих переменных (факторов) за 2012–2016 гг.

Проведенный в MS Office Excel корреляционный анализ (рис. П.24) показал, что наибольшая зависимость (сильная связь по шкале Чеддока) наблюдается между выпуском патентов и величиной оплаты труда сотрудников (коэффициент корреляции = 0,9).

1 проверка		Корреляция:	
ПО	Выпуск	Столбец 1	Столбец 2
2820000	40351000	1	
1290000	48604000	-0,283942353	1
4800000	45849000		
5250000	44114000		
2350000	45259000		
2 проверка		Корреляция:	
Спр	Выпуск	Столбец 1	Столбец 2
5000000	40351000	1	
7040000	48604000	0,891846072	1
6200000	45849000		
5040000	44114000		
5680000	45259000		
3 проверка		Корреляция:	
ОС	Выпуск	Столбец 1	Столбец 2
84000	40351000	1	
59000	48604000	-0,303350812	1
35000	45849000		
10000	44114000		
0	45259000		

Рис. П.24. Корреляционный анализ между выпуском патентов и основными объясняющими переменными (факторами) за 2012–2016 гг.

Последующий анализ проводился с указанными выше зависимыми величинами. Ввиду особенностей ФЗ типа Грилихеса–Пейкса, данные величины были логарифмированы и использованы при проведении корреляционно-регрессионного анализа (рис. П.25 и П.26), в результате которого получено уравнение регрессии (ФЗ) (П-1).

Спр	Выпуск
6,70	7,61
6,85	7,69
6,79	7,66
6,70	7,64
6,75	7,66

Рис. П.25. Логарифмирование зависимых величин за 2012–2016 гг.

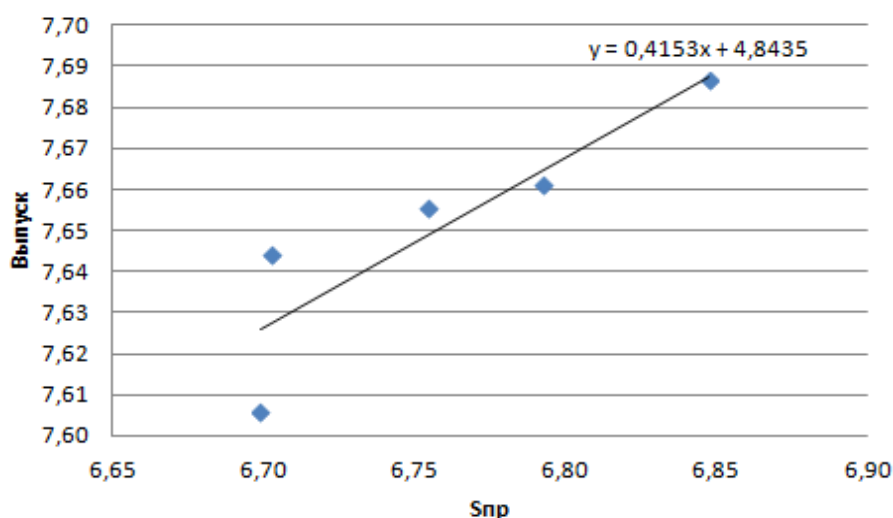


Рис. П.26. Корреляционно-регрессионный анализ между зависимыми величинами за 2012–2016 гг. с построением уравнения регрессии

Произведена оценка уравнения регрессии (П-1) и его параметров.

На основании поля корреляции можно выдвинуть гипотезу о том, что связь между всеми возможными значениями X и Y ($S_{\text{сп}}$ и выпуск) носит линейный характер.

1. Параметры уравнения регрессии

Выборочные средние:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{33,79}{5} = 6,759; \quad (\text{П-2})$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n} = \frac{38,26}{5} = 7,652; \quad (\text{П-3})$$

$$\overline{xy} = \frac{\sum x_i y_i}{n} = \frac{258,57}{5} = 51,714. \quad (\text{П-4})$$

Выборочные дисперсии:

$$S^2(x) = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2 = \frac{228,37}{5} - 6,758^2 = 0,00326; \quad (\text{П-5})$$

$$S^2(y) = \frac{\sum y_i^2}{n} - \bar{y}^2 = \frac{292,77}{5} - 7,652^2 = 0,000696. \quad (\text{П-6})$$

Среднеквадратическое отклонение:

$$S(x) = \sqrt{S^2(x)} = \sqrt{0,00326} = 0,0571; \quad (\text{П-7})$$

$$S(y) = \sqrt{S^2(y)} = \sqrt{0,000696} = 0,0264. \quad (\text{П-8})$$

1.1. Значимость коэффициента корреляции

Выдвигаемые гипотезы:

$H_0: r_{xy} = 0$, нет линейной взаимосвязи между переменными;

$H_1: r_{xy} \neq 0$, есть линейная взаимосвязь между переменными.

Для того чтобы при уровне значимости α проверить нулевую гипотезу о равенстве нулю генерального коэффициента корреляции нормальной двумерной случайной величины при конкурирующей гипотезе $H_1 \neq 0$, вычисляется наблюдаемое значение критерия (величина случайной ошибки):

$$t_{\text{набл}} = 0,906 \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{1-0,906^2}} = 3,709. \quad (\text{П-9})$$

По таблице Стьюдента с уровнем значимости $\alpha = 0,05$ и степенями свободы $k = 3$ находится $t_{\text{крит}}$:

$$t_{\text{крит}}(n - m - 1; \alpha/2) = (3; 0,025) = 3,182, \quad (\text{П-10})$$

где $m = 1$ – количество объясняющих переменных.

Поскольку $|t_{\text{набл}}| > t_{\text{крит}}$, то гипотеза о равенстве 0 коэффициента корреляции отклоняется. Другими словами, коэффициент корреляции статистически значим.

1.2. Оценка уравнения регрессии

$$y_x = r_{xy} \frac{x - \bar{x}}{S(x)} S(y) + \bar{y} = 0,906 \frac{x - 6,758}{0,0571} 0,0264 + 7,652 = 0,419x + 4,824. \quad (\text{П-11})$$

Линейное уравнение регрессии имеет вид:

$$y = 0,419x + 4,821.$$

Коэффициенты уравнения линейной регрессии могут быть интерпретированы следующим образом. Коэффициент регрессии $b = 0,419$ показывает среднее изменение результативного показателя (в единицах измерения y) с повышением или понижением величины фактора x на единицу его измерения. В данном уравнении с увеличением x на 1 единицу y повышается в среднем на 0,419. Коэффициент $a = 4,821$ формально показывает прогнозируемый уровень y , но только в том случае, если $x = 0$ находится близко с выборочными значениями. Но если $x = 0$ находится далеко от выборочных значений x , то буквальная интерпретация может привести к неверным результатам, и даже если линия регрессии довольно точно опи-

сывает значения наблюдаемой выборки, нет гарантий, что также будет при экстраполяции влево или вправо. Подставив в уравнение регрессии соответствующие значения x , можно определить выровненные (предсказанные) значения резуль- тивного показателя $y(x)$ для каждого наблюдения. Связь между y и x определяет знак коэффициента регрессии b (если > 0 – прямая связь, иначе – обратная). В нашем случае связь прямая.

Коэффициент эластичности:

$$E = 0,419 \frac{6,758}{7,652} = 0,37. \quad (\text{П-12})$$

Коэффициент эластичности меньше 1. Следовательно, при изменении X на 1%, Y изменится менее чем на 1%. Другими словами – влияние X на Y не суще- ственно.

Бета-коэффициент:

$$\beta_j = b_j \frac{S(x)}{S(y)} = 0,419 \frac{0,0571}{0,0264} = 0,906. \quad (\text{П-13})$$

То есть увеличение x на величину среднеквадратического отклонения S_x приведет к увеличению среднего значения Y на 90,6% среднеквадратичного откло- нения S_y .

Ошибка аппроксимации:

$$\bar{A} = \frac{0,00619}{5} 100\% = 0,12\%. \quad (\text{П-14})$$

В среднем, расчетные значения отклоняются от фактических на 0,12%. По- скольку ошибка меньше 7%, то данное уравнение можно использовать в качестве регрессии.

Коэффициент детерминации:

$$R^2 = 0,906^2 = 0,821. \quad (\text{П-15})$$

То есть в 82,1% случаев изменения x приводят к изменению y , следователь- но, точность подбора уравнения регрессии достаточно высокая. Остальные 17,9% изменения Y объясняются факторами, не учтенными в модели (а также ошибками спецификации).

Для оценки качества параметров регрессии используется расчетная табл. П.6.

Расчетная таблица для оценки качества параметров регрессии

X	y	y(x)	$(y_i - y_{cp})^2$	$(y - y(x))^2$	$ y - y_x : y$
6,7	7,61	7,628	0,00176	0,000313	0,00233
6,85	7,69	7,691	0,00144	0	7,0E-5
6,79	7,66	7,665	6,4E-5	2,9E-5	0,000706
6,7	7,64	7,628	0,000144	0,000151	0,00161
6,75	7,66	7,649	6,4E-5	0,000129	0,00148
33,79	38,26	38,26	0,00348	0,000623	0,00619

2. Оценка параметров уравнения регрессии**2.1. Анализ точности определения оценок коэффициентов регрессии**

Несмещенной оценкой дисперсии возмущений является величина:

$$S^2 = \frac{0,000623}{3} = 0,000208. \quad (\text{П-16})$$

$S^2 = 0,000208$ – необъясненная дисперсия или дисперсия ошибки регрессии (мера разброса зависимой переменной вокруг линии регрессии).

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{0,000208} = 0,0144. \quad (\text{П-17})$$

$S = 0,0144$ – стандартная ошибка.

S_a – стандартное отклонение случайной величины a :

$$S_a = 0,0144 \frac{\sqrt{228,37}}{5 \cdot 0,0571} = 0,763. \quad (\text{П-18})$$

S_b – стандартное отклонение случайной величины b :

$$S_b = \frac{0,0144}{\sqrt{5} \cdot 0,0571} = 0,113. \quad (\text{П-19})$$

2.2. Проверка гипотез относительно коэффициентов линейного уравнения регрессии

F -статистика. Критерий Фишера:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum (y_i - y_x)^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2} = 1 - \frac{0,000623}{0,00348} = 0,821. \quad (\text{П-20})$$

$$F = \frac{\sum (y_x - \bar{y})^2}{\sum (y_i - y_x)^2} \cdot \frac{n - m - 1}{m} = \frac{0,002857}{0,000623} \cdot \frac{5 - 1 - 1}{1} = 13,758, \quad (\text{П-21})$$

где $\sum (y_x - \bar{y})^2 = 0,00348 - 0,000623 = 0,002857$.

Табличное значение критерия со степенями свободы $k_1 = 1$ и $k_2 = 3$, $F_{\text{табл}} = 10,1$.

Поскольку фактическое значение $F > F_{\text{табл}}$, то коэффициент детерминации статистически значим (найденная оценка уравнения регрессии статистически надежна).

В табл. П.7 представлены результаты дисперсионного анализа, а в табл. П.8 – показатели качества уравнения регрессии.

Дисперсионный анализ

Источник вариации	Сумма квадратов	Число степеней свободы	Дисперсия на 1 степень свободы	F-критерий
Модель (объясненная)	0,00286	1	0,00286	13,76
Остаточная	0,000623	3	0,000208	1
Общая	0,00348	5-1		

Таблица П.8

Показатели качества уравнения регрессии

Показатель	Значение
Коэффициент детерминации	0,821
Средний коэффициент эластичности	0,37
Средняя ошибка аппроксимации	0,12

Таким образом, была изучена зависимость Y от X . На этапе спецификации была выбрана парная линейная регрессия. Статистическая значимость уравнения проверена с помощью коэффициента детерминации и критерия Фишера. Установлено, что в исследуемой ситуации 82,1% общей вариабельности Y объясняется изменением X . Возможна экономическая интерпретация параметров модели – увеличение X на 1 ед. изм. приводит к увеличению Y в среднем на 0,419 ед. изм.

С использованием MS Office Excel осуществлен также прогноз зависимых величин (рис. П.27–П.30).

Период	Спр	Выпуск
2012	6,70	7,61
2013	6,85	7,69
2014	6,79	7,66
2015	6,70	7,64
2016	6,75	7,66
2017	6,75	7,67
2018	6,70	7,65

Рис. П.27. Прогноз зависимых величин через функцию ПРЕДСКАЗ (метод линейной регрессии)

Период	Спр	Выпуск
2012	6,70	7,61
2013	6,85	7,69
2014	6,79	7,66
2015	6,70	7,64
2016	6,75	7,66
2017	6,75	7,67
2018	6,70	7,65

Рис. П.28. Прогноз зависимых величин через функцию ТЕНДЕНЦИЯ

Полученные прогнозируемые значения за 2017–2018 гг. на основе функции ПРЕДСКАЗ и ТЕНДЕНЦИЯ совпадают.

Период	Спр
2012	6,70
2013	6,85
2014	6,79
2015	6,70
2016	6,75

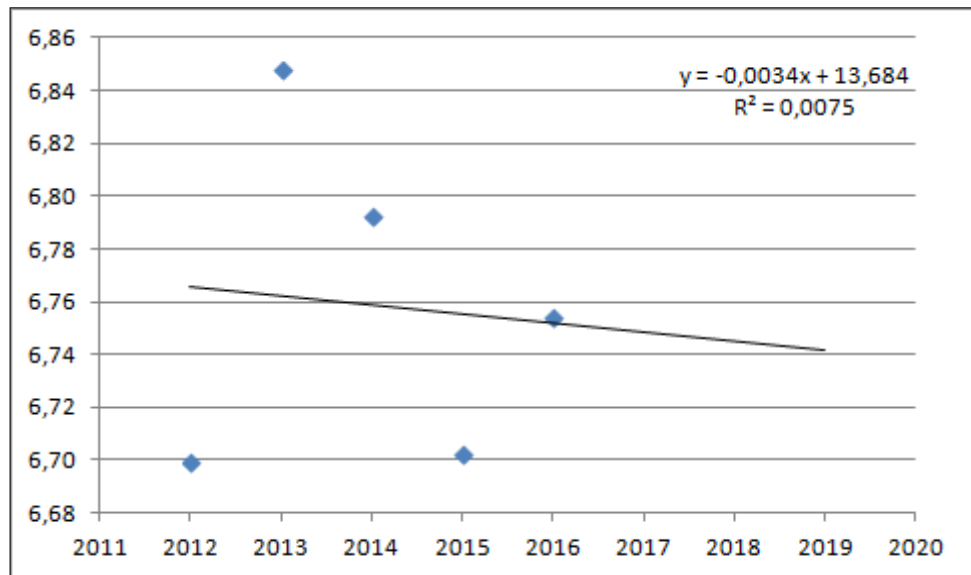


Рис. П.29. Прогноз величины оплаты труда сотрудников на основе линии тренда

Поскольку $R^2 < 0,85$, то линия тренда недостоверна.

Период	Выпуск
2012	7,61
2013	7,69
2014	7,66
2015	7,64
2016	7,66

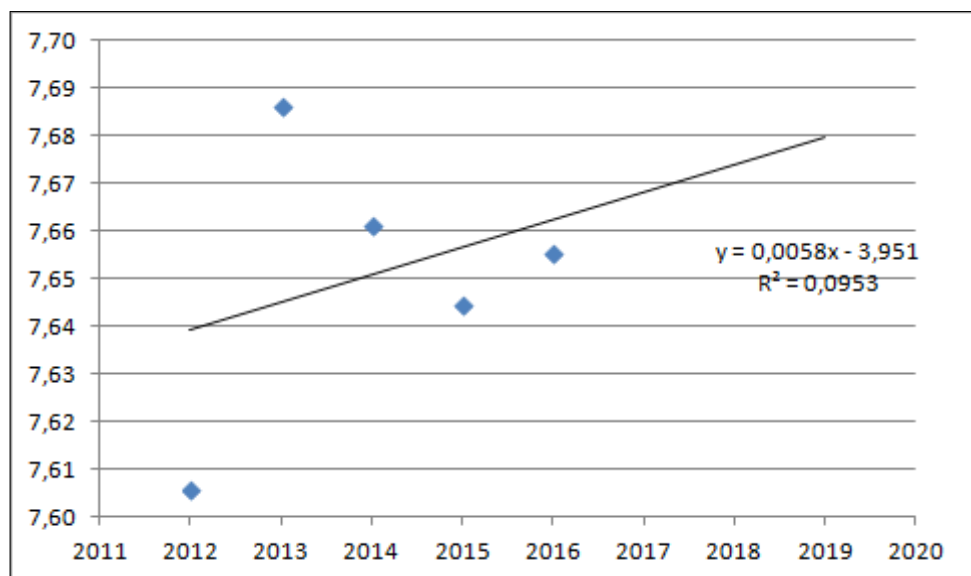


Рис. П.30. Прогноз величины выпуска патентов на основе линии тренда

Поскольку $R^2 > 0,85$, то линия тренда достоверна.

Монография

Н.Е. Егорова, А.Ф. Ахметшин

**ИМИТАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ
МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Подписано в печать 25.09.2019 г.

Формат 60×90/16. Печ. л. 8,0. Тираж 50 экз. Заказ № 18.

ФГБУН Центральный экономико-математический институт РАН

117418, Москва, Нахимовский пр., 47

Тел. 8 (499) 724-21-39

E-mail: ecr@cemi.rssi.ru

<http://www.cemi.rssi.ru/>

ISBN 978-5-8211-0776-3



9 785821 107763