УДК 33.012.61-022.51(477.62)

Н. А. Юрина,
кандидат экономических наук,
Донецкий национальный университет

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Постановка проблемы. На современном этапе развития экономики Украины, когда макроэкономическая ситуация в стране подвержена серьезным колебаниям и негативным факторам, субъекты предпринимательства разных организационно-правовых форм хозяйствования и видов экономической деятельности находятся в поисках новых эффективных методов разработки и реализации управленческих решений для осуществления деятельности.

В этой связи возникает необходимость тщательного изучения, анализа и оценки деятельности предпринимательских структур. То есть, в современном обществе статистический анализ выступает одним из важнейших инструментов управления деятельностью предпринимательских структур. Статистическое изучение обеспечивает рационализацию сбора, обработки и анализа информации; повышение степени разработанности системы показателей предпринимательской деятельности, методов анализа, моделирования и принятия оптимальных управленческих решений.

Анализ последних публикаций. В последние годы зарубежные и отечественные ученые уделяют внимание проблемам развития деятельности малых предприятий. Значительный вклад в изучение теоретических основ предпринимательской деятельности внесли В.И. Ляшенко, З. С. Варналий, В. Я. Горфинкель, В.И. Кредисов [1 — 4] . Разработка статистического обеспечения управления развитием предпринимательской деятельностью нашла отражение в работах А.В. Головача, В.П. Гранберга, А. М. Ериной, И. Г. Манцурова, Л.Л. Шамилевой [5 — 9].

Несмотря на значительное количество исследований деятельности малого бизнеса, остаются недостаточно разработанными вопросы моделирования экономического развития малых предпринимательских структур и прогнозирования основных показателей их деятельности. Также недостаточно разработанными остаются направления стимулирования предпринимательской деятельности на основе применения экономико-статистических методов.

Целью статьи является анализ производственных функций для оценки возможностей экономического развития малого бизнеса с учетом эффективности использования ресурсов производства промышленными и строительными малыми предприятиями.

Изложение основного материала. В рыночной системе хозяйствования малый бизнес является неотъемлемым и необходимым элементом, без которого экономика и общество в целом не могут полноценно существовать и развиваться. Субъекты малого предпринимательства выступают полноправными структурными элементами экономики, способствуя эффективной мобилизации и использованию ресурсов, преодолению диспропорций на отдельных сегментах рынка, формированию новых рыночных ниш, активизации инновационной деятельности и внедрению новых форм и методов организации производства, развитию конкуренции на отечественном рынке, решению ряда социальных проблем, экономическому росту экономики страны.

В странах с развитой рыночной экономикой предприятия малого бизнеса производят свыше 50% ВВП, доля занятого населения на этих предприятиях составляет около 40% общего числа занятых в экономике. Для сравнения, в 2007 г. в Украине эти показатели составили 18,4% и 14,9% соответственно.

Несмотря на преимущества, малый бизнес подвержен влиянию различных факторов, сдерживающих его развитие. Поэтому процесс развития малых предприятий требует всесторонней поддержки и оптимизации управленческих решений в отношении их деятельности.

Социально-экономические аспекты деятельности предприятий малого бизнеса — многогранны, могут быть комплексно проанализированы с использованием экономико-математических методов и моделей. Для описания взаимодействия факторов развития малого бизнеса определяется математическая модель, которая позволит управлять деятельностью малых предприятий.

Статистическое моделирование выступает одним из эффективных способов познания статистических закономерностей. Его сущность состоит в замене реального процесса или явления определенной конструкцией (физической или математической), которая воспроизводит основные, самые важные и существенные черты процесса, абстрагируясь от второстепенных, несущественных, то есть моделирование определяется как воспроизводимость характеристик некоторого объекта на другом объекте, специально созданном для изучения этих характеристик.

Таблица 1

Основные показатели деятельности малых предприятий Донецкой области в промышленности и строительстве за 2001 — 2007 гг.

Годы	Объем реализованной продукции (работ, услуг), млн. грн. (y_t)		Капитальные инвестиции в основные фонды, млн. грн. (К)		Численность занятых, тыс. чел. (L)		Фактор времени (t)
	промышленность	строительство	промышленность	строительство	промышленность	строительство	
2001	515,5	354,1	52,8	7,5	28,681	16,992	1
2002	529,4	357,4	67,8	10,7	30,053	18,679	2
2003	640,0	443,4	65,6	20,3	29,782	19,765	3
2004	854,5	701,8	69,4	39,6	27,285	18,980	4
2005	959,1	799,1	71,1	97,5	25,489	17,394	5
2006	926,3	891,6	72,9	86,5	21,998	16,703	6
2007	1052,5	1092,3	106,4	128,3	20,377	16,216	7

Одной из наиболее сложных проблем системы управления является предугадать развитие явления или процесса в будущем и найти эффективное решение в условиях неопределенности. Инструментом минимизации неопределенности является прогнозирование, т. е. система научных исследований качественного и количественного характера, направленных на выявление тенденций и закономерностей развития объекта прогнозирования. В модели все взаимосвязи переменных могут быть оценены количественно, что позволяет получить более качественный и надежный прогноз. Возможность прогнозирования ситуации обеспечивает получение лучших результатов или избежание потерь.

Проанализируем показатели деятельности малых предприятий Донецкой области на основе модели динамической производственной функции (Кобба-Дугласа). Моделирование на основе динамической производственной функции дает возможность не только оценить эффективность использования факторов роста и потенциальные возможности экономики за счет изменения факторов производства, но и спрогнозировать факторные и результативные признаки на предстоящие периоды времени. При этом оценкой эффективности являются коэффициенты эластичности (и), которые оценивают эластичность выпуска (реализации) по затратам соответствующего вида ресурса.

Проведем сравнительный анализ эффективности деятельности субъектов малого бизнеса в таких видах экономической деятельности, как промышленность и строительство. Динамические производственные функции построим на основе данных, характеризующих основные показатели промышленной и строительной деятельности малых предприятий Донецкой области за 2001-2007 гг. и фактора времени (табл.1):

Производственная функция характеризует изменения объема реализованной продукции (работ, услуг) ($\hat{y}_t$) под влиянием численности занятых на малых предприятиях (L) и валовых капитальных инвестиций в основные средства (К). Фактор времени введен в модель для устранения автокорреляции, т. е. зависимости текущих уровней показателей деятельности малых предприятий от значений предыдущих периодов.

Информационной базой для расчета моделей послужили данные, описывающие функционирование малого бизнеса за 2004 — 2007 гг. [10].

Модели зависимости объема реализованной продукции малыми предприятиями Донецкой области от валовых капитальных инвестиций и численности занятых в таких видах экономической деятельности, как промышленность и строительство, представлены в табл. 2.

Полученные модели статистически точно описывают анализируемые показатели, так как относительная ошибка аппроксимации 5,4% и 13,8%, что ниже 15%. Модели статистически достоверны, так как расчетные значения критерия Фишера больше табличного значения ($F_{табл}\begin{Bmatrix}\alpha = 0{,}05\\ k_1 = 3\\ k_2 = 3\end{Bmatrix} = 9{,}28$). Изменение объема реализованной продукции промышленными малыми предприятиями Донецкой области на 98,3% обусловлено изменением численности занятых на малых предприятиях и объема валовых капитальных инвестиций в основные средства, в строительстве это изменение составляет 95,9%. Связь между анализируемыми величинами очень тесная (0,992 и 0,979 соответственно). Увеличение на 1% объема капитальных

Таблица 2

Моделирование экономического развития малого бизнеса на основе производственных функций

Вид экономической деятельности	Модель	Коэффициент корреляции	Коэффициент детерминации	F - критерий	Относительная ошибка аппроксимации (ε), %
Промышленность	$\hat{y}_{x,t} = 360{,}28 \cdot K^{-1{,}154} \cdot L^{3{,}989} \cdot e^{0{,}292}$	0,992	0,983	39,69	5,4
Строительство	$\hat{y}_{x,t} = 4189{,}53 \cdot K^{0{,}081} \cdot L^{1{,}296} \cdot e^{0{,}226}$	0,979	0,959	15,46	13,8

инвестиций в основные средства на промышленных предприятиях приводит к снижению объема реализованной продукции на 1,154% (если другие факторы будут зафиксированы на уровне среднего значения). В строительстве рост составляет 0,081%. Каждый процент прироста капитальных инвестиций в основные фонды приводит к снижению объема реализованной продукции промышленными малыми предприятиями на 1,154% в течение первого года после вложения инвестиций. Отрицательная отдача от вложенных инвестиций в основной капитал, возможно, может быть обусловлена теневыми процессами в экономике, а также непрозрачностью движения денежных потоков субъектов предпринимательской деятельности. На малых предприятиях строительства каждый процент прироста капитальных инвестиций в основные фонды приводит к росту объема реализованной продукции на 0,081%. То есть 91,9% инвестиций на малых предприятиях строительства недоиспользованы и только 8,1% — сопровождаются приростом продукции, наблюдается низкая отдача вложенных капитальных инвестиций. Уровень коэффициента эластичности при данном факторе дает возможность определить средний срок окупаемости инвестиций, который составит:

$$t = \frac{1}{0{,}081} = 12 \text{ лет.}$$

Каждый процент прироста численности занятых на промышленных малых предприятиях за период с 2002 — 2007 гг. сопровождается увеличением объема реализации продукции на 3,989%, в строительстве этот показатель составляет 1,296%, что характеризует высокий уровень эффективности использования затрат живого труда. Значение параметра при факторе времени характеризует, что в динамике ежегодно объем реализованной продукции на малых предприятиях промышленности возрастает на 0,292%, а на предприятиях строительства — на 0,226%.

Соотношение параметров α и β — $(\alpha + \beta > 1)$ определяет, что в сфере малого бизнеса Донецкой области за 2001 — 2007 гг. на промышленных предприятиях сложился интенсивный тип экономического роста, инвестиционнозатратного и трудоинтенсивного характера $(\alpha < \beta)$. В сфере строительства также наблюдается интенсивный тип экономического роста $(\alpha + \beta > 1)$, инвестиционнозатратного и трудоинтенсивного характера $(\alpha < \beta)$.

Таким образом, выявлено, что изменение объема реализации промышленных малых предприятий Донецкой области не зависят от изменения объема капитальных инвестиций (значение коэффициента эластичности отрицательное), более существенное влияние оказывает изменение численности занятых на малых предприятиях. Несмотря на тенденцию снижения численности занятых в малом бизнесе, занятие собственным делом как естественная форма проявления способностей человека и реализация его гражданских прав по-прежнему формируют условия самоорганизации предпринимателей, составляющих социально-политическую базу преобразований общества и в наибольшей степени заинтересованных в продолжении рыночных реформ.

Прогнозирование основных показателей деятельности предприятий малого бизнеса необходимо для выявления перспектив ближайшего будущего на основе реальных процессов действительности. Также результаты составленного прогноза являются основой для разработки и реализации программы развития и эффективного управления деятельностью малых предприятий.

Спрогнозируем основные показатели деятельности малого бизнеса на основе данных, представленных в табл. 1. Анализируемые показатели деятельности малых предприятий в сфере промышленности и строительства (валовые инвестиции в основные средства и численность занятых, объемы реализованной продукции) представлены рядами динамики, поэтому закономерности их изменения описываются трендовыми и авторегрессионными моделями.

Таблица 3

Формальные критерии аппроксимации и модели для прогнозирования численности занятых и валовых капитальных инвестиции промышленных малых предприятий

Показатели	Кривые роста	Формальные критерии аппроксимации			
		МНК	$\varepsilon_{отн.}$,%	F-критерий	R^2
Численность занятых	Прямая	2,871	2,4	107,67	0,964
Валовые капитальные инвестиции	модель Бокса-Дженкинса	0,053	0,3	179,31	0,989

Таблица 4

Формальные критерии аппроксимации и модели для прогнозирования численности занятых и валовых капитальных инвестиции строительных малых предприятий

Показатели	Кривые роста	Формальные критерии аппроксимации			
		МНК	$\varepsilon_{отн.}$,%	F-критерий	R^2
Численность занятых	метод Бокса-Дженкинса	0,124	2,1	9,73	0,829
Валовые капитальные инвестиции	модель Бокса-Дженкинса	179,37	24,5	5,614	0,737

В автоматическом режиме (ППП BP-STAT) для прогнозирования анализируемых показателей на основе формальных критериев аппроксимации выбран оптимальный вариант, которому соответствует сумма квадратов отклонений (МНК) — минимальная, относительная ошибка аппроксимации ($\varepsilon_{отн.}$) — минимальная, критерий Фишера (F-критерий) — максимальный, коэффициент детерминации (R^2) — максимальный. Также проверяется отсутствие автокорреляции в остатках на основе критерия Дарбина-Уотсона.

По совокупности указанных выше критериев аппроксимации для прогнозирования численности занятых на промышленных малых предприятиях было выбрано линейное уравнение связи; капитальных инвестиций в основные фонды — модель Бокса-Дженкинса (табл. 3).

Выбранное линейное уравнение связи является статистически точным ($\varepsilon_{отн.}$ <15%) и достоверным

$$(F_{расч.} > F_{\alpha},\ F_{\alpha}\begin{cases}\alpha = 0{,}05\\ k_1 = 1\\ k_2 = 5\end{cases} = 6{,}61).$$

Выбранная модель Бокса-Дженкинса является также статистически точной ($\varepsilon_{отн.}$ <15%) и достоверной

$$(F_{расч.} > F_{\alpha},\ F_{\alpha}\begin{cases}\alpha = 0{,}05\\ k_1 = 1\\ k_2 = 4\end{cases} = 7{,}71).$$

Критерий Дарбина-Уотсона (2,0) больше табличного (1,36), т. е. автокорреляция в остатках отсутствует.

Прогнозирование численности занятых и объема в основные фонды на малых предприятиях строительства также осуществлялось с помощью программы ППП BP-STAT, и на основе оценки формальных критериев аппроксимации были выбраны оптимальные варианты моделей.

Для прогнозирования численности занятых на строительных малых предприятиях была выбрана модель Бокса-Дженкинса (табл. 4).

На основе выбранных моделей были получены прогнозные значения численности занятых и объема капитальных инвестиций по промышленным и строительным малым предприятиям на два года, которые представлены в таблицах 5 и 6.

Прогноз численности занятых и объема капитальных инвестиций в основные фонды на промышленных малых предприятиях показал, что с учетом сложившейся тенденции численность занятых будет снижаться, в 2008 г. составит 18,48 тыс. чел, в 2009 г. — 16,38 тыс. чел., а капитальные инвестиции возрастут и составят в 2008 г. 75,14 млн. грн, в 2009 г. — 77,14 млн. грн.

Таблица 5

Прогноз численности занятых и объема капитальных инвестиций промышленных малых предприятий Донецкой области на 2008 — 2009 гг.

Период упреждения		Численность занятых, тыс. чел.	Доверительные интервалы		Капитальные инвестиции в основные фонды, млн. грн.	Доверительные интервалы	
L	Годы		нижняя граница	верхняя граница		нижняя граница	верхняя граница
1	2008	18,48	15,04	21,92	75,14	74,71	75,58
2	2009	16,38	12,89	19,86	77,14	76,40	77,89

Таблица 6

Прогноз численности занятых и объема капитальных инвестиций строительных малых предприятий Донецкой области на 2008 — 2009 гг.

Период упреждения		Численность занятых, тыс. чел.	Доверительный интервал		Капитальные инвестиции в основные фонды, млн. грн.	Доверительный интервал	
L	Годы		нижняя граница	верхняя граница		нижняя граница	верхняя граница
1	2008	15,39	14,69	16,09	104,31	70,67	137,95
2	2009	14,51	13,09	15,92	123,21	88,54	157,87

Таблица 7

Прогнозные значения объемов реализованной продукции промышленными и строительными малыми предприятиями Донецкой области на 2008 — 2009 гг.

Годы	Объем реализованной продукции промышленными предприятиями, млн. грн.	Доверительный интервал		Объем реализованной продукции строительными предприятиями, млн. грн.	Доверительный интервал	
		нижняя граница	верхняя граница		нижняя граница	верхняя граница
2008	1200,00	1148,35	1251,65	1453,70	707,78	1969,49
2009	1217,11	1165,46	1268,76	1883,71	944,67	2206,39

Прогноз численности занятых и объема капитальных инвестиций в основные фонды на малых предприятиях строительства показал, что с учетом сложившейся тенденции численность занятых будет снижаться, в 2008 г. составят 15,39 тыс. чел, в 2009 г. — 14,51 тыс. чел., а капитальные инвестиции возрастут и составят в 2008 г. 104,31 млн. грн, в 2009 г. — 123,21 млн. грн.

Для прогнозирования объема реализованной продукции на промышленных малых предприятиях и строительства в полученные модели производственной функции (табл. 2) подставляются значения точечных прогнозов численности занятых и объемов капитальных инвестиций. Таким образом, при сохранении сложившейся тенденции в развитии анализируемых факторов в 2008 — 2009 гг. возможные значения объемов реализованной продукции малыми предприятиями Донецкой области составят (табл.7).

На основе выполненного прогноза видно, что объем реализованной продукции промышленными малыми предприятиями Донецкой области в последующие года будет увеличиваться. Если в 2007 г. прогнозируемый показатель составлял 1052,3 млн. грн., то уже к 2009 г. это его значение может увеличиться до 1217,11 млн. грн. При этом объем реализованной продукции может изменяться в пределах от 1165,46 млн. грн. до 1268,76 млн. грн.

Согласно прогнозным значениям на малых строительных предприятиях Донецкой области объем реализованной продукции имеет тенденцию к увеличению, и к 2009 г. его значение достигнет 1883,71 млн. грн., будет изменяться в пределах от 944,67 млн. грн. до 2206,39 млн. грн.

Выводы. В сложившихся условиях макроэкономической нестабильности и влияния негативных факторов представляется необходимым разрабатывать следующие направления поддержки малого бизнеса:

— совершенствование и систематизация законодательной базы;

— содействие развитию сотрудничества между малыми и крупными предпринимательскими структурами;

— обеспечение малых предприятий материально-технической базой на льготных условиях;

— увеличение объемов льготного кредитования малого бизнеса по программам международных банков, фондов развития и поддержки предпринимательства;

— сокращение общей налоговой нагрузки за счет снижения ставок отдельных налогов, освобождения от уплаты некоторых налогов и платежей;

— регламентация порядка проведения, систематизация и сокращение количества контрольных мероприятий субъектов предпринимательства.

Литература

1. Малий бізнес України: дороговкази поступу : монографія / Б. І. Адамов, О. І Амоша, В. І. Ляшенко та інші. — Донецьк : ТОВ «Юго-Восток», 2008. — 275 с. 2. **Варналій З.С.** Політико-правове регулювання підприємництва в Україні: теорія і практика : монографія / З. С. Варналій, В. М. Кампо. — К. : Знання України, 2005. — 380 с. 3. **Предпринимательство** : учеб. для вузов / под ред. проф. В. Я. Горфинкеля, проф. Г.Б. Поляка, проф. В.А. Швандера. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : ЮНИТИ — ДАНА, 2002. — 581 с. 4. **Кредисов В. І.** Підприємництво — вирішальний фактор розвитку країн з перехідною економікою / В. І. Кредисов. — К. : Знання України, 2003. — 327 с. 5. **Головач А. В.** Статистичне забезпечення управління економікою: прикладна статистика / А. В. Головач, В. Б. Захожай, Н. А. Головач. — К. : КНЕУ, 2005. — 333 с. 6. **Гранберг А.Г.** Основы региональной экономики / А. Г. Гранберг. — М. : ГУВШЕ, 2000. — 650 с. 7. **Єріна А.М.** Статистичне моделювання та прогнозування / А. М. Єріна.— К. : КНЕУ, 2001. — 170 с. 8. **Манцуров І.Г.** Розвиток малих підприємств (статистичне оцінювання впливу на економічне зростання та конкурентоспроможність країни) : монографія / І. Г. Манцуров, С. С. Ващаєв, С. Г. Дрига та ін. — К. : КНЕУ, 2009. — 181 с. 9. **Шамилева Л.Л.** Статистическое моделирование и прогнозирование : курс лекций : учеб. пособ. / Л. Л. Шамилева. — Донецк : Каштан, 2008. — 310 с. 10. **Малий** бізнес Донецької області у 2007 році. Статистичний збірник № 1/179 // Головне управління статистики у Донецькій області. — Донецьк. — 2008. — 86 с.

Юріна Н.О. Моделювання і прогнозування розвитку малого бізнесу Донецької області

Автором досліджені проблеми в процесах розвитку діяльності підприємств малого бізнесу Донецької області. Визначено, що передбачити (спрогнозувати) розвиток малого бізнесу дуже важко, але тільки прогнозування може забезпечити кращі результати або уникнути незапланованих витрат.

Проведено порівняльний аналіз ефективності діяльності суб'єктів малого бізнесу на прикладі окремих видів діяльності, проведено моделювання цих процесів на основі виробничих функцій, спрогнозовано основні показники, що характеризують діяльність цих ринкових структур. Це дозволило внести окремі пропозиції з підтримки розвитку малого бізнесу області.

Ключові слова: підприємництво, підприємства малого бізнесу, моделювання, прогнозування, динамічна виробнича функція, критерії апроксимації.

Юрина Н. А. Моделирование и прогнозирование развития малого бизнеса Донецкой области

Автором исследованы проблемы в процессах развития деятельности предприятий малого бизнеса Донецкой области. Определено, что предугадать (спрогнозировать) развитие малого бизнеса очень трудно, но только прогнозирование может обеспечить улучшение результатов или избежать непредвиденных потерь.

Проведен сравнительный анализ эффективности деятельности субъектов малого бизнеса на примере отдельных видов деятельности, проведено моделирование этих процессов на основе производственных функций, спрогнозировано основные показатели, характеризующие деятельность этих рыночных структур. Это позволило внести отдельные предложения по поддержке развития малого бизнеса области.

Ключевые слова: предпринимательство, предприятия малого бизнеса, моделирование, прогнозирование, динамическая производственная функция, критерий аппроксимации.

Yurina N.A. Design and prognostication of development of small business of the Donetsk region

An author explores problems in the processes of development of activity of enterprises of small business of the Donetsk region. It is certain that to guess (to forecast) development of small business it is very difficult, but only prognostication can provide the best results or to avoid the unforeseen losses.

The comparative analysis of efficiency of activity of subjects of small is conducted business on the example of separate types of activity, the design of these processes on the basis of production functions is conducted, basic indexes characterizing activity of these market structures are forecast. It allowed to make separate suggestions on support of development of small business of region.

Key words: enterprise, enterprises of small business, design, prognostication, dynamic production function, criterion of approximation.

Стаття надійшла до редакції 27.01.2010
Прийнято до друку 26.02.2010