

**МЕТОДИКА ОТБОРА ФАКТОРОВ МАЛОГО БИЗНЕСА,
ВЛИЯЮЩИХ НА КАПИТАЛИЗАЦИЮ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ
(НА ПРИМЕРЕ ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ)**

Брюховецкая Н. Е., Гудкова Е. Ю.

Рассмотрены показатели состояния малого бизнеса экономически развитых стран. В сравнении показан вклад сектора малого предпринимательства в ВВП стран ЕС, США и Украины. Обоснована необходимость исследования оценки влияния сектора малого бизнеса на капитализацию региональной экономики. Рассмотрены статистические методы отбора факторов для построения модели оценки влияния малого бизнеса на региональную экономику. С применением пошаговых процедур отбора переменных выявлены факторы, регулируя которые можно добиваться активизации процессов капитализации экономики региона. Построена модель прогноза показателя ВДС Донецкой области, доказана ее точность и адекватность.

Розглянуто показники стану малого бізнесу економічно розвинених країн. У порівнянні показано внесок сектора малого підприємництва у ВВП країн ЄС, США і України. Обґрунтовано необхідність дослідження оцінки впливу сектора малого бізнесу на капіталізацію регіональної економіки. Розглянуто статистичні методи відбору факторів для побудови моделі оцінки впливу малого бізнесу на регіональну економіку. Із застосуванням покрокових процедур відбору змінних виявлено чинники, регулюючи які можна домагатися активізації процесів капіталізації економіки регіону. Побудована модель прогнозу показника ВДС Донецької області, доведено її точність і адекватність.

The indicators of a condition of small-scale business of economically developed countries are considered. The contribution of sector of small business to gross national product of the EU countries, the USA and Ukraine is shown in comparison. The necessity of an estimation influence research of sector of small-scale business on capitalization of regional economy is proved. Statistical methods of selection of factors for construction of model of an estimation influence of small-scale business in regional economy are considered. By means of step-by-step procedures of variables factors selection is revealed, regulating which, it is possible to achieve activization of processes of capitalization of region economy. The forecasting model of gross indicator of Donetsk region is constructed, its accuracy and adequacy is proved.

Брюховецкая Н. Е.

д-р экон. наук, проф., гл. науч. сотрудник ИЭП НАН Украины
buleev@gala.net

Гудкова Е. Ю.

ассистент кафедры ИСПР ДГМА
eupostavnaya@mail.ru

ИЭП НАН Украины – Институт экономики промышленности Национальной академии наук Украины, г. Донецк

ДГМА – Донбасская государственная машиностроительная академия, г. Краматорск

УДК 330.43+334.12

Брюховецкая Н. Е., Гудкова Е. Ю.

МЕТОДИКА ОТБОРА ФАКТОРОВ МАЛОГО БИЗНЕСА, ВЛИЯЮЩИХ НА КАПИТАЛИЗАЦИЮ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ (НА ПРИМЕРЕ ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ)

Мировая практика реализации механизмов управления национальной экономикой промышленно развитых стран показала, что малое предпринимательство является одним из ее ведущих секторов. Малое предпринимательство во многом определяет темпы экономического роста, состояние занятости населения, структуру и качество валового национального продукта любого государства. В Европе вклад малого и среднего бизнеса в ВВП составляет 60–70 %, в США малый бизнес формирует 50–52 % ВВП, в Японии – 52–55 %. Данная статистическая информация указывает на наличие значительного потенциала у предприятий малого и среднего бизнеса. В наиболее развитых странах Запада количество малых фирм насчитывает 70–90 % от общего числа предприятий. Для сравнения можно привести показатели уровня занятости США, Японии и стран ЕС. Так, в США в малом предпринимательстве занято 53 % всего населения, в Японии – 71,7 %, в странах ЕС на аналогичных предприятиях трудится примерно половина работающего населения [1, 2]. Малый бизнес в США и странах Евросоюза создает до 50 % инновационной продукции, при этом указанные предприятия потребляют не большее 5–10 % средств, расходуемых на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Доля малого бизнеса в украинском ВВП составляет по разным подсчетам 11–16%. Связано это с недостаточным развитием у нас сферы услуг, где малый и средний бизнес чувствует себя наиболее комфортно. Например, в Германии доля услуг в структуре ВВП составляет 62 %, во Франции – 67 %, в Нидерландах – 65 %. Для сравнения – в Украине только порядка 32 % ВВП [3].

С 2001 по 2008 г. в Украине наблюдается незначительное, но стабильное увеличение количества малых предприятий. В этом секторе экономики занято почти 25 % (2008 г.) общего количества работников по сравнению с 17,1 % (2001 г.).

Приоритет предприятий малого бизнеса в национальной экономике обусловлен реализацией посредством его функционирования таких задач:

1. Создание новых рабочих мест.
2. Увеличение доходов граждан и сглаживание диспропорций в обществе.
3. Удовлетворение неоднородного спроса.
4. Развитие сферы услуг.
5. Осуществление внедрения инноваций в производство.
6. Возможность «мягких» последствий структурных изменений экономики.

Весомый вклад в изучение правовых вопросов организации и развития малого бизнеса, финансовые механизмы управления малыми предприятиями, социальные аспекты функционирования малого предпринимательства в Украине внесли своими работами такие украинские ученые-экономисты, как: Кужель А. В., Юрина Н. А., Варналий З. С., Дрыга С. Г., В. К. Мамутов, В. И. Ляшенко [4–8]. Наряду с анализом состояния сферы малого бизнеса с различных сторон, на основе методов статистического моделирования предпринимались попытки прогнозирования показателей развития предприятий малого бизнеса [5]. В то же время в существующих публикациях не отражена оценка влияния малого бизнеса на национальную экономику, что позволило бы определить приоритеты развития субъектов малого предпринимательства.

Целью статьи является обоснование отбора факторов функционирования малого бизнеса, оказывающих влияние на капитализацию региональной экономики (на примере Донецкой области).

Построение эффективной и стабильной модели управления региональной экономикой требует детального рассмотрения функционирования малого и среднего бизнеса. Это особенно актуально для Донецкого региона, где преобладает тяжелая индустрия.

В Донецкой области функционирует около 30 тыс. малых предприятий, в сфере малого бизнеса занято свыше 16 % трудового населения. 10 % объемов реализации продукции всей Донецкой области приходится на малый бизнес, который формирует 13–15 % доходной части бюджета [9].

Количество занятых на малых предприятиях Донецкой области за период действия Региональной стратегии развития малого и среднего бизнеса (с 2006 года) увеличилось на 23 % и достигло 169,3 тыс. лиц. Кроме того, количество физических лиц-предпринимателей за этот период увеличилось на 20,6 % и достигло 177 тыс. лиц. Всего в сфере малого бизнеса задействовано почти 420 тыс. человек или 16,1% экономически активного населения области. Можно утверждать, что доход каждой четвертой семьи региона в настоящее время зависит от результатов предпринимательской деятельности. Среднемесячная заработная плата работников малых предприятий только за 2008 год возросла на 32,2 % и составила 1090,6 грн. Статистические данные свидетельствуют о том, что Донецкая область по этому показателю занимает второе место после г. Киева (1569,7 грн). Для нужд предпринимательской деятельности передано в аренду более 3 тысяч и продано около 300 свободных помещений коммунальной собственности территориальных общин общей площадью более 300 тыс. кв. м [9].

Для анализа состояния сектора малого бизнеса и с целью построения модели оценки его влияния на экономику региона за период с 2000 по 2008 г. согласно официальной статистической информации была сформирована система показателей функционирования предприятий малого бизнеса. В качестве результирующего показателя взята валовая добавленная стоимость. Для удобства проведения анализа введены условные обозначения показателей развития малого бизнеса:

x_{1t} – количество малых предприятий на 10 тыс. населения;

x_{2t} – среднегодовое количество наемных работников на малых предприятиях, тыс. лиц;

x_{3t} – объем реализованной продукции (работ, услуг) малых предприятий, млн грн;

x_{4t} – доля продукции малых предприятий в общем объеме реализованной продукции (работ, услуг), %;

x_{5t} – валовые капитальные инвестиции, млн грн;

Y_t – валовая добавленная стоимость, млн грн;

t – период времени.

При всем существующем разнообразии методов Data Mining, практически все они сталкиваются с общей трудностью – вопросом отбора значимых для модели входных признаков (в зарубежной литературе такая проблема известна как feature selection).

При отборе факторов, влияющих на зависимые переменные модели, используются статистические методы отбора. Существенного сокращения числа можно достичь с помощью применения пошаговых процедур отбора переменных. Их можно сочетать и с другими подходами к решению проблемы. Среди пошаговых процедур отбора факторов часто используются процедуры пошагового включения и исключения факторов. В случае с регрессионной моделью достаточно хорошо себя зарекомендовали такие методы, как:

– процедура Forward Selection (прямой отбор);

– процедура Backward Elimination (обратное исключение);

– процедура Stepwise;

– процедура Best Subsets (лучшие подмножества).

Метод исключения предполагает построение уравнения, включающего некоторую начальную совокупность переменных с последующим последовательным сокращением их числа до тех пор, пока не будет выполнено заданное изначально при составлении уравнения условие. Применение метода включения подразумевает последовательное включение в модель

новых переменных, пока модель не станет соответствовать установленному критерию качества модели (например, скорректированному коэффициенту детерминации). Последовательность включения переменных в модель определяется с помощью частных коэффициентов корреляции: те переменные, для которых значение такого коэффициента, показывающего их связь с исследуемым показателем, больше, чем для прочих, включаются в регрессионное уравнение в первую очередь [10, 11].

Сокращение числа независимых переменных необходимо для уменьшения размерности модели не только с целью ее упрощения путем удаления из нее всех незначущих признаков, не несущих в себе какой-то полезной для анализа информации, но для устранения избыточных признаков. Дублирование информации в составе избыточного признака ухудшает качество модели. Смысловая нагрузка вышесказанного заключена в наличии линейной независимости между входящими в модель факторами. Наличие линейной независимости является одним из критериев одновременного включения или исключения нескольких признаков-факторов в модель независимых переменных. В случае если данная предпосылка не выполняется, то возникает явление мультиколлинеарности. Подобный эффект характеризует влияние одной и той же по сути причины на результирующий показатель, что в свою очередь, в содержательном аспекте приводит к искажению смысла коэффициентов регрессии и затрудненности выявления наиболее влиятельных факторов [10, 11].

Наиболее распространенным методом выявления мультиколлинеарности является метод корреляции. Результаты выявленной степени связи факторов x_{1t}, \dots, x_{5t} , с результирующим показателем Y_t , и степени связи факторов x_{1t}, \dots, x_{5t} между собой представлены в табл. 1 в виде парных коэффициентов корреляции.

Факторы x_{3t} – объем реализованной продукции малых предприятий и x_{4t} – доля продукции малых предприятий в общем объеме реализованной продукции являются линейной зависимыми, так как расчет значения показателя x_{4t} осуществляется на основании значения показателя x_{3t} , а также объемов реализованной продукции крупными и средними предприятиями. Данное положение подтверждается статистически – коэффициент корреляции между показателями x_{3t} и x_{4t} составляет 0,92. Следовательно, необходимо исключить один из факторов. Исходя из того, что исследуется влияние только *малого бизнеса* на экономику области и на основании использования *пошаговых процедур отбора наиболее информативных переменных* исключается фактор x_{4t} .

Для оставшихся переменных рассчитываются парные коэффициенты корреляции для выявления эффекта мультиколлинеарности.

Таблица 1

Парные коэффициенты корреляции

Переменные	x_1	x_2	x_3	x_5	y
x_1	1,00	0,64	0,63	0,78	0,74
x_2	0,64	1,00	0,68	0,73	0,62
x_3	0,63	0,68	1,00	0,83	0,91
x_5	0,78	0,73	0,83	1,00	0,86
Y	0,74	0,62	0,91	0,86	1,00

Расчет парных коэффициентов корреляции показал, что мультиколлинеарными являются факторы x_{3t} (объем реализованной продукции (работ, услуг) малых предприятий) и x_{5t} (валовые капитальные инвестиции. Оба показателя, согласно шкале Чеддока, имеют большой коэффициент корреляции с зависимой переменной, характеризуют высокую степень связи

между ними. Таким образом, модель капитализации экономики Донецкого региона может содержать набор факторов x_{1t}, x_{2t}, x_{3t} или x_{1t}, x_{2t}, x_{5t} . Таким образом, количество включаемых в модель факторов не превышает одной трети от длины анализируемого ряда динамики.

С применением процедур Stepwise и Best Subsets (лучшие подмножества), были построены более 50 эконометрических моделей оценки ВДС Донецкой области, содержащих различные комбинации факторов в отобранных наборах. Наиболее точно описывающие капитализацию экономики Донецкого региона модели представлены в табл. 2.

Таблица 2

Модели оценки ВДС Донецкой области

Номер модели	Математическая запись модели	Критерии точности подбора модели			
		R	R ²	S _{yt}	Примечание
Модели множественной линейной регрессии					
1	$\hat{y}_t = -17685,7 + 1568 \cdot x_{1t} - 262,8 \cdot x_{2t} + 1,1 \cdot x_{3t}$	0,934	0,874	9341,5	Коэффициенты при x_{1t}, x_{2t} статистически не значимы
2	$\hat{y}_t = -6974,36 + 915,45 \cdot x_{1t} - 117,3 \cdot x_{2t} + 22,12 \cdot x_{5t}$	0,872	0,721	12838	Коэффициенты при x_{1t}, x_{2t}, x_{5t} статистически не значимы
Модели множественной нелинейной регрессии					
3	$\hat{y}_t = -671138,19 + 66,77 \cdot x_{5t} - 0,000007 \cdot (x_{5t})^3 - 0,098 \cdot (x_{2t})^3 + 6878,99 \cdot x_{2t} - 407,73 \cdot x_{1t}$	0,997	0,994	2608,2	Коэффициенты при x_{4t}, x_{2t}, x_{1t} статистически не значимы
4	$\hat{y}_t = 48479,26 + 82,54 \cdot x_{5t} - 0,02 \cdot (x_{5t})^2 - 1,85 \cdot (x_{2t})^2$	0,985	0,970	4501,5	Коэффициент при x_{2t} статистически не значим
5	$\hat{y}_t = -1500578,56 + 1,3 \cdot x_{3t} + 54662,51 \cdot x_{1t} - 466,916 \times (x_{1t})^2 - 2,449 \cdot (x_{2t})^2$	0,996	0,992	2589,2	Все коэффициенты регрессии статистически значимы

Для анализа капитализации региональной экономики из рассматриваемых моделей подходят абсолютно все, поскольку коэффициенты множественной корреляции и детерминации достаточно высоки и модели являются адекватными по критерию Фишера. На основе этих моделей можно делать выводы о текущем уровне участия малого бизнеса в развитии региональной экономики, о взаимосвязи и взаимном влиянии показателей функционирования предприятий малого бизнеса. Однако для определения ближайших перспектив капитализации экономики Донецкой области и формирования стратегических программ развития региона под влиянием сектора малого бизнеса подходит только последняя модель. Прогнозирование тенденции развития валовой добавленной стоимости Донецкой области на основе модели (5) становится возможным за счет того, что все коэффициенты регрессии являются статистически значимыми. Критическое значение критерия Стьюдента $t_\alpha = 2,78$ (при $\alpha = 0,05$, что соответствует $p = 0,95$) и должно быть меньше, чем расчетные значения [10].

Среднеквадратическая ошибка составляет 2589,2 млн грн при средней относительной ошибке аппроксимации – 3,5 %, что не превышает предел 7–8 % и модель можно считать точной.

Расчетное значение критерия Фишера $F_p = 127,72$, больше критического значения $F_{\alpha}(4,4) = 6,39$ (при $\alpha = 0,05$, что соответствует $p = 0,95$) [10]. Следовательно, модель адекватно описывает развитие экономической системы региона.

ВЫВОДЫ

Проведенный корреляционный анализ и статистические методы отбора факторов позволили определить набор наиболее весомых показателей функционирования малого бизнеса, оказывающие существенное влияние (исходя из значения коэффициента детерминации, равного 0,992 и коэффициента корреляции – 0,996) на капитализацию экономики региона без учета уровня инфляции.

В результате проведенного исследования построены экономико-математические модели анализа и оценки капитализации региональной экономики на примере Донецкой области.

Использование многофакторных регрессионных моделей позволило определить, что на развитие региональной экономики и ее капитализацию влияют такие факторы функционирования малого бизнеса, как: количество малых предприятий на 10 тыс. населения, среднегодовое количество наемных работников на малых предприятиях, объем реализованной продукции малых предприятий.

Таким образом, малый бизнес в части обеспечения занятости, производства продукции, достижения приемлемого уровня жизни населения является приоритетным сектором активизации процессов усиления получения валовой добавленной стоимости в регионе, что требует пристального внимания со стороны местных органов управления, консолидации усилий власти, бизнеса и общественных институтов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Экономика США: Малые предприятия и корпорации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.erereport.ru/articles/weconomy/usa3.htm> (июнь 2010).
2. Зангеева С. Б. Польза и преимущества зарубежного опыта поддержки и развития малого и среднего бизнеса применительно к России / С. Б. Зангеева // Финансы и кредит. – 2004. – № 14. – С. 63–71.
3. Бернадская И. (12.10.2009) Инновационная деятельность и возможности развития малого и среднего бизнеса [Электронный ресурс] / И. Бернадская // Инновационный портал Донецкой области. – Режим доступа : <http://innov.dn.ua/statyi> (16.12.2010).
4. Кужель О. В. Роль малого бізнесу в регіональному соціально-економічному розвитку / О. В. Кужель // Вісник економічної науки України. – 2004. – № 2. – С. 69–78.
5. Юрина Н. А. Моделирование и прогнозирование развития малого бизнеса Донецкой области / Н. А. Юрина // Економічний вісник Донбасу. – 2010. – № 1(19). – С. 12–17.
6. Варналій З. С. Мале підприємництво: основи теорії і практики [Текст]: [монографія] / З. С. Варналій. – 4-те вид., стер. – К. : Знання, 2008. – 302 с.
7. Мамутов В. К. Хозяйственное право: учебник / В. К. Мамутов, Г. Л. Знаменский, К. С. Хахулин и др.; под ред. Мамутова В. К. – К. : Юринком Интер, 2002. – 897 с.
8. Ляшенко В. І. Регуляторна політика в Україні : методологія формування та режим реалізації в сфері малого підприємництва : дис. на здобуття наук. ступеня д-ра наук : спец. 08.00.03 «Економіка і управління національним господарством» / Ляшенко Вячеслав Іванович; ІВП НАН України. – Донецьк, 2007. – 434 с.
9. Статистичний щорічник Донецької області за 2008 рік / Головне управління статистики у Донецькій області, 2009. – 496 с.
10. Кремер Н. Ш. Эконометрика: учебник для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко; под ред. проф. Н. Ш. Кремера. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 311 с.
11. Сенин А. Методы отбора переменных в регрессионные модели [Электронный ресурс] / А. Сенин. – Режим доступа : http://www.basegroup.ru/library/analysis/regression/feature_selection (16.12. 2010).