

УДК 334.72

Ключевые слова: регрессионный анализ, уравнения распределения численности работников малого бизнеса

Ю.С. Пиньковецкая

ЧИСЛЕННОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ МАЛОГО БИЗНЕСА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА

В статье анализируются некоторые итоги развития малого бизнеса в Российской Федерации. Исследования основаны на статистических данных, характеризующих малый бизнес в регионах за последние годы. Основное внимание уделено рассмотрению наиболее важного параметра — численности работников малых предприятий. Рассмотрены три гипотезы, описывающие распределение этого параметра. Приведены итоги регрессионного анализа и полученные уравнения. Рассмотрены объемы производства в малом бизнесе, в том числе по видам деятельности (отраслям). Итоги исследования могут быть использованы при разработке и обосновании предложений по совершенствованию деятельности малых предприятий.

Как известно, в Российской Федерации до 80-х гг. XX в., как и в целом в Советском Союзе, преобладал один основной вид предприятий и организаций — государственный. Поэтому формирование малого частного бизнеса во многом началось только в 90-х гг. XX в. Именно в это время высокими темпами начали создаваться предприятия, принадлежащие отдельным людям и группам людей. Так появились кооперативы, являвшиеся одним из первых вариантов действительно частных предприятий. Позже, в связи с развитием законов, на смену им пришли разнообразные виды малых предприятий и фирм. Прошедшая после 1991 г. приватизация также прибавила много предприятий и организаций, относящихся теперь к малому бизнесу.

Таким образом, менее чем за двадцать лет в стране был создан совершенно но-

вый сектор экономики — малый бизнес. Безусловно, формирование этого нового сектора проходило очень сложно. Переход от социалистической к капиталистической модели экономики проходил в условиях жесточайшего экономического кризиса и огромных темпов инфляции. В начале периода не были своевременно решены задачи юридического, экономического, финансового обеспечения деятельности бизнеса. Законы, направленные на поддержку малого предпринимательства на государственном уровне не успевали за развитием рассматриваемой сферы экономики. Финансовой поддержки малых предприятий практически не проводилось. Все это привело к тому, что малый бизнес в стране развивался не достаточными темпами. В настоящее время в Российской Федерации чуть более 1,1 млн малых предприятий, часть из которых не работает. На 100 тысяч человек приходится в среднем всего лишь 792 малых предприятия.

Дальнейшее развитие малого бизнеса, о котором много говорится в программах развития государства, требует тщательного анализа основных характеристик малых предприятий в Российской Федерации. Именно на такой основе возможна подготовка научно обоснованных рекомендаций по развитию их государственной поддержки и улучшению всех аспектов деятельности: правовой, экономической, финансовой, организационной. Это важно и с точки зрения разработки новых методов и моделей повышения эффективности работы малого бизнеса.

Самая существенная характеристика малого предприятия — его численность. В

соответствии с российским законодательством численность работников не должна превышать ста человек включительно для малых предприятий. Среди малых предприятий выделяются микропредприятия — до пятнадцати человек.

Для разработки законов, определяющих меры и формы поддержки малого бизнеса существенным является такой показатель, как среднее значение численности работников, приходящееся на одно малое предприятие по субъектам (областям и республикам) Российской Федерации. Эти данные необходимы также для разработки стратегии развития малого бизнеса, формирования инвестиционных и других программ.

Соответствующие исследования проведены автором. В качестве исходных данных были использованы статистические данные, размещенные на сайтах Федеральной службы государственной статистики, Национального института системных исследований проблем предпринимательства, а также данные, опубликованные в печати [2, 3, 5].

На первом этапе был проведен анализ данных, характеризующих значения средней численности работников в расчете на одно малое предприятие по каждому субъекту (региону) Российской Федерации. Анализ показал, что значения средней численности работников в расчете на одно малое предприятие для различных регионов достаточно близки. Это позволило выдвинуть гипотезу о том, что величина средней численности работников малого предприятия может быть описана с использованием нормального закона распределения. Проверка предложенной гипотезы была проведена с использованием пакетов прикладных программ «Statistica», «Microsoft Excel» и «Mathcad» [1, 4].

Итоги исследования позволили получить следующую функцию, отражающую плотность распределения малых пред-

приятий $y_1(x)$ в зависимости от их средней численности:

$$y_1(x) = 0,17 \times e^{-0,10 \times (x-8,66)^2}, \quad (1)$$

где x — средняя численность работников одного малого предприятия (чел.).

Проверка принадлежности полученных результатов нормальному распределению проведена с использованием критериев Пирсона, Колмогорова — Смирнова и Шапиро — Вилка. По критерию Пирсона $\chi_{набл}^2 = 3,21$, а в таблице квантилей значение $\chi_{0,90}^2(2) = 4,61$. Поскольку $\chi_{набл}^2 < \chi_{табл}^2$, гипотеза о нормальном распределении может быть принята. По критерию согласия Колмогорова — Смирнова получено значение статистики $\sqrt{n} \times D_n(x) = 0,044$, которое меньше чем значение квантиля распределения Колмогорова. Таким образом, по данному критерию рассматриваемые значения соответствуют нормальному распределению. Статистика $W=0,98$, соответствующая критерию Шапиро — Вилка, достаточно близка к единице, следовательно, по данному критерию распределение также является нормальным. Таким образом, все критерии подтвердили гипотезу о нормальном распределении.

Следовательно, средняя численность работников в расчете на одно малое предприятие для всех субъектов Российской Федерации примерно одинакова и распределена по нормальному закону, со следующими параметрами: математическое ожидание (средняя численность одного малого предприятия по Российской Федерации) составляет 8,66 человека, а среднее квадратическое отклонение составляет 2,30.

Поскольку для малого бизнеса законодательно установлен большой диапазон численности работников, представляется целесообразным определить, какие предприятия по численности являются типовыми, какие чаще встречаются, в каких работает большинство работников,

занятых в малом бизнесе. Эти данные необходимы при разработке эффективных методов, моделей и инструментов совершенствования деятельности малого бизнеса с учетом его особенностей и параметров (характеристик).

Важной характеристикой, описывающей сегодняшнее состояние малого бизнеса в Российской Федерации, является доля различных по численности малых предприятий в их общем количестве (объеме), то есть распределение малых предприятий в зависимости от численности работников.

Проведенный анализ соответствующих данных по ряду субъектов Российской Федерации показал, что предприятий с большой численностью работников (от восьмидесяти и более) очень мало, а с малой численностью работников (микропредприятий) много. Для более глубокого изучения этого явления автором были проведены исследования распределения доли малых предприятий в зависимости от численности их работников.

К сожалению, соответствующих статистических данных по численности малых предприятий для всех предприятий, ведущих свою деятельность на территории Российской Федерации, нет. Поэтому вместо генеральной совокупности были исследованы данные по выборке из этой генеральной совокупности. Такой подход основывается на свойстве выборки отражать характеристики изучаемой совокупности.

Для повышения достоверности в процессе исследования были собраны и обработаны данные по малым предприятиям шести субъектов Российской Федерации, относящимся к разным федеральным округам. Всего данные были собраны по 63400 малым предприятиям.

Для выявления зависимости доли малых предприятий соответствующей численности в общем количестве малых предприятий (частоты появления малых предприятий от численности малого

предприятия) применялся регрессионный анализ. Рассматривались различные варианты уравнений регрессии, и определялось качество соответствующих функций регрессии. Соответствующие расчеты проводились автором с использованием пакетов прикладных программ «Microsoft Excel» и «Mathcad» [4].

При этом среднесписочная численность работников одного малого предприятия принималась в диапазоне от одного до ста, что, как указывалось выше, установлено законодательством Российской Федерации.

Наиболее приемлемое из полученных уравнений регрессии выглядит следующим образом:

$$y_2(x) = \begin{cases} -0,0027 + \frac{0,26}{x-0,04}, & \text{если } 1 \leq x \leq 100 \\ 0, & \text{если } x < 1 \end{cases}, \quad (2)$$

где $y_2(x)$ — доля малых предприятий, x — среднесписочная численность работников одного малого предприятия (чел.).

Проверка качества полученной регрессионной модели показала, что коэффициенты регрессии статистически значимы. Полученная зависимость (2), в соответствии с теорией регрессионного анализа, является тесной, о чем свидетельствуют рассчитанные значения коэффициентов детерминации $R_1^2=0,996$ и корреляции $r_1=0,998$, которые близки к максимально возможному значению — единице.

На основе дисперсионного анализа проведена оценка значимости полученного уравнения регрессии. При этом сравниваются табличное значение F — критерия Фишера — Снедекора с этим же критерием, рассчитанным для полученного уравнения регрессии. Поскольку табличное значение равно $F_{\text{табл}}=6,61$, а расчетное для полученного уравнения составило $F_{\text{набл}}=1172,4$ и условие $F_{\text{набл}} > F_{\text{табл}}$ выполняется, следовательно, можно сделать вывод, что уравнение регрессии значимо.

Для того чтобы определить, какая доля в общем количестве малых предприятий в Российской Федерации приходится на микропредприятия с численностью не более пятнадцати человек, был вычислен определенный интеграл функции регрессии (2), при изменении численности работников малых предприятий от одного до пятнадцати человек:

$$\int_1^{15} y_2(x) dx = 0,69. \quad (3)$$

Таким образом, микропредприятия составляют почти 70% от общего количества малых предприятий в Российской Федерации.

Аналогично приведенному ниже расчету на 91% малых предприятий в Российской Федерации работает до 50 человек:

$$\int_1^{50} y_2(x) dx = 0,91. \quad (4)$$

Вторая регрессионная модель описывает, каким образом распределены работники малых предприятий между предприятиями различной численности. То есть какой процент из общего числа работников, занятых на малых предприятиях, работает на предприятиях с соответствующей численностью (удельный вес работников, занятых на малых предприятиях с определенной численностью).

В процессе исследований были рассмотрены различные варианты уравнений регрессии, из которых было выбрано следующее уравнение, наилучшим образом аппроксимирующее исходные статистические данные:

$$y_3(x) = \begin{cases} 3,42 \times e^{(-0,03) \times x}, & \text{если } 1 \leq x \leq 100 \\ 0, & \text{если } x < 1 \end{cases}, \quad (5)$$

где $y_3(x)$ — удельный вес работников, работающих в малых предприятиях соответствующей численности (%);

x — среднесписочная численность работников одного малого предприятия (чел.).

Проверка качества полученной регрессионной модели показала, что коэффициенты регрессии статистически значимы. В соответствии с теорией регрессионного анализа зависимость (5) является тесной, о чем свидетельствуют рассчитанные значения коэффициентов детерминации $R_2^2 = 0,982$ и корреляции $r_2 = 0,991$, которые близки к максимально возможному значению — единице.

На основе дисперсионного анализа проведена оценка значимости полученного уравнения регрессии. При этом сравниваются табличное значение F — критерия Фишера — Снедекора со значением этого же критерия, рассчитанного для полученного уравнения регрессии. Поскольку табличное значение равно $F_{\text{табл}} = 6,61$, а расчетное для полученного уравнения составило $F_{\text{набл}} = 270,4$ и условие $F_{\text{набл}} > F_{\text{табл}}$ выполняется, следовательно, можно сделать вывод, что уравнение регрессии значимо.

Интерпретация полученной в результате исследований зависимости позволяет оценивать удельный вес работников, занятых на малых предприятиях с определенной численностью. Для этого проведены расчеты определенных интегралов для соответствующих интервалов изменения аргумента полученной функции.

Так, на малых предприятиях с количеством работников до 21 человека, работает около 50% всех работающих на малых предприятиях в стране:

$$\int_1^{21} y_3(x) dx = 49,9. \quad (6)$$

На предприятиях с численностью до 63 человек работают 90% всех сотрудников малых предприятий:

$$\int_1^{63} y_3(x) dx = 90. \quad (7)$$

Наряду с численностью работников, для характеристики малого бизнеса существенными являются удельные показатели, отображающие оборот в расчете

на одно малое предприятие, оборот, приходящийся на одного работника малого предприятия. Итоги расчетов этих показателей исходя из статистических данных [2, 3] по видам экономической деятельности приведены ниже.

Средний оборот в расчете на одно малое предприятие составляет по Российской Федерации 11,71 млн руб. в год. По видам деятельности этот показатель составляет соответственно: обрабатывающее производство — 9,25 млн руб.; строительство — 7,9 млн руб.; оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования — 18,77 млн руб.; транспорт и связь — 4,92 млн руб.; операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг — 4,44 млн руб.

Средний оборот, приходящийся на одного работника малого предприятия, составляет 1,409 млн руб. в год. Это в полтора раза выше среднего значения по Российской Федерации [3], что говорит о достаточно высокой производительности, достигнутой к настоящему времени в малом бизнесе. По видам экономической деятельности этот показатель составляет соответственно: обрабатывающее производство — 664,3 тыс. руб.; строительство — 619,3 тыс. руб.; оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования — 3181 тыс. руб.; транспорт и связь — 541,7 тыс. руб.; операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг — 624 тыс. руб.

Средний оборот, приходящийся на один рубль заработной платы, выплаченной работникам малых предприятий, составляет 6,92 руб./руб., что на 26% выше, чем в среднем по всем предприятиям и организациям по Российской Федерации. По видам экономической деятельности этот показатель составляет соответственно: обрабатывающее производство —

3,66 руб./руб.; строительство — 3,95 руб./руб.; оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования — 16,5 руб./руб.; транспорт и связь — 2,94 руб./руб.; операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг — 3,47 руб./руб.

Итоги проведенной работы позволили сделать вывод о превалировании предприятий с небольшой численностью работников — так, наибольшее распространение в стране получили микропредприятия с численностью работников менее 15 человек.

Известно, что руководители и работники предприятий далеко не всегда принимают наиболее рациональные решения и выбирают самые эффективные варианты из нескольких возможных. Эта проблема является наиболее актуальной для малых предприятий, поскольку в них невозможно по каждому направлению деятельности иметь специалистов высокого класса, многие функции приходится совмещать и возлагать на работников, у которых нет профильного образования. Вместе с тем действующее законодательство предъявляет к малым предприятиям требования зачастую такие же, как к средним и крупным предприятиям. Особенно сильно это проявляется в таких областях, как учет и отчетность, электроснабжение, теплоснабжение, пожарная безопасность, охрана окружающей среды, охрана труда и техника безопасности и многих других.

Для решения указанных проблем предлагается подход, основанный на снижении (в рамках разумного) требований, предъявляемых федеральными и региональными органами, к малым предприятиям.

Особенности деятельности малых предприятий, связанные с небольшой численностью работников, большим объемом трудоемких управленческих функций, невысоким уровнем оплаты труда и, соответственно, отсутствием высококлас-

сных специалистов, требуют широкого применения компьютерных и информационных технологий для решения задач экономического анализа и управления.

Решить вышеуказанную проблему возможно разными способами, например, на основе разработки и внедрения эффективных методов, моделей и инструментов с учетом особенностей малого бизнеса.

Список литературы

1. Вуколов Э.А. Основы статистического анализа : практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL. М. : Форум : Инфра-М, 2004. 464 с.
2. Малое предпринимательство в России. 2008 : стат. сб. / Росстат. М., 2008. 164 с.
3. Российский статистический ежегодник. 2008 : стат. сб. / Росстат. М., 2008. 847 с.
4. Салманов О.Н. Математическая экономика с применением Mathcad и Excel. СПб. : БХВ-Петербург, 2003. 464 с.
5. Шестоперов А.М. Оценка уровня развития малого предпринимательства в регионах России в 2008 г. [Электронный источник]. URL: http://nisse.ru/business/article/article_418.html?effort=1