

Висновки. Отже, наведена методика добре сприймається фахівцями практиками, що є свідченням її життєздатності. Це надзвичайно актуально на вітчизняних підприємствах, оскільки більшість складних розрахунків і методик не використовується менеджментом підприємств.

Мотивування управлінських працівників до плідної праці передбачає постійне удосконалення існуючих методів, оскільки сучасна організація – це “живий організм”, який швидко реагує на зміни як внутрішнього так і зовнішнього середовища. Тому специфіка функціонування суб’єкта господарювання здійснює суттєвий вплив на всі економіко-управлінські процеси.

Література

1. Стадник В. В. Менеджмент : підручник / В. В. Стадник, М. А. Йохна. – К. : Академвидав, 2007.
2. Економіка й організація інноваційної діяльності : підручник / О. І. Волков, М. П. Денисенко, А. П. Гречан та ін. ; під. ред. О. І. Волкова, М. П. Денисенка. – К. : ВД “Професіонал”, 2004.
3. Процик І. С. Аналізування і оцінювання результативності методів мотивування керівників вітчизняних підприємств / І. С. Процик // Менеджмент та підприємництво в Україні : етапи становлення та проблеми розвитку. Вісник Національного університету “Львівська політехніка”. – Львів : Національний університет “Львівська політехніка”, 2006. – № 567.

УДК 338.45.009.12

С. И. САВЧУК

Приазовский государственный технический университет

СТАТИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ УКРАИНЫ В ЗАДАЧАХ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

Розроблено комплекс статистичних моделей основних компонентів функції прибутку металургійних підприємств України, що входять до складу ОП “Металургпром”, призначених для використання в задачі оцінки конкурентоспроможності зазначених підприємств відповідно до методології вимірювання конкурентоспроможності на основі зіставлення фактичного прибутку підприємства і прибутку, що могло б одержати дане підприємство в умовах неконкурентного середовища.

The complex of statistical models of basic components of income function of iron and steel enterprises of Ukraine that are belong to the Association of Enterprises “Metalurgprom”, are developed. These models can be used for an estimation of competitiveness of specified enterprises in accordance with the methodology of competitiveness estimation on the basis of comparison of actual income of enterprise and income, which this enterprise could earn in the conditions of non-competitive environment.

В методологии и методическом инструментарии измерения и сопоставления конкурентоспособности предприятий, как и субъектов экономики других иерархических уровней, доминируют подходы, основанные на сопоставлении систем факторов конкурентоспособности или конкурентных преимуществ сравниваемых объектов [1–12]. Как показывает анализ сути таких подходов, при соответствующих измерениях объект измерения (конкурентоспособность предприятия как вполне определенный самостоятельный признак) подменяется объектами иной (указанной выше) природы, и оценки уровня конкурентоспособности оцениваемых объектов по существу представляют собой косвенные, опосредованные оценки замещающих данных признаков свойств, т.е. иных характеристик предприятия либо среды его функционирования [8, 10, 13, с. 396–418].

Лишенным такого недостатка является подход, опирающийся на системное моделирование предприятий и сопоставление непосредственных индикаторов уровня их конкурентоспособности. Однако такой подход, делающий лишь первые шаги, сталкивается с необходимостью решения задачи построения адекватных экономико-математических моделей и всем спектром трудностей, связанных математическим моделированием таких объектов [9, 13, с. 417]. На решение некоторых из таких вопросов и направлено настоящее исследование.

Целью работы является разработка статистических моделей основных составляющих функции прибыли объединения предприятий (ОП) “Металургпром” как элементов общей модели предприятия в задаче оценки уровня конкурентоспособности предприятий черной металлургии Украины.

В соответствии с развиваемой автором настоящего исследования теорией конкурентоспособности и методическим подходом к измерению конкурентоспособности промышленных предприятий оценка уровня конкурентоспособности предприятия предусматривает сопоставление фактической прибыли предприятия и максимально возможной прибыли, которое могло бы получить данное предприятия при условии его функционирования в неконкурентной среде. При этом оценка максимально возможной прибыли предприятия осуществляется с помощью экономико-математической модели предприятия и решения специально сконструированной задачи максимизации прибыли [18–21].

Модель предприятия описывается задачей оптимизации прибыли при определенных ограничениях производственно-технологического и экономического характера, к числу важнейших из которых относятся ограничения на производственные возможности предприятия и конъюнктура рынков производственных ресурсов и готовой продукции. С целью обеспечения формирования качественного статистического обеспечения задачи оценки конкурентоспособности металлургических предприятий Украины, входящих в состав ОП "Металлургпром", а также повышения надежности и точности самих оценок конкурентоспособности в рамках первого в отрасли опыта проведения таких расчетов общая постановка задачи оптимизации прибыли предприятия была упрощена за счет учета в модели лишь конкурентного давления со стороны рынка металлопродукции. Это соответствует условиям, при которых предприятие может приобрести все производственные ресурсы в произвольных (целесообразных для предприятия) объемах по равновесным рыночным ценам, которые считаются известными и также содержатся в материалах отраслевой статистики. В общем случае предполагается также, что вся выпущенная предприятиями продукция реализуется на различных сегментах (региональных) рынках, и объемы реализации продукции (и, как следствие, объемы ее производства) ограничены только рыночным спросом на этих сегментах.

В соответствии с математической теорией производства переменными указанной выше оптимизационной задачи являются объемы выпуска и реализации продукции на различных сегментах рынка продукции и отпускные цены, являющиеся функцией спроса-предложения на указанных сегментах рынка. Таким образом, для построения модели предприятий объединения, применение математико-статистических методов целесообразно для построения функции прибыли и функций спроса-предложения производственных факторов и продукции на соответствующих рынках.

Рассмотрим основные методические положения и результаты построения функции прибыли предприятия.

Прибыль предприятия является функцией выручки от реализации готовой продукции, а также затрат основных производственных факторов (материально-технических и трудовых ресурсов, производственных фондов), формирующих условно-переменные затраты, условно-постоянных расходов, налоговых и прочих обязательных платежей.

Таблица 1

Система показателей задачи оценки конкурентоспособности ОП "Металлургпром"

№	Группа показателей	Показатель
I	Объемы производства и реализации продукции	1.1. Прокат готовый 1.2. Прочие виды продукции
II	Производственные мощности	2.1. Доменное производство 2.2. Сталеплавильное производства 2.3. Прокатное производство
III	Потребление энергоносителей	3.1. Природный газ 3.2. Электроэнергия 3.3. Кокс
IV	Потребление железорудного сырья	4.1. Лом стальной 4.2. Окатыши 4.3. Агломерат 4.4. Аглоруда 4.5. Концентрат
V	Трудовые ресурсы	5.1. Численность ППП 5.2. Численность основного персонала
VI	Цены готовую продукцию	6.1. Прокат готовый
VII	Цены на энергоносители	По всей номенклатуре
VIII	Цены на железорудное сырье	По всей номенклатуре
IX	Уровень оплаты труда	9.1. Среднемесячная зарплата работника 9.2. Среднемесячная зарплата работника основного производства
X	Операционные затраты	10.1. Материальные затраты 10.2. Амортизационные отчисления 10.3. Оплата труда 10.4. Отчисления на социальные нужды 10.5. Прочие расходы 10.6. Операционные затраты в целом
XI	Прочие производственно-экономические показатели	11.1. Выручка от реализации 11.2. Валовые расходы 11.3. Валовая прибыль 11.4. Чистая прибыль 11.5. Налоги
XII	Показатели спроса-предложения	12.1. Потенциальный спрос на готовый прокат 12.2. Предложение готового проката 12.3. Продажи готового проката (в разрезе сегментов рынка)

Поскольку объемы выпуска продукции являются искомыми переменными, то при любых их допустимых значениях для определения выручки предприятия достаточно знание цен на выпускаемую продукцию. При этом, с учетом того, что производственные мощности предприятия известны и заданы в тех же единицах, что и объемы выпуска продукции, допустимость произвольного набора объемов выпуска продукции устанавливается простым сравнением их значений со значениями показателей производственных мощностей.

Упомянутые цены являются функцией спроса на металлопродукцию и определяются объемами спроса-предложения.

Для определения затрат ресурсов каждого вида в натуральном исчислении при произвольно заданном объеме выпуска продукции предложено использовать статистические модели затрат, т.е. регрессионные зависимости объемов затрат ресурсов от объемов выпуска продукции в натуральном исчислении. В этом случае, зная фактические среднерыночные цены на ресурсы, исчисление условно-переменных затрат предприятия в стоимостном выражении не представляет никаких трудностей.

Информационной основой построения модели прибыли предприятий ОП “Металлургпром” послужили данные отчетов объединения за период с 2001 по 2008 годы в разрезе следующих показателей (см. табл. 1).

Все указанные показатели были приведены к сопоставимому виду путем преобразования в базисные темпы роста с использованием в качестве базиса 2001 года.

Для построения регрессионных моделей затрат каждого из учтенных в модели предприятия факторов производства (см. показатели 3.1–3.3, 4.1–4.5, 5.1–5.2 табл. 1) использован пакет прикладных программ “Statistica”, модуль регрессионного анализа.

Автором исследования были построены модели полиномиального (линейные, квадратические и кубические), логистического и S-образного типов, выявлена высокая степень сходства квадратичных, логистических и S-образных функций при их в целом очень высоком качестве аппроксимации, что послужило основанием для дальнейшего использования полиномов второго порядка, как наиболее простых и удобных в оперировании моделей.

Таким образом, объемы r использования произвольного ресурса заданы в виде функций от объемов выпуска готового проката в натуральном исчислении Q в такой форме:

$$r = a_0 + a_1Q + a_2Q^2,$$

где a_0, a_1, a_2 – параметры функции, подлежащие статистическому оцениванию.

Результаты статистического оценивания параметров функций затрат приведены в таблице 2.

Таблица 2

Функции затрат производственных факторов ($f_1 - f_{10}$)

№	Вид ресурса	Параметры функций			R
		a_0	a_1	a_2	
1	Природный газ	-1,71060	4,44497	-1,73260	0,914543
2	Электроэнергия	0,246620	0,928962	-0,163831	0,984571
3	Кокс	0,482686	0,575019	-0,037663	0,956272
4	Лом стальной	-1,55049	3,62040	-1,11412	0,976928
5	Окатыши	12,2504	-20,6554	9,5062	0,977006
6	Агломерат	-5,28380	10,61314	-4,19626	0,632948
7	Аглоруда	-4,60931	9,29743	-3,74673	0,758711
8	Концентрат	-5,10359	9,70043	-3,55625	0,960890
9	Численность ППП	-0,331976	2,215365	-0,904167	0,479862
10	Численность основного персонала	0,674009	0,528446	-0,214483	0,212064

Как следует из данных таблицы 2, статистические свойства моделей численности персонала являются неудовлетворительными, что вполне согласуется с экономическими реалиями, связанными с социальной обремененностью отечественных металлургических предприятий и проявляющимися в отсутствии тесной корреляционной зависимости объемов выпуска металлопродукции и численности персонала.

В ходе корреляционно-регрессионного анализа расходов по основным видам операционных затрат (см. показатели группы X табл. 1) была установлена тесная корреляционная зависимость между объемами выпуска готового проката и расходами указанного вида.

Таблица 3

Функции условно-постоянных затрат ($f_{11} - f_{13}$)

№	Статья затрат	Параметры функций			R
		a_0	a_1	a_2	
1	Амортизационные отчисления	23,1745	-39,3396	17,1590	0,879131
2	Отчисления на социальные нужды	8,3398	-16,2455	8,9490	0,977437
3	Прочие расходы	13,2549	-22,3703	9,9135	0,929920

В связи с этим, несмотря на экономическую природу затрат этого вида (их условно-постоянный характер и независимость по определению от объемов производства), в настоящем исследовании при построении модели предприятия (в частности, функции прибыли) затраты указанного вида также рассчитывались на основе соответствующих регрессионных зависимостей (табл. 3). Это решение основано и на статистических свойствах моделей: регрессионные модели в целом и все их параметры оказались статистически значимыми.

Таким образом, затраты предприятия Z как функция объемов выпуска готовой продукции Q определялись по следующей формуле:

$$Z(Q) = \sum_{i=1}^{10} f_i(Q) \cdot p_i + \sum_{i=11}^{13} f_i(Q),$$

где f_i – функция затрат ресурса вида i (параметры указанных функций приведены в табл. 7.2 и 7.3);
 p_i – цены на производственные ресурсы.

В модели предприятия чистая прибыль V определяется как алгебраическая сумма выручки от реализации продукции, условно-переменных и условно-постоянных расходов, рассмотренных выше, и суммы уплаченных налогов U :

$$V(Q) = Q \cdot p_q - Z(Q) - U,$$

где p_q – цена реализации выпускаемой продукции.

С учетом агрегированного характера модели предприятия и нецелесообразности отражения в ней реально действующего порядка налогообложения, а также с учетом отражения в отраслевой статистике сумм уплачиваемых предприятиями налогов всех видов, в модели принят упрощенный порядок определения налоговых платежей. В качестве альтернатив рассмотрены два варианта. Первый – это среднестатистический процент от валовой прибыли предприятия. Второй – как функция объемов производства. В результате анализа статистических данных было установлено, что регрессионная зависимость налоговых платежей обладает хорошими статистическими свойствами (см., в частности, показатель R , табл. 4), что, с учетом удобства единообразного подхода к моделированию всех составляющих прибыли, предопределило выбор данного варианта как основного.

Таблица 4

№	Вид ресурса	Функция налоговых платежей (f_{14})			R
		Параметр функции			
		a_0	a_1	a_2	
1	Налоги	-34,4237	43,6314	-7,6367	0,989939

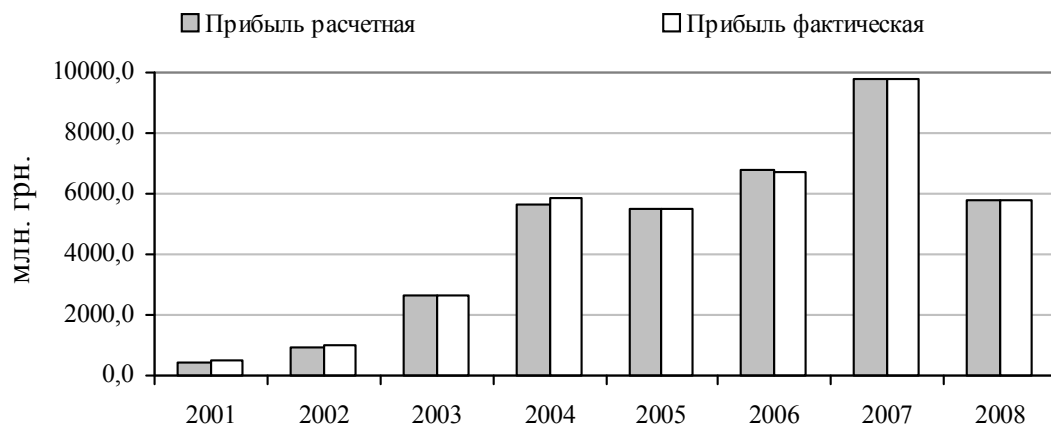


Рис. 1. Динамика расчетной и фактической чистой прибыли предприятий ОП “Металлургпром” за период с 2001 по 2008 гг.

На основании изложенного в исследовании был принят следующий окончательный вид функции прибыли предприятий ОП “Металлургпром”: $V(Q) = (1 + \alpha_Q - \beta_Q) \cdot Q \cdot p_q - \sum_{i=1}^{10} f_i(Q) \cdot p_i - \sum_{i=11}^{13} f_i(Q) - f_{14}(Q)$, в которую, помимо отмеченных ранее статистических функций, были введены следующие дополнения: α_Q – корректирующий коэффициент, учитывающий прочие виды продукции (значение коэффициента α_Q определя-

лось методами линейной регрессии на основании временных рядов фактической и расчетной (без учета данного коэффициента) чистой прибыли предприятий объединения); β_Q – корректирующий коэффициент, учитывающий прочие неучтенные в базовой статистике налоговые и обязательные платежи, пропорциональные выручке от реализации продукции (значения этого коэффициента также определялось как функция объемов производства Q).

Качество аппроксимации чистой прибыли объединения с помощью разработанного комплекса статистических моделей показано на рис. 1.

Как следует из приведенной диаграммы, предложенный автором статистический подход обеспечивает очень высокую точность регрессионных моделей, что является сильным аргументом в обосновании правомерности использования таких моделей в задачах оценки конкурентоспособности предприятий на основе сопоставления фактической и максимально возможной в неконкурентной среде прибыли предприятий.

Литература

1. Горбач Е. Ресурс конкурентоспособности орудий труда / Е. Горбач // Бизнес Информ. – 1999. – № 13–14. – С. 146–147.
2. Горбашко Е. А. Менеджмент качества и конкурентоспособности : учеб. пособие / Е. А. Горбашко. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 1998. – 207 с.
3. Іспірян Г. П. Конкурентноздатність : методика вимірювання та оцінки / Г. П. Іспірян // Легка промисловість. – 1999. – № 4. – С. 3–4.
4. Короткий Ю. Г. Товарная конкурентоспособность и ее количественное представление (для технически сложных изделий) / Ю. Г. Короткий // Маркетинг в России и за рубежом. – 2000. – № 2. – С. 17–25.
5. Кротков А. М. Конкурентоспособность предприятия : подходы к обеспечению, критерии, методы оценки / А. М. Кротков, Ю. Я. Еленева // Маркетинг в России и за рубежом. – 2001. – № 6. – С. 59–68.
6. Малаева Т. Оценка конкурентоспособности фирмы / Т. Малаева // Бизнес Информ. – 1998. – № 17–18. – С. 115–118.
7. Маренич А. Управление конкурентоспособностью предприятия / А. Маренич, И. Астахова // Бизнес Информ. – 1996. – № 5. – С. 23–27.
8. Кошеленко В. О. Об одном подходе к совершенствованию методик рейтинговых сопоставлений конкурентоспособности предприятий / В. О. Кошеленко // Економіст. – 2010. – № 1. – С. 36–40.
9. Савчук А. В. Системный подход к анализу конкурентоспособности промышленного производства / А. В. Савчук // Економіст. – 2001. – № 12. – С. 58–61.
10. Савчук С. И. Методы оценки конкурентоспособности : логика построения и анализ возможностей / С. И. Савчук // Вісник Тернопільської академії народного господарства. Економіко-математичне моделювання 14'2003. – Тернопіль, 2003. – Вип. 14. – С. 54–65.
11. IMD World Competitiveness Yearbook : 2009. – Lausanne : International Institute for Management Development, 2009. – 544 p.
12. The Global Competitiveness Report 2009–2010. – World Economic Forum, Geneva, Switzerland, 2009. – 479 p.
13. Савчук С. И. Основы теории конкурентоспособности / С. И. Савчук. – Мариуполь : ИПРЭИ НАН Украины, Рената, 2007. – 520 с.
14. Савчук С. И. Методологические аспекты проблемы измерения конкурентоспособности предприятий // Економіка : проблеми теорії та практики : зб. наук. пр. : статті / С. И. Савчук. – Дніпропетровськ, 2005. – Вип. 199, Т. III. – С. 598–612.
15. Савчук С. И. Методологические вопросы совершенствования количественной оценки конкурентоспособности промышленных предприятий / С. И. Савчук // Научное пространство на Европе-2008 : IV междунар. науч. практ. конф., 15–30 апр., 2008 г. : тезисы докл. – София, 2008. – Т. 6. (Сер. “Экономика”). – С. 98–101.
16. Савчук С. И. Методология измерения конкурентоспособности стран : анализ международного опыта / С. И. Савчук // Дни науки–2006 : II междунар. науч.-практ. конф., 17–28 квіт. 2006 г. : тезисы докл. – Дніпропетровськ, 2006. – Т. 3. (Сер. “Економічні науки”). – С. 32–35.
17. Савчук С. І. Показники і вимірювачі конкурентоспроможності підприємства / С. І. Савчук // Вісник соціально-економічних досліджень. – Одеса, 2004. – Вип. 17. – С. 266–270.
18. Савчук С. И. Сила конкуренции и ее измерение на уровне предприятий // Методи та засоби управління розвитком транспортних систем : зб. наук. пр. : статті / С. И. Савчук. – Одеса, 2004. – Вип. 8. – С. 57–70.
19. Савчук С. И. Сила конкуренции и ее измерение на уровне рынка / С. И. Савчук // Наука і освіта ‘2005 : VIII міжнар. наук.-практ. конф., 7–21 лютого 2005. – Дніпропетровськ, 2005. – Т. 85. (Сер. “Економіка промисловості”). – С. 52–54.
20. Савчук С. І. Сила конкуренції та її вимірювання на рівні галузі промисловості / С. І. Савчук // Вісник технологічного університету Поділля. (Сер. “Економічні науки”). – 2004. – № 6. – С. 181–186.
21. Савчук С. И. Уровень конкурентоспособности предприятий: новый методический подход к оценке // Ринкова економіка : сучасна теорія і практика управління : зб. наук. пр. : статті / С. И. Савчук. – Одеса, 2004. – Т. 7, Вип. 8. – С. 340–346.