

Анализ закономерностей и прогноз развития малых предприятий в России

В статье рассмотрены итоги проведенных автором исследований закономерностей и тенденций развития малых предприятий в России и ее субъектах. Представлен ряд разработанных экономико-математических моделей, характеризующих структуру и распределение малых предприятий в зависимости от численности их работников. Приведены некоторые показатели малого предпринимательства по видам экономической деятельности. Рассмотрены производственные функции, отражающие зависимость оборота от двух факторов. Описаны итоги прогнозирования основных показателей малого бизнеса в 2030 году.

Малые предприятия, экономико-математическая модель, производственная функция, оборот, численность работников, инвестиции, прогнозирование.



**Юлия Семеновна
ПИНЬКОВЕЦКАЯ**

кандидат экономических наук, ассистент
Ульяновского государственного университета
judy54@yandex.ru

Президентом и Правительством Российской Федерации определена широкая программа развития и поддержки малого предпринимательства в нашей стране. В качестве основного направления при этом определено существенное повышение роли малых предприятий во всех сферах экономики.

В настоящей статье рассмотрены некоторые итоги проведенных нами исследований малого предпринимательства в стране в целом и во всех ее субъектах (областях, краях и республиках). Целью исследования является анализ закономерностей и тенденций развития малых предприятий в России, а также разработка прогноза деятельности малого бизнеса в 2030 году.

Основными задачами, решенными в процессе исследования, были следующие:

- ◆ анализ основных характеристик малых предприятий в сегодняшней экономике нашей страны и ее регионов;
- ◆ построение экономико-математических моделей, характеризующих закономерности и тенденции развития малого бизнеса и его динамику;
- ◆ прогнозирование этого сектора экономики и его элементов.

Теоретико-методологической основой исследования послужили научные концепции, представленные в трудах отечественных и зарубежных ученых в области институциональной экономики, основ малого бизнеса, экономико-математического моделирования, теории управления; законо-

дательные и нормативно-правовые акты государственных органов власти, федеральные законы и постановления Правительства Российской Федерации по вопросам малого бизнеса.

В процессе исследования использовались методы логического, экономико-статистического, кластерного, системного анализа, математической статистики и эконометрики. Для решения поставленных задач и обработки информации применены компьютерные программы «Statistica», «Microsoft Excel», «Mathcad», «Maple», «Mathematica».

Информационную базу составили материалы Федеральной службы государственной статистики [8, 9, 10], региональных и муниципальных органов статистики; законодательные и нормативные акты; информация периодической печати, научных публикаций, конференций, симпозиумов, системы Интернет и результаты исследований автора.

Как известно, в России до девяностых годов XX века, как и в целом в Советском Союзе, преобладал один основной вид собственности — государственный. Все предприятия были государственными, и большинство из них были крупными по размеру.

Формирование предпринимательских структур началось в девяностых годах XX века. Именно в это время высокими темпами начали создаваться предприятия, принадлежавшие отдельным людям и группам людей. Так появились кооперативы, являвшиеся одним из первых вариантов действительно частных предприятий. Позже, в связи с развитием законов, на смену кооперативам пришли разнообразные виды малых предприятий и фирм. Прошедшая после 1992 года приватизация также увеличила количество предприятий и организаций, относившихся к малому бизнесу.

Наиболее распространенным типом предпринимательских структур в последние годы являются малые предприятия.

Таким образом, за двадцать лет в стране был создан совершенно новый сектор экономики — малый бизнес. Безусловно, формирование этого нового сектора проходило очень сложно. Переход от социалистической к капиталистической модели экономики проходил в условиях экономического кризиса и больших темпов инфляции. Не были своевременно решены задачи юридического, экономического, финансового обеспечения деятельности бизнеса. Законы, направленные на поддержку малого предпринимательства на государственном уровне, не успевали за развитием этой сферы экономики. Финансовой поддержки малых предприятий со стороны государства практически не было.

Как указывалось [11], создание малых частных предприятий шло двумя способами: с помощью малой приватизации и в результате инициативы граждан. Малая приватизация заключалась в передаче небольших государственных предприятий в торговле, сфере услуг, общественном питании в собственность их трудовым коллективам. Позже в большинстве случаев права собственности на эти фирмы сосредоточились в руках директоров, выкупивших у сотрудников их доли.

Второй способ основан на создании новых малых частных предприятий «с нуля». Они с самого начала принадлежали одному владельцу или группе учредителей, которые использовали свои денежные средства и другие ресурсы.

К настоящему времени различие между приватизированными и вновь созданными малыми предприятиями почти стерлось. Наряду с изменением структуры предпринимательства менялось и законодательство, регулирующее этот сектор экономики.

Основным законом России, определяющим законодательную базу деятельности малых предприятий на сегодняшний день, является закон «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» от 24 июля 2007 года № 209-ФЗ [21]. Он устанавливает для малых предприятий предельные значения средней численности работников: до ста человек включительно. Среди малых предприятий выделяются микропредприятия – до пятнадцати человек. Кроме того, устанавливается ограничение в доле участия государственных структур в уставном капитале в размере 25%. В законе указано, что каждый год устанавливаются максимальные значения выручки от реализации товаров (работ, услуг), а также стоимости основных фондов малых предприятий.

В 2010 году в России было 1,594 миллиона малых предприятий. В малых предприятиях работало около 16,16% занятого в стране населения. Объем производимой предприятиями продукции составлял 15% ВВП страны, и тем не менее уровень их развития явно недостаточен. На сто тысяч человек населения в России приходилось в среднем 900 малых предприятий, что значительно меньше, чем в странах Европейского

Союза и США – соответственно 4500 и 7400 [20, 23, 26]. В *таблице 1* приведены экономические показатели развития малых предприятий в России до 2010 года.

Малые предприятия в настоящее время специализируются на таких пяти основных видах деятельности, как: обрабатывающие производства, строительство, торговля, транспорт и связь, операции с недвижимым имуществом.

Подробное описание различных типов предприятий и перечень производимой ими продукции (оказываемых услуг) по каждому из этих видов экономической деятельности приведены в «Общероссийском классификаторе видов экономической деятельности» [17].

Распределение численности работников и оборота малых предприятий между рассмотренными выше основными видами экономической деятельности приведено в *таблице 2*. Анализ её данных показывает, что среди малых предприятий преобладают предприятия, специализированные на торговой деятельности. Доли предприятий, ведущих деятельность в сфере обрабатывающих производств, операций с недвижимостью, строительства и транспорта, существенно меньше.

Таблица 1. Динамика малых предприятий России

| Показатель | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Численность работников, тыс. чел. | 6514,8 | 6207,8 | 6485,8 | 6596,8 | 6483,5 | 7220,3 | 7458,9 | 7815,1 | 8045,2 | 8582,8 | 9239,2 | 10436,9 | 10247,5 |
| Количество малых предприятий, тыс. | 861,1 | 868,0 | 890,6 | 879,3 | 843,0 | 882,3 | 893,0 | 953,1 | 979,3 | 1032,8 | 1137,4 | 1347,7 | 1602,5 |

Таблица 2. Распределение малых предприятий по показателям численности работников и обороту в разрезе видов деятельности

| Вид деятельности | Доля в численности работников малых предприятий | Доля в обороте малых предприятий |
|----------------------------------|---|----------------------------------|
| Торговля | 0,33 | 0,67 |
| Обрабатывающие производства | 0,16 | 0,10 |
| Строительство | 0,16 | 0,09 |
| Транспорт и связь | 0,05 | 0,03 |
| Операции с недвижимым имуществом | 0,16 | 0,07 |
| Прочие | 0,14 | 0,04 |

Для рассмотрения тенденций развития малого предпринимательства важна оценка роли малых предприятий по видам деятельности в народном хозяйстве нашей страны. Итоги соответствующего анализа приведены в *таблице 3*. В ней представлена доля, приходящаяся на малые предприятия, в численности всех предприятий страны, по соответствующему виду экономической деятельности.

Из таблицы видно, что в торговле, строительстве и операциях с недвижимым имуществом доля малых предприятий как в численности работников, так и обороте является значительной (около 30%) в соответствующих видах деятельности экономики страны. Увеличение объемов производства малых предприятий в этих видах деятельности возможно в ограниченных размерах. Вместе с тем имеются предпосылки для значительного увеличения доли малых предприятий в обрабатывающем производстве, транспорте и связи.

В процессе исследований была выдвинута гипотеза о том, что формирование малого предпринимательства в нашей стране и достигнутый им уровень может быть описан с использованием комплекса экономико-математических моделей. Этот комплекс включает в себя модели, описывающие структуру малых предприятий в зависимости от численности их работников, распределение основных показателей малых предприятий по видам экономической деятельности, а также производственные функции, отражающие зависимость объемов производства от двух факторов.

Эти модели должны позволить установить закономерности, характерные для малого предпринимательства. Полученные закономерности могут использоваться для решения широкого круга задач управления малыми предприятиями, их помощи и поддержки, институционального обеспечения, планирования и прогнозирования развития этого сектора экономики страны.

Исследование закономерностей, характерных для малых предприятий, основывалось на предложенном нами методическом подходе. Его главной особенностью является рассмотрение совокупности всех малых предприятий в регионе в качестве единого объекта исследования.

Целесообразность предложенного подхода обусловлена следующими соображениями. В каждом из субъектов (республик, краев, областей) Российской Федерации количество малых предприятий очень велико. Разработка экономико-математических моделей для каждого предприятия является трудоемкой. Малые предприятия функционируют в условиях единой институциональной политики, конкурируют на рынках, взаимодействуют в процессах разделения труда, обеспечивают необходимой продукцией население, а также другие предприятия.

С учётом этого в процессе исследований была рассмотрена возможность построения моделей, отражающих интегрированные показатели совокупности малых предприятий каждого из субъектов страны.

Таблица 3. Доля малых предприятий по видам деятельности

| Вид деятельности | Численность работников малых предприятий | Оборот малых предприятий |
|----------------------------------|--|--------------------------|
| Торговля | 0,28 | 0,39 |
| Обрабатывающие производства | 0,15 | 0,11 |
| Строительство | 0,30 | 0,43 |
| Транспорт и связь | 0,10 | 0,10 |
| Операции с недвижимым имуществом | 0,32 | 0,34 |

Методика разработки экономико-математических моделей включала следующие этапы:

- ✓ выбор и обоснование показателей по каждой из моделей;
- ✓ определение информационной базы;
- ✓ сбор и первичная обработка исходных данных;
- ✓ выбор вида зависимости между показателями в моделях;
- ✓ обоснование возможных методов разработки каждой из моделей;
- ✓ определение используемых программных средств;
- ✓ проведение вычислительных экспериментов по каждому из выбранных методов и получение альтернативных вариантов искомого зависимостей;
- ✓ логический и статистический анализ качества полученных зависимостей;
- ✓ выбор моделей, наилучшим образом аппроксимирующих исходные данные.

При построении моделей в качестве исходных данных были использованы показатели, характеризующие совокупности малых предприятий во всех субъектах Российской Федерации. Рассматривались данные по 21 республике, 9 краям и 46 областям страны. Для исключения двойного счета не рассматривались данные по автономным округам и автономной области.

Ниже приведены основные разработанные автором модели.

Формула (1) описывает зависимость удельного веса малых предприятий в их общем количестве от численности работников малых предприятий [14]:

$$y_{p1}(x) = -0,27 + \frac{26}{x - 0,04} \quad \text{при } 1 \leq x \leq 100, \quad (1)$$

где $y_{p1}(x)$ — удельный вес предприятий определённой численности в общем количестве малых предприятий, %;

x — численность работников малых предприятий, чел.

Анализируя полученную зависимость (1), можно отметить следующие тенденции:

- среди малых предприятий преобладают (69%) предприятия с численностью работников до 15 человек включительно; предприятий с численностью работников более 50 человек — всего 9%;
- с увеличением численности работников малых предприятий их удельный вес в общем количестве малых предприятий монотонно убывает, то есть количество предприятий с малой численностью работников значительно больше, чем предприятий с относительно большей численностью работников;
- при приближении значения численности работников, занятых на малом предприятии, к максимальной величине (сто человек) соответствующий удельный вес стремится к нулю, оставаясь при этом положительным.

Формула (2) описывает зависимость удельного веса работников, занятых на малых предприятиях определенной численности, в общей численности работников этих предприятий [12]:

$$y_{p2}(x) = 3,42e^{(-0,03)x} \quad \text{при } 1 \leq x \leq 100, \quad (2)$$

где $y_{p2}(x)$ — удельный вес работников малых предприятий определённой численности в общей численности работников малых предприятий, %;

x — численность работников малых предприятий, чел.

Анализируя полученную зависимость (2), можно отметить следующие тенденции:

- ◆ с увеличением размера предприятий общая численность работающих на них монотонно снижается, хотя не так резко, как в первой регрессионной модели;
- ◆ на предприятиях с численностью работников менее 15 человек работает свыше 37%, а на предприятиях с численностью менее 25 человек — более половины работников малых предприятий; то есть на

небольших предприятиях работает преобладающее большинство всех занятых в малом бизнесе;

◆ на малых предприятиях с численностью менее 50 человек занято свыше 82% всех работников, на предприятиях с численностью от 50 чел. и выше – менее 18% работников.

При построении функций (1) и (2) использовался регрессионный анализ [4]. Проверка качества этих функций производилась стандартными методами с использованием критериев детерминации, корреляции, Фишера – Снедекора [3, 7]. Для зависимостей (1) и (2) рассчитанные соответственно коэффициентам детерминации значения равны $R_1^2 = 0,996$ и $R_2^2 = 0,982$, а коэффициентам корреляции – $r_1 = 0,998$ и $r_2 = 0,991$. Все эти значения близки к максимально возможному, равному единице. Проверка по критерию Фишера – Снедекора, равному $F_{\text{табл}} = 6,61$, показала, что расчетные значения намного больше, поскольку составляют соответственно $F_{\text{набл1}} = 1172,41$ и $F_{\text{набл2}} = 270,4$. Это свидетельствует о хорошем качестве полученных моделей. Кроме статистических проверок полученных функций регрессии проводился логический анализ, включающий проверку соответствия функций исходным данным во всём диапазоне изменения факторов, правильность описания рассматриваемых экономических параметров и процессов.

Следующие построенные нами модели описывают закономерности распределения трех основных экономических показателей малых предприятий по пяти указанным выше видам деятельности. Были рассмотрены показатели, отражающие достигнутый уровень малого бизнеса: средняя численность работников одного малого предприятия (x_1 , чел.) соответствующего вида деятельности, средний оборот в расчете на одно малое предприятие (x_3 , млн. руб.), а также значения оборота в расчете на одного работника (x_2 , тыс. руб.).

Исследования показали, что для всех указанных выше видов деятельности три рассматриваемых показателя распределены по так называемому логарифмически нормальному закону распределения.

Соответствующие функции плотности вероятности имеют вид:

- для малых предприятий торговли

$$y_1(x_1) = \frac{93}{0,32 \cdot x_1 \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(\ln x_1 - 1,74)^2}{2 \cdot 0,102}}; \quad (3)$$

$$y_2(x_2) = \frac{59418}{0,46 \cdot x_2 \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(\ln x_2 - 7,95)^2}{2 \cdot 0,212}}; \quad (4)$$

$$y_3(x_3) = \frac{304}{0,45 \cdot x_3 \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(\ln x_3 - 2,78)^2}{2 \cdot 0,203}}; \quad (5)$$

- для малых предприятий обрабатывающих производств

$$y_4(x_1) = \frac{182}{0,31 \cdot x_2 \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(\ln x_1 - 2,49)^2}{2 \cdot 0,096}}; \quad (6)$$

$$y_5(x_2) = \frac{30400}{0,4 \cdot x_2 \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(\ln x_2 - 6,78)^2}{2 \cdot 0,16}}; \quad (7)$$

$$y_6(x_3) = \frac{363}{0,49 \cdot x_3 \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(\ln x_3 - 2,36)^2}{2 \cdot 0,24}}; \quad (8)$$

- для малых предприятий в отрасли строительства

$$y_7(x_1) = \frac{287}{0,4 \cdot x_1 \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(\ln x_1 - 2,32)^2}{2 \cdot 0,16}}; \quad (9)$$

$$y_8(x_2) = \frac{13680}{0,37 \cdot x_2 \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(\ln x_2 - 6,85)^2}{2 \cdot 0,137}}; \quad (10)$$

$$y_9(x_3) = \frac{403}{0,48 \cdot x_3 \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(\ln x_3 - 2,26)^2}{2 \cdot 0,23}}; \quad (11)$$

- для малых предприятий транспорта и связи

$$y_{10}(x_1) = \frac{129}{0,34 \cdot x_1 \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(\ln x_1 - 2,07)^2}{2 \cdot 0,116}}; \quad (12)$$

$$y_{11}(x_2) = \frac{15200}{0,47 \cdot x_2 \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(\ln x_2 - 6,63)^2}{2 \cdot 0,221}}; \quad (13)$$

$$y_{15}(x_3) = \frac{101}{0,5 \cdot x_3 \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(\ln x_3 - 1,37)^2}{2 \cdot 0,25}}. \quad (17)$$

$$y_{12}(x_3) = \frac{152}{0,54 \cdot x_3 \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(\ln x_3 - 1,79)^2}{2 \cdot 0,292}}; \quad (14)$$

- для малых предприятий, специализированных на операциях с недвижимым имуществом

$$y_{13}(x_1) = \frac{171}{0,4 \cdot x_1 \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(\ln x_1 - 1,95)^2}{2 \cdot 0,16}}; \quad (15)$$

$$y_{14}(x_2) = \frac{11400}{0,4 \cdot x_2 \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(\ln x_2 - 6,33)^2}{2 \cdot 0,16}}; \quad (16)$$

Проверка полученных функций проводилась по критериям Пирсона и Колмогорова – Смирнова. Они не превышают табличные значения: для критерия Пирсона – $\chi^2_{0,90}(2) = 4,61$ [2] и для критерия согласия Колмогорова – Смирнова $K_{0,05} = 0,15$ [6], что видно из *таблицы 4*. В этой таблице приведены соответствующие расчетные значения для каждой из функций (3) – (17). Данные, приведенные в таблице, позволяют сделать вывод о высоком качестве всех построенных моделей. Отметим, что модели хорошо аппроксимируют исходные данные.

Таблица 4. Итоги проверки полученных моделей

| Вид деятельности | Показатель | Критерий качества | Расчетное значение |
|----------------------------------|------------|------------------------|--------------------|
| Торговля | x_1 | Пирсона | 1,03 |
| | | Колмогорова – Смирнова | 0,075 |
| | x_2 | Пирсона | 1,14 |
| | | Колмогорова – Смирнова | 0,037 |
| | x_3 | Пирсона | 1,13 |
| | | Колмогорова – Смирнова | 0,033 |
| Обработывающие производства | x_1 | Пирсона | 2,45 |
| | | Колмогорова – Смирнова | 0,061 |
| | x_2 | Пирсона | 1,13 |
| | | Колмогорова – Смирнова | 0,05 |
| | x_3 | Пирсона | 4,56 |
| | | Колмогорова – Смирнова | 0,06 |
| Строительство | x_1 | Пирсона | 1,27 |
| | | Колмогорова – Смирнова | 0,03 |
| | x_2 | Пирсона | 4,44 |
| | | Колмогорова – Смирнова | 0,06 |
| | x_3 | Пирсона | 0,43 |
| | | Колмогорова – Смирнова | 0,02 |
| Транспорт и связь | x_1 | Пирсона | 1,79 |
| | | Колмогорова – Смирнова | 0,04 |
| | x_2 | Пирсона | 1,13 |
| | | Колмогорова – Смирнова | 0,03 |
| | x_3 | Пирсона | 1,11 |
| | | Колмогорова – Смирнова | 0,04 |
| Операции с недвижимым имуществом | x_1 | Пирсона | 2,68 |
| | | Колмогорова – Смирнова | 0,07 |
| | x_2 | Пирсона | 1,05 |
| | | Колмогорова – Смирнова | 0,03 |
| | x_3 | Пирсона | 2,5 |
| | | Колмогорова – Смирнова | 0,03 |

Полученные экономико-математические модели позволили не только уточнить средние значения численности работников малых предприятий, оборота в расчете на одного работника и оборота в расчете на одно малое предприятие, но и более точно описать сформировавшуюся структуру малого предпринимательства и основные показатели, его характеризующие. В частности, рассчитывая на основе моделей соответствующие определенные интегралы, возможно определить долю предприятий для различных интервалов, в которых изменяются указанные показатели. Так, например, численность работников преобладающего количества малых предприятий (более 93%), специализированных на торговле, находится в интервале от 3 до 10 человек. Для 93% предприятий значение оборота лежит в интервале от 8 до 50 миллионов рублей. Оборот в расчете на одного работника (для 93% предприятий) изменяется в интервале от 600 тысяч рублей до 5,5 миллиона рублей. Полученные значения могут быть использованы, в частности, при прогнозировании развития малых предприятий, относящихся к различным видам деятельности.

Средние значения, характеризующие отраслевую структуру малого предпринимательства по стране в целом, представлены в *таблице 5*.

Приведенные в таблице значения среднего оборота в расчете на одного работника были сопоставлены с соответствующими значениями этого показателя для рассматриваемых видов деятельности по стране в целом.

Это сопоставление показало, что средний оборот в расчете на одного работника малых предприятий торговли и строительства почти на 30% выше, чем аналогичный показатель в среднем по стране. В то же время на малых предприятиях обрабатывающих производств значение среднего оборота в расчете на одного работника на 40% ниже соответствующего показателя по стране. На наш взгляд, это обусловлено слабым техническим и технологическим оснащением малых предприятий. Поэтому дальнейшее развитие малых обрабатывающих производств должно строиться на широком использовании инноваций и инвестиций.

Наряду с абсолютными значениями были определены значения, характеризующие малое предпринимательство во всех субъектах России, с учетом доли, приходящейся на малые предприятия, специализированные на рассмотренных выше видах экономической деятельности.

При этом проводились расчеты по таким трем основным показателям, в полной мере отражающим особенности малых предприятий, как:

- доля количества малых предприятий соответствующего вида деятельности в общем количестве малых предприятий (x_4);
- доля численности работников малых предприятий соответствующего вида деятельности в общей численности работников малых предприятий (x_5);
- доля оборота малых предприятий соответствующего вида деятельности в общем обороте малых предприятий (x_6).

Таблица 5. Средние значения основных показателей

| Вид деятельности | x_1 , чел. | x_2 , тыс. руб. | x_3 , млн. руб. |
|----------------------------------|--------------|-------------------|-------------------|
| Торговля | 6 | 3152 | 17,83 |
| Обрабатывающее производство | 13 | 964 | 11,87 |
| Строительство | 11 | 1006 | 10,89 |
| Транспорт и связь | 8 | 839 | 6,84 |
| Операции с недвижимым имуществом | 8 | 608 | 4,41 |

Исследования показали небольшой диапазон значений этих показателей по различным субъектам России. То есть величина показателей практически не зависит от местоположения субъекта, его размера и уровня развития в нем малого предпринимательства. Итоги расчетов приведены в *таблице 6*.

Из таблицы видно, что средние квадратические отклонения по всем рассмотренным показателям достаточно малы, что позволяет использовать полученные средние значения показателей для анализа и прогнозирования малого предпринимательства в большинстве субъектов нашей страны.

В процессе исследований была доказана возможность построения производственных функций для совокупности малых предприятий страны в целом и ее отдельных субъектов. Известно, что производственные функции являются экономико-математическими моделями процессов производства продукции и количественно выражают устойчивые, закономерные зависимости между ресурсами и объемом производства [5]. Рассматривалась зависимость конечного результата – оборота малых предприятий.

Оборот является основным показателем, используемым Федеральной службой государственной статистики при оценке объёма производства структур малого бизнеса. Этот показатель включает стоимость отгруженных товаров собственного производства, выполненных собственными силами работ и услуг, а также выручки от продажи приобретенных на стороне товаров [19].

В качестве наиболее приемлемых факторов, определяющих оборот малых предприятий, целесообразно, как показал проведенный анализ, рассматривать заработную плату их работников (характеристику затрат труда) и инвестиций в их основной капитал.

Были рассмотрены несколько видов производственных функций: линейная; постоянной эластичности замещения (CES) [1, 18]; Реванкара [16, 25]; Кобба – Дугласа [22, 24].

Сравнение полученных производственных функций показало, что наилучшим образом исходные данные аппроксимирует производственная функция, аналогичная функции Кобба – Дугласа и отличающаяся от нее набором факторов.

Таблица 6. Доля малых предприятий по видам деятельности

| Вид деятельности | Показатель | Среднее значение | Стандартное отклонение |
|----------------------------------|------------|------------------|------------------------|
| Торговля | X_4 | 0,4 | 0,05 |
| | X_5 | 0,28 | 0,06 |
| | X_6 | 0,59 | 0,09 |
| Обрабатывающие производства | X_4 | 0,12 | 0,03 |
| | X_5 | 0,17 | 0,05 |
| | X_6 | 0,12 | 0,05 |
| Строительство | X_4 | 0,12 | 0,02 |
| | X_5 | 0,16 | 0,04 |
| | X_6 | 0,12 | 0,06 |
| Транспорт и связь | X_4 | 0,06 | 0,01 |
| | X_5 | 0,06 | 0,02 |
| | X_6 | 0,03 | 0,02 |
| Операции с недвижимым имуществом | X_4 | 0,16 | 0,03 |
| | X_5 | 0,14 | 0,04 |
| | X_6 | 0,06 | 0,02 |

Производственная функция, построенная по данным, характеризующим малый бизнес в субъектах Российской Федерации за 2007 год, имеет следующий вид [13]:

$$y_{\text{рф}2007}(x_7, x_8) = 7,766 \times x_7^{0,139} \times x_8^{0,930}, \quad (18)$$

где $y_{\text{рф}2007}$ – оборот малых предприятий, млрд. руб.;

x_7 – инвестиции в основной капитал малых предприятий, млрд. руб.;

x_8 – заработная плата работников малых предприятий, млрд. руб.

Производственная функция, описывающая зависимость указанных показателей за 2008 год, имеет следующий вид:

$$y_{\text{рф}2008}(x_7, x_8) = 6,966 \times x_7^{0,136} \times x_8^{0,981}. \quad (19)$$

А производственная функция за 2009 год имеет следующий вид:

$$y_{\text{рф}2009}(x_7, x_8) = 6,659 \times x_7^{0,132} \times x_8^{0,961}. \quad (20)$$

Из значений показателей качества для трех производственных функций (табл. 7) видно, что коэффициенты корреляции и детерминации достаточно близки к наилучшему значению, равному единице, а расчетные значения критерия Фишера – Снедекора больше табличного, приведенного выше.

Проверка полученных уравнений с использованием методов логического анализа показала также, что все производственные функции обладают высоким качеством.

Сравнение трех полученных производственных функций позволило сделать

следующие важные для исследования закономерностей и тенденций развития малого предпринимательства выводы:

✓ доказана возможность описания зависимости оборота от указанных выше двух факторов с использованием степенной производственной функции;

✓ все три производственные функции сходны между собой, у них небольшие различия как в коэффициенте уравнений, так и в значениях степеней при факторах;

✓ сумма степеней во всех уравнениях больше единицы, что говорит об имеющем место возрастающем эффекте масштаба;

✓ уменьшение значения коэффициента функций ($6,659 < 6,966 < 7,766$) обусловлено снижением оборота малых предприятий, вызванным экономическим кризисом в конце 2008-го и в 2009 году.

Анализ производственных функций позволил выявить ряд важных тенденций развития малых предприятий России: их оборот растет несколько быстрее, чем увеличиваются инвестиции и заработная плата; увеличение одного фактора при постоянном значении другого ведет к росту абсолютного значения оборота; в перспективе возможен существенный рост оборота малых предприятий; рост одного фактора улучшает условия использования другого; эластичность оборота по инвестициям меньше, чем эластичность оборота по заработной плате.

На основе разработанных производственных функций были построены зависимости, отражающие взаимосвязь инвестиций в основной капитал и заработной платы работников (изокосты, изокванты).

Таблица 7. Итоги проверки качества производственных функций

| Номер функции | Коэффициент детерминации | Коэффициент корреляции | Расчетное значение по критерию Фишера – Снедекора |
|---------------|--------------------------|------------------------|---|
| (18) | 0,925 | 0,962 | 1172,41 |
| (19) | 0,939 | 0,969 | 599,95 |
| (20) | 0,949 | 0,974 | 718,45 |

Кроме того, были построены оптимальные траектории расширения. Оптимальные траектории отражают наилучшие пропорции инвестиций в основной капитал и заработной платы для совокупности всех малых предприятий каждого субъекта страны. Производственные функции и вытекающие из них зависимости могут быть использованы для оценки уровня, достигнутого малыми предприятиями в конкретном регионе, анализа эффективности использования ресурсов, обоснования потребностей в инвестициях, формирования целевых показателей при разработке перспективных планов и прогнозов.

Разработанные экономико-математические модели были использованы при формировании прогноза развития малого предпринимательства в нашей стране на перспективу.

Исследования предполагаемых в 2030 году экономических показателей малых предприятий проводились исходя из следующих гипотез:

1. Критерии отнесения предприятий к малому бизнесу останутся без изменений. В частности, предельные значения средней численности работников сохранятся от одного до ста человек включительно. Кроме того, продолжатся ограничения доли участия государственных структур в уставном капитале, а также максимальных значений выручки от реализации товаров (работ, услуг) и стоимости основных фондов малых предприятий.

2. Объем производства продукции малых предприятий в России достигнет стадии насыщения. Поскольку в настоящее время доля малого предпринимательства

в различных видах деятельности существенно различается, ожидаемый рост объема производства по каждому из них также будет разным.

3. Количество малых предприятий увеличится как на основе модификации (преобразования) существующих крупных и средних предприятий, так и путем создания новых.

4. Средняя численность работников одного малого предприятия существенно не изменится и сохранится на уровне сегодняшнего дня.

5. Все финансовые показатели (цены, заработные платы, инвестиции) принимаются на сегодняшнем среднем уровне, их реальные значения могут быть пересчитаны с учетом фактической инфляции в 2030 году.

Для повышения точности прогнозов расчеты проводились отдельно по каждому из субъектов Российской Федерации исходя из предположения об оптимальном развитии малого предпринимательства. Сравнение основных показателей, прогнозируемых по стране на 2030 год, с уровнем, достигнутым малыми предприятиями в 2010 году, приведено в *таблице 8*.

Различные темпы роста основных показателей обусловлены следующим:

- темпы роста оборота предполагаются выше темпов роста инвестиций, поскольку, как показал анализ построенных производственных функций, имеет место возрастающий эффект масштаба;
- темпы роста численности работников меньше, чем темпы роста оборота, что обусловлено предполагаемым возрастанием производительности труда работников;

Таблица 8. Темпы роста показателей, прогнозируемых на 2030 год, по сравнению с уровнем 2010 года

| Показатели | 2010 год | 2030 год | Предполагаемые темпы роста, % |
|---|----------|----------|-------------------------------|
| Оборот малых предприятий, млрд. руб. | 18925 | 71645 | 379 |
| Инвестиции в основной капитал, млрд. руб. | 574 | 1610 | 280 |
| Количество малых предприятий, тыс. ед. | 1594 | 4582 | 287 |
| Среднесписочная численность работников, млн. чел. | 11,10 | 35,49 | 320 |

➤ увеличение количества малых предприятий будет отставать от темпа роста оборота и численности работников, поскольку предполагается более быстрый рост крупных по размеру малых предприятий (в обрабатывающих производствах, транспорте и связи), как уже указывалось в тексте, комментирующем данные таблицы 3.

В приведенных ниже таблицах представлены прогнозируемые показатели в разрезе федеральных округов, видов деятельности, а также по малым предприятиям различного размера.

В таблице 9 приведены итоги расчетов оборота и инвестиций в основной капитал малых предприятий по стране в целом и ее федеральным округам.

В таблице 10 приведены итоги расчетов количества малых предприятий по федеральным округам и стране в целом. Эти расчеты проводились отдельно для малых предприятий по четырем диапазонам численности работников. В первый диапазон входят малые предприятия с численностью работников до 5 человек, во второй – от 5 до 15 человек, в третий – от 15 до 50 человек, в четвертый диапазон – от 50 до 100 человек.

Такой подход необходим для учета специфики разных по размеру малых предприятий при формировании государственной и региональной политики в сфере развития малого бизнеса, при создании институтов и оказании поддержки малым предприятиям.

Таблица 9. Оборот малых предприятий и инвестиции в их основной капитал, ожидаемые в 2030 году, млрд. руб.

| Территория | Оборот малых предприятий | Инвестиции в основной капитал |
|--|--------------------------|-------------------------------|
| Российская Федерация | 71645 | 1610 |
| Центральный федеральный округ | 33807 | 423 |
| в том числе г. Москва | 25193 | 218 |
| Северо-Западный федеральный округ | 7794 | 100 |
| Южный и Северо-Кавказский федеральные округа | 5226 | 276 |
| Приволжский федеральный округ | 10699 | 423 |
| Сибирский федеральный округ | 5928 | 98 |
| Уральский федеральный округ | 5974 | 255 |
| Дальневосточный федеральный округ | 2217 | 35 |

Таблица 10. Количество малых предприятий, ожидаемое в 2030 году

| Территория | Количество малых предприятий, тыс. | | | | |
|---------------------------|------------------------------------|------------------------|--------|--------|-----------|
| | Всего | В том числе по классам | | | |
| | | первый | второй | третий | четвертый |
| Российская Федерация | 4582 | 1938 | 1191 | 1040 | 412 |
| По федеральным округам | | | | | |
| Центральный | 1578 | 667 | 410 | 358 | 142 |
| Северо-Западный | 541 | 229 | 141 | 123 | 49 |
| Южный и Северо-Кавказский | 520 | 220 | 135 | 118 | 47 |
| Приволжский | 964 | 408 | 251 | 219 | 87 |
| Сибирский | 502 | 213 | 131 | 114 | 45 |
| Уральский | 308 | 130 | 80 | 70 | 28 |
| Дальневосточный | 169 | 71 | 44 | 38 | 15 |

Предприятия, относящиеся к выделенным диапазонам, отличаются друг от друга особенностями функционирования и управления, что оказывает влияние на разработку программ совершенствования этого сектора экономики.

Далее определялась численность работников, занятых на малых предприятиях. Расчеты проводились аналогично указанным выше: по каждому из субъектов страны для 4 диапазонов. Итоговые значения приведены в *таблице 11*.

При разработке прогноза была определена численность управленческих работ-

ников исходя из рассчитанных нами оптимальных значений нормы управляемости для малых предприятий [15].

Количество управленческих работников нужно знать для формирования программ повышения квалификации и обеспечения подготовки специалистов для малых предприятий России. Соответствующие данные приведены в *таблице 12*.

Основные показатели, характеризующие малые предприятия, специализированные на пяти основных видах деятельности, приведены в *таблице 13*.

Таблица 11. Численность работников малых предприятий, ожидаемая в 2030 году

| Территория | Среднесписочная численность работников, тыс. чел. | | | | |
|---------------------------|---|---------------------------|--------|--------|-----------|
| | Всего | В том числе по диапазонам | | | |
| | | первый | второй | третий | четвертый |
| Российская Федерация | 35485 | 4418 | 8882 | 15940 | 6245 |
| По федеральным округам | | | | | |
| Центральный | 12219 | 1521 | 3058 | 5489 | 2151 |
| в том числе г. Москва | 6342 | 790 | 1587 | 2849 | 1116 |
| Северо-Западный | 4190 | 522 | 1049 | 1882 | 737 |
| Южный и Северо-Кавказский | 4030 | 502 | 1009 | 1810 | 709 |
| Приволжский | 7464 | 929 | 1868 | 3353 | 1314 |
| Сибирский | 3891 | 484 | 974 | 1748 | 685 |
| Уральский | 2387 | 297 | 598 | 1072 | 420 |
| Дальневосточный | 1306 | 163 | 327 | 586 | 230 |

Таблица 12. Ожидаемая в 2030 году численность управленческих работников малых предприятий

| Территория | Среднесписочная численность управленческих работников, тыс. чел. | | | | |
|---|--|---------------------------|--------|--------|-----------|
| | Всего | В том числе по диапазонам | | | |
| | | первый | второй | третий | четвертый |
| Российская Федерация | 5682 | 884 | 1480 | 2277 | 1041 |
| Центральный федеральный округ | 1957 | 304 | 510 | 784 | 358 |
| в том числе г. Москва | 1015 | 158 | 265 | 407 | 186 |
| Северо-Западный федеральный округ | 671 | 104 | 175 | 269 | 123 |
| Южный и Северо-Кавказский федеральный округ | 645 | 100 | 168 | 259 | 118 |
| Приволжский федеральный округ | 1195 | 186 | 311 | 479 | 219 |
| Сибирский федеральный округ | 623 | 97 | 162 | 250 | 114 |
| Уральский федеральный округ | 382 | 59 | 100 | 153 | 70 |
| Дальневосточный федеральный округ | 209 | 33 | 54 | 84 | 38 |

Таблица 13. Основные показатели малых предприятий по видам деятельности, ожидаемые в 2030 году

| Вид деятельности | Численность работников, тыс. чел. | Оборот, млрд. руб. |
|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| Торговля | 7720 | 39859 |
| Обрабатывающие производства | 5114 | 9156 |
| Строительство | 3306 | 4269 |
| Транспорт и связь | 3629 | 4578 |
| Операции с недвижимым имуществом | 3407 | 4975 |

Анализ основных характеристик малых предприятий в сегодняшней экономике нашей страны и ее субъектов позволил определить показатели деятельности этих предприятий и тенденции их динамики. Было показано, что малые предприятия играют существенную роль во всех субъектах страны.

Разработанный нами комплекс экономико-математических моделей позволил обосновать ряд важных закономерностей развития малого бизнеса. Эти модели могут быть использованы как для мониторинга состояния малых предприятий, так и для разработки перспективных планов и прогнозов.

На основе установленных закономерностей с учетом определенной Правительством

стратегии наращивания малого предпринимательства в нашей стране был разработан прогноз некоторых показателей малого бизнеса на 2030 год.

Теоретическая и практическая значимость исследования заключается в том, что его выводы и рекомендации, в том числе экономико-математические модели, могут использоваться в качестве методического инструментария анализа закономерностей и тенденций развития малого бизнеса, оценки его эффективности как в целом по России, так и по отдельным субъектам.

Итоги исследования могут применяться органами исполнительной власти при разработке перспективных планов развития.

Литература

1. Бессонов, В.А. Проблемы построения производственных функций в российской переходной экономике / В.А. Бессонов, С.В. Цухло // Анализ динамики российской переходной экономики. — М.: Институт экономики переходного периода, 2002. — С. 5-89.
2. Большев, Л.Н. Таблицы математической статистики / Л.Н. Большев, Н.В. Смирнов. — М.: Наука: Главная редакция физико-математической литературы, 1983. — 416 с.
3. Доугерти, К. Введение в эконометрику / К. Доугерти. — М.: ИНФРА-М, 1999. — 402 с.
4. Дрейпер, Н. Прикладной регрессионный анализ / Н. Дрейпер, Г. Смит. — М.: Финансы и статистика, 1986. — 366 с.
5. Клейнер, Г.Б. Производственные функции: Теория, методы, применение / Г.Б. Клейнер. — М.: Финансы и статистика, 1986. — 239 с.
6. Крамер, Г. Математические методы статистики / Г. Крамер. — М.: МИР, 1975. — 625 с.
7. Кремер, Н.Ш. Эконометрика / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. — 311 с.
8. Малое предпринимательство в России. 2008: стат. сб. / Росстат. — М., 2008. — 164 с.
9. Малое и среднее предпринимательство в России. 2009: стат. сб. / Росстат. — М., 2009. — 151 с.
10. Малое и среднее предпринимательство в России. 2010: стат. сб. / Росстат. — М., 2010. — 172 с.
11. Микроэкономика. Теория и российская практика / под ред. А.Г. Грязновой, А.Ю. Юданова. — М.: ИТД «КноРус», 2002. — 544 с.
12. Пиньковецкая, Ю.С. Малый бизнес в регионах Российской Федерации: производственная функция / Ю.С. Пиньковецкая // Проблемы теории и практики управления. — 2009. — №9. — С. 100-106.
13. Пиньковецкая, Ю.С. Производственная функция для решения задач управления малым бизнесом в регионах Российской Федерации / Ю.С. Пиньковецкая // Вестник Московского университета. Серия 21: Управление (государство и общество). — 2010. — № 1. — С. 79-88.
14. Пиньковецкая, Ю.С. Численность предприятий малого бизнеса в Российской Федерации: результаты анализа / Ю.С. Пиньковецкая // Экономика региона. — 2009. — № 2. — С. 224-229.
15. Пиньковецкая, Ю.С. Экономико-математические модели совершенствования деятельности малых предприятий / Ю.С. Пиньковецкая // Экономические и гуманитарные науки. — 2009. — № 3 (209). — С. 25-31.

16. Плакунов, М.К. Производственные функции в экономическом анализе / М.К. Плакунов, Р.Л. Раяцкас. – Вильнюс: Минтис, 1984. – 308 с.
17. Система «Налоговая справка». Общероссийский классификатор видов экономической деятельности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.okvad.ru>
18. Терехов, Л.Л. Производственные функции / Л.Л. Терехов. – М.: Статистика, 1974. – 128 с.
19. Федеральная служба государственной статистики. Малое и среднее предпринимательство в России. 2010: Методологические пояснения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/bgd/regl/b10_47/IssWWW.exe/Stg/metod.htm
20. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/enterprise/reform/>
21. Федеральный закон от 24.07.07 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации».
22. Cobb, C.W. Theory of Production / C.W. Cobb, P.H. Douglas // American Economic Review. – Supplement, 18, March 1928. – pp. 139-165.
23. European Commission [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/performance-review/index_en.htm#h2-sba-fact-sheets
24. Humphrey, T.M. Algebraic Production Functions and their Uses before Cobb-Douglas / T.M. Humphrey // Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly. – 1997. – 83(1). – pp. 51-83.
25. Revankar, N.S. A Class of Variable Elasticity of Substitution Production Functions / N.S. Revankar // Econometrica. – 1971. – Vol. 39. – №1.
26. The small business economy. A report to the president / United States Government Printing Office. – Washington, 2009. – 156 p.