

А. Б. АЛЁХИН

Мариупольский государственный университет

А. Б. БРУТМАН

Запорожский национальный технический университет

ОСОБЕННОСТИ МЕЖДУНАРОДНЫХ СОПОСТАВЛЕНИЙ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ. МОДЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Досліджено особливості міжнародних конкурентних зіставлень та запропоновано статистичний підхід до оцінювання рівня конкурентоспроможності промислових підприємств, що функціонують в якісно різному економічному середовищі, який базується на математичному моделюванні підприємств та статистичних випробувань відповідних моделей на множині усіх можливих сполучень значень екзогенних параметрів. На прикладі аналізу чисельних моделей підприємства виявлено низку закономірностей впливу факторів зовнішнього економічного середовища на рівень конкурентоспроможності підприємств.

Ключові слова: конкурентоспроможність підприємства, міжнародні зіставлення, математична модель, методичний підхід.

A. B. ALYOKHIN

Mariupol State University

A. B. BRUTMAN

Zaporizhzhya National Technical University

PARTICULARITIES OF INTERNATIONAL COMPETITIVENESS COMPARISON OF ENTERPRISES. SIMULATION ANALYSIS

Abstract – Elaboration and practical approval of economic and mathematical tools of enterprises international competitiveness evaluation and analysis of impact on external environment competitiveness factors. Particularities of international competitiveness comparison are studied and statistical approach to industrial enterprises competitiveness level evaluation, which operate in different economic environment, is proposed based on enterprises mathematical simulation and statistical practical approval of relevant models for all possible range of exogenous parameters. Several common trends of external economic environment impact on enterprises competitiveness level were found evidencing from numerous simulations analysis.

Key words: system, financial management, structure, activity, financial firmness.

Постановка проблеми. В условиях глобализации экономики и интернационализации большинства товарных рынков при сравнительной оценке конкурентоспособности предприятий приходится оперировать с субъектами экономики, функционирующими в качественно различных внешних условиях. Поскольку уровень конкурентоспособности любого предприятия определяется как состоянием самого предприятия, т.е. эндогенными факторами, так и состоянием внешней экономической среды, в которой ему приходится функционировать, т.е. экзогенными факторами, задача выделения роли каждой из указанных групп факторов является нетривиальной. В то же время актуальность решения этой задачи чрезвычайно велика и обусловлена тем, что от значимости и характера действия таких факторов зависит выбор направлений и конкретных мероприятий по повышению конкурентоспособности предприятий (уровень предприятия) и по улучшению внешних экономических условий их деятельности (уровень региональных и национальных органов власти).

Анализ наиболее авторитетных методик международных конкурентных сопоставлений, а также других известных методических подходов, показывает, что заложенная в них методология не позволяет в полной мере учесть при оценке уровня конкурентоспособности экономических субъектов отмеченную выше специфику. Данное обстоятельство служит основанием для дальнейших усилий по совершенствованию методического инструментария таких сопоставлений.

Анализ последних исследований и публикаций. Настоящее исследование находится в русле относительно молодого научного направления в измерении конкурентоспособности и смежных синтетических признаков экономических субъектов, которое базируется на применении методов моделирования объектов оценки и компьютерного анализа их свойств и основные идеи которого отражены в таких публикациях, как [1–5]. Объединяют эти исследования следующие теоретические положения. Такие обобщенные признаки предприятий, как конкурентоспособность, жизнеспособность, потенциал, характеризуют те или иные предельные возможности предприятий. Они имеют латентную природу, являются непосредственно не наблюдаемыми и допускают только опосредованное измерение [6–9].

Оценки конкурентоспособности и жизнеспособности предприятий по существу являются прогнозом успешности функционирования предприятий в будущем. Поэтому измерение указанных признаков имеет многие признаки задач прогнозирования [2–4, 9].

Возможность прямого измерения уровня указанных признаков появляется в случае замещения объекта оценивания его экономико-математической моделью. Именно такую возможность реализует упомянутый подход. В научной литературе уже имеются примеры его применения к оценке конкурентоспособности, жизнеспособности и различных потенциалов промышленных предприятия [1, 2, 10, 12]. Однако в отмеченных работах еще не исследованы зависимости оцениваемых признаков от ключевых факторов, включая факторы внешней среды.

Формулирование целей статьи. Целью статьи является разработка и апробация на численных моделях методического подхода к анализу влияния внешнеэкономических условий функционирования предприятий на уровень их конкурентоспособности как инструмента международных конкурентных сопоставлений.

Изложение основного материала исследований. В качестве модели предприятия, с помощью которой изучалось влияние внешних факторов на уровень конкурентоспособности предприятий, использована модель, изложенная в статье [11]. Эта модель описывает предприятие, которое выпускает один обобщенный продукт в объеме Q , используя для этих целей основные производственные фонды (ОПФ) K , трудовые ресурсы L и обобщенный материальный ресурс R . Объем производства продукции Q определяется рыночным спросом $Q'(Q = Q')$. Спрос на продукцию предприятия зависит от цены p_Q на данную продукцию. Рынок ресурсов неограничен. Цены на материальные p_R и трудовые ресурсы p_L определяются рынком.

Основные соотношения модели следующие.

Зависимость объемов производства от затрат факторов производства задается с помощью мультипликативной производственной функции (ПФ) вида:

$$Q = A \cdot K^{\alpha_K} \cdot L^{\alpha_L} \cdot R^{\alpha_R}, \quad (1)$$

где $A, \alpha_K, \alpha_L, \alpha_R$ – параметры ПФ.

Спрос на продукцию предприятия Q' определяется как функция от цены на продукцию p_Q :

$$Q' = \frac{a}{b \cdot p_Q + c}, \quad (2)$$

где a, b, c – параметры функции спроса.

Затраты ресурсов R определяются из равенства $Q = Q'$.

Затраты C на производство продукции в объеме Q определяются по формуле:

$$C = p_R \cdot R + p_L \cdot L + C_0, \quad (3)$$

где C_0 – накладные расходы.

Валовая прибыль предприятия V' рассчитывается по формуле:

$$V' = p_Q \cdot Q - (C + \delta'_K \cdot K), \quad (4)$$

где δ'_K – норма амортизации.

Чистая прибыль предприятия V определяется по формуле:

$$V = (1 - \delta_V) \cdot \varphi(V') - (\delta''_K \cdot K + \delta_L \cdot L), \quad (5)$$

где

$$\varphi(x) = \begin{cases} x, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

и $\delta_V, \delta_L, \delta''_K$ – ставки налогов на прибыль, фонд оплаты труда и налоговых отчислений, пропорциональных ОПФ.

Как следует из соотношений (1)–(5), в данной модели чистая прибыль предприятия определена как функция эндогенных параметров $A, \alpha_K, K, \alpha_L, L, \alpha_R, C_0$, а также параметров внешней среды a, b, c и $p_Q, p_L, p_R, \delta_V, \delta_L, \delta''_K$.

При международных сопоставлениях конкурентоспособности предприятий, действующих на одних и тех же товарных рынках, необходимо учитывать то обстоятельство, что отличными от предприятия к предприятию являются не только значения экзогенных для предприятий параметров, но и множества всевозможных сочетаний их значений в целом. В рамках исследуемой модели различными для предприятий могут быть значения параметров $p_L, p_R, \delta_V, \delta_L, \delta''_K$, т.е. параметров, которые характеризуют локальные внешние условия функционирования предприятий-конкурентов, а также области (множества) возможных значений указанных параметров. В то же время значения параметров самого рынка продукции, включая цены (параметры a, b, c, p_Q), для всех предприятий-конкурентов будут едины.

Сказанное выше позволяет уточнить содержание цели данного исследования, которая состоит в выявлении закономерностей влияния различных диапазонов возможных внешних условий на уровень конкурентоспособности предприятий. Для достижения этой цели в явном виде зададим диапазоны возможных значений произвольного экзогенного параметра θ из числа указанных выше в виде отрезков следующей структуры:

$$\theta = [\theta_c \cdot (1 - \varepsilon_1) - \theta_c \cdot \varepsilon_2, \quad \theta_c \cdot (1 + \varepsilon_1) - \theta_c \cdot \varepsilon_2], \quad (6)$$

где θ_c – центр отрезка; ε_1 – коэффициент “сжатия/растяжения” отрезка; ε_2 – параметр сдвига. Как видно из формулы (6), с помощью параметров ε_1 и ε_2 можно варьировать длину диапазонов возможных значений параметров (вариабельность значений), а также их размещение на числовой оси (уровень зна-

чений). При этом большему значению параметра ε_1 будут соответствовать более вариабельные условия функционирования предприятий, а большему значению параметра ε_2 – менее благоприятные (с учетом характера влияния исследуемых параметров внешней среды на величину чистой прибыли предприятия) внешние условия. Уровень конкурентоспособности предприятий оценивается для каждого исследуемого множества внешних условий с помощью показателей, предложенных в [11] и определенных на множестве всевозможных сочетаний значений экзогенных параметров:

$$I_1 = \frac{M^+}{M}, \quad (7)$$

где M^+ – удельный вес внешних условий, при которых чистый доход предприятия положительный; M – размер выборки;

$$I_2 = \frac{|m_x|}{\sigma}, \quad (8)$$

где m_x , σ – математическое ожидание и стандартное отклонение показателя чистой прибыли.

Исследование поведения функции чистой прибыли предприятия V в области возможных условий выполнено с помощью метода статистических испытаний [13–15]. Для зондирования области возможных значений параметров внешней среды использованы методы генерирования случайных, равномерно распределенных в заданном многомерном параллелепипеде комбинаций значений экзогенных параметров предприятия. Для расчета значений функции чистой прибыли V для каждой из таких комбинаций использованы соотношения модели (1) – (5).

Параметры исследованной количественной модели приведены в таблице 1. В каждой серии статистических испытаний (одна серия соответствует одному многомерному диапазону значений параметров внешней среды) размер выборки M равнялся пяти тысячам.

Таблица 1

Параметры модели предприятия

Параметр предприятия	Значение	Параметр внешней среды, θ_c	Значение
A	0,4	p_O	4
K	100	p_L	2
L	50	p_R	4
α_K	0,6	δ_V	0,2
α_L	0,2	δ_L	0,25
α_R	0,5	δ'_K	0,2

Перейдем к анализу результаты расчетов.

На рис. 1 показаны результаты шести серий статистических испытаний, характеризующие распределение показателя чистой прибыли предприятия в зависимости от качества условий (по оси абсцисс отложены номера 20-ти частотных групп), упорядоченных по величине чистой прибыли в порядке возрастания слева направо. Все расчеты выполнены при условии, что $\varepsilon_2 = -0,2$.

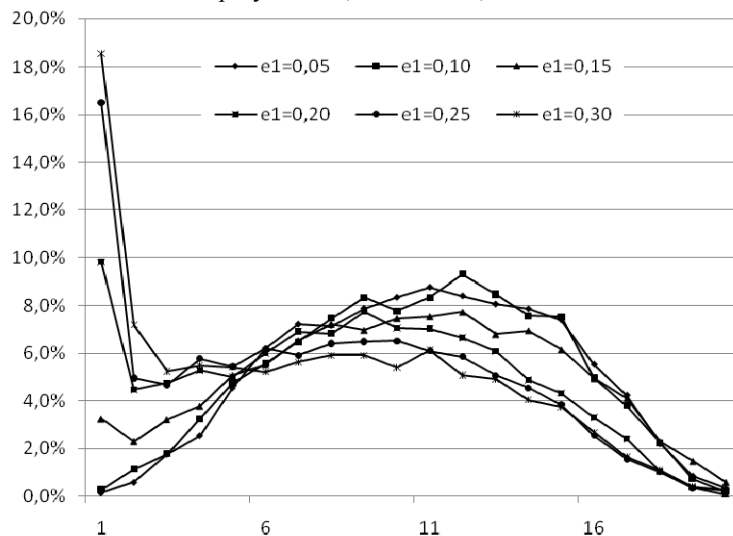


Рис. 1. Распределение показателя чистой прибыли V в различных по уровню вариабельности внешних условиях, $\varepsilon_2 = -0,2$

Діаграма рис. 2 ілюструє залежність значень індикаторів рівня конкурентоспособності від розмаху значень параметрів зовнішньої середовища (параметра ε_1).

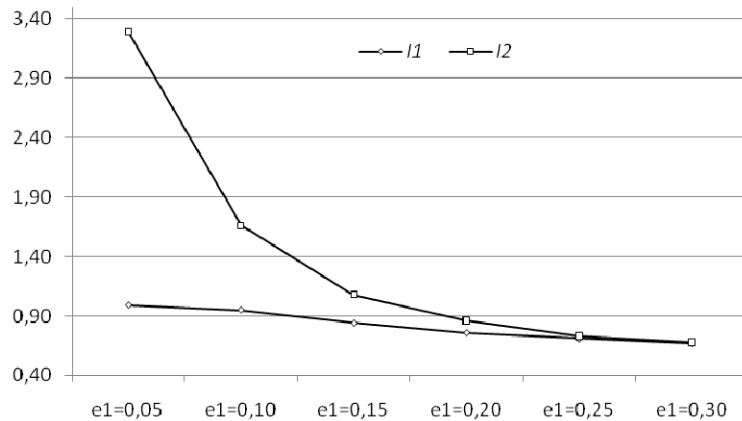


Рис. 2. Залежність індиксів конкурентоспособності від рівня варіабельності зовнішніх умов, $\varepsilon_2 = -0,2$

Представлені на цих діаграмах результати свідчать про те, що з ростом варіабельності параметрів зовнішньої середовища при незмінних середніх значеннях (центрах відповідних одиничних діапазонів можливих значень екзогенних параметрів) зростає варіабельність показателя чистої прибутку і частота умов, в яких підприємство збитково (знижуються значення обох індиксів I_1 і I_2).

Характер вказаних залежностей (см. рис. 3–6) зберігається і при зсуві центрів діапазонів можливих значень параметрів зовнішньої середовища вліво, т.е. при погіршенні в середньому зовнішніх умов.

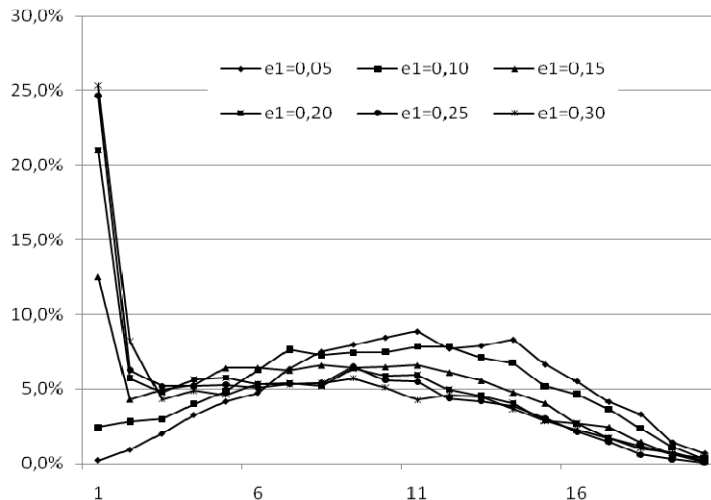


Рис. 3. Розподіл показателя чистої прибутку V в різних по рівню варіабельності зовнішніх умов, $\varepsilon_2 = 0$

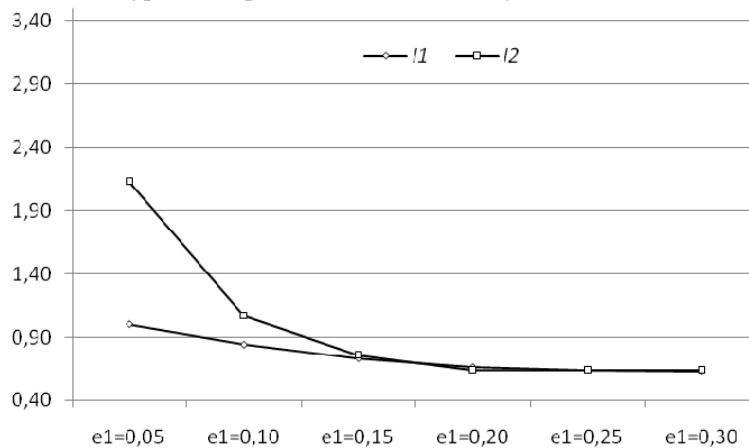


Рис. 4. Залежність індиксів конкурентоспособності від рівня варіабельності зовнішніх умов, $\varepsilon_2 = 0,2$

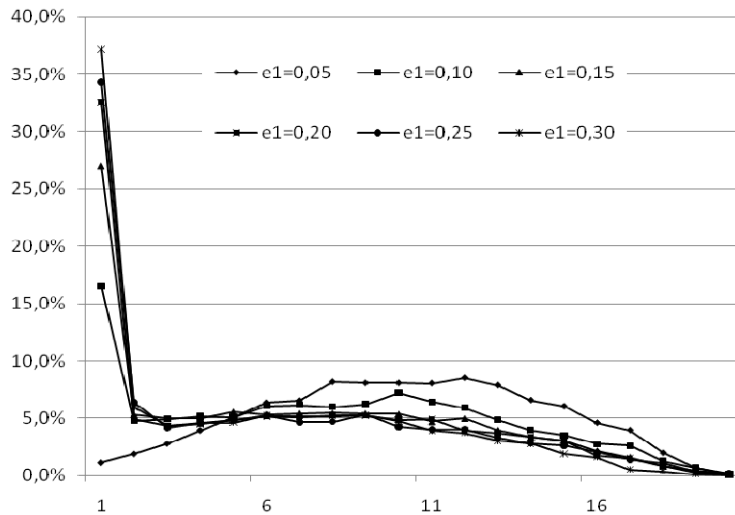


Рис. 5. Распределение показателя чистой прибыли V в различных по уровню variability внешних условиях, $\epsilon_2 = 0,2$

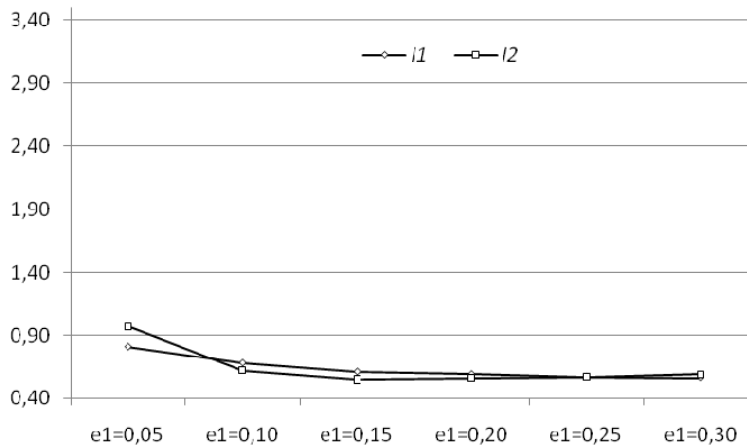


Рис. 6. Зависимость индексов конкурентоспособности от уровня variability внешних условий, $\epsilon_2 = 0,2$

Сопоставление значений индекса конкурентоспособности I_2 при разных значениях параметра ϵ_2 (см. рис. 2, 4 и 6) позволяет выявить еще одну закономерность: при ухудшении в среднем внешних условий даже при низкой variability значений экзогенных параметров (при малых значениях параметра ϵ_1) устойчивость предприятия (по показателю чистой прибыли) к внешним условиям существенно снижается (variability данного показателя значительно возрастает).

Для более глубокой экономической интерпретации полученных результатов подчеркнем статистическую природу использованного в данном исследовании подхода к оценке конкурентоспособности, которая нашла свое прямое отражение в формулах (7) и (8) для индексов конкурентоспособности. Согласно этому подходу предприятие считается тем более конкурентоспособным, чем устойчивей результаты его функционирования в некотором наперед заданном диапазоне внешних условий и чем ниже удельный вес в этом диапазоне неблагоприятных для предприятия условий.

С учетом сказанного выше легко видеть, что приведенные выше результаты анализа модели предприятия однозначно указывают на то, что даже одно и то же предприятие может демонстрировать (и демонстрирует) закономерно различный уровень конкурентоспособности в различных диапазонах всевозможных сочетаний значений параметров внешней среды. Но это означает, что уровень конкурентоспособности предприятий, локализованных в разных странах и конкурирующих на одних и тех же международных рынках продукции, и которые по определению функционируют в различных внешних условиях (здесь имеются в виду параметры национальных, региональных экономических сред), также будет подчиняться указанным закономерностям. При этом, невзирая на различия национальных условий, все такие условия могут быть подразделены на благоприятные и неблагоприятные с точки зрения экономического результата функционирования предприятия и упорядочены по уровню этого результата для каждого конкретного предприятия-конкурента, в том числе независимо от масштабов деятельности каждого предприятий и абсолютного уровня получаемого ими чистого дохода.

Отмеченная особенность данного подхода к измерению уровня конкурентоспособности обеспечивает возможность международных конкурентных сопоставлений, т.е. сопоставлений предприятий, функ-

ционирующих в качественно различных экономических средах, а также сравнения самих условий функционирования качественно различных по своему состоянию предприятий-конкурентов.

В самом деле, рассмотренные численные результаты анализа модели предприятия и выявленные закономерности очевидно зависят и от параметров состояния предприятий (см. группу эндогенных параметров в табл. 1). Поэтому уровень конкурентоспособности предприятий, отличающихся своими производственными возможностями, который представляет собой интегральную оценку результатов деятельности предприятия в заданном диапазоне возможных внешних условий, будет различен. Справедливость этого утверждения иллюстрируют диаграммы, приведенные на рис. 7 и 8 и построенные по результатам испытания модели (1) – (5), в которой параметр (коэффициент масштаба ПФ) A принят равным 0,5. Тем самым вторая из исследованных численных моделей соответствует предприятию с более высоким (по сравнению с первым) уровнем эффективности использования всех учтенных в модели факторов производства: основного капитала, труда и материальных ресурсов. При этом с помощью параметра ε_2 были заданы наиболее неблагоприятные внешние условия из первой серии статистических испытаний ($\varepsilon_2 = 0,2$).

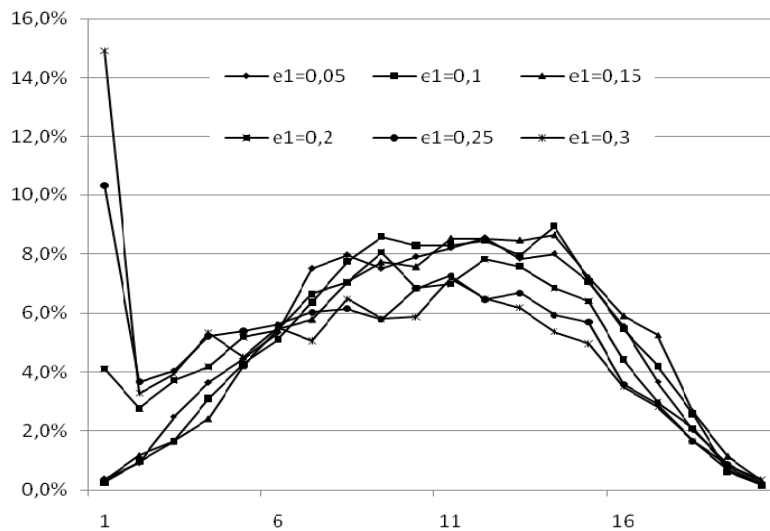


Рис. 7. Распределение показателя чистой прибыли V в различных по уровню variability внешних условиях, $\varepsilon_2 = 0,2$, $A = 0,5$

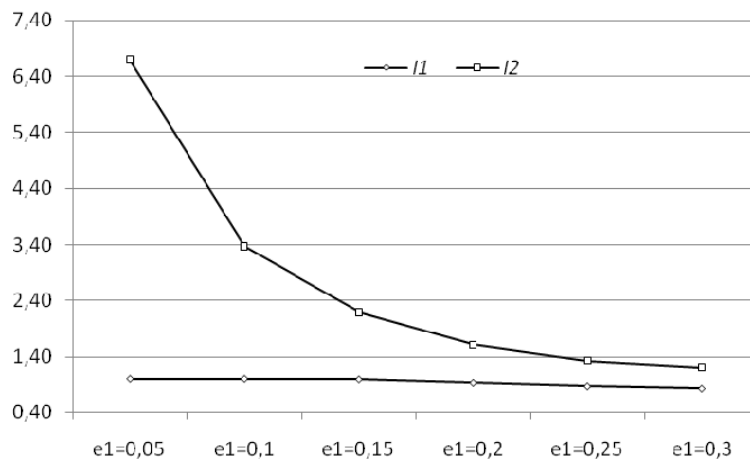


Рис. 8. Зависимость индексов конкурентоспособности от уровня variability внешних условий, $\varepsilon_2 = 0,2$, $A = 0,5$

Результаты статистических испытаний данной модели оказались вполне прогнозируемыми: закономерности влияния свойств диапазонов внешних условий на уровень конкурентоспособности предприятия остались неизменными. Заслуживающим внимания является и тот факт, что на качественном уровне повышение эффективности функционирования предприятия (увеличение значения параметра A от 0,4 до 0,5) оказалось эквивалентным с точки зрения характера воздействия на уровень конкурентоспособности предприятия существенному улучшению в целом комплекса внешних условий его функционирования (см. рис. 1, 2, 7 и 8).

Выводы. Конкурентоспособность предприятия относится к разряду прогнозных признаков, характеризующих результаты функционирования предприятия в будущем при заранее неизвестных условиях внеш-

ней среды. Поэтому оценки конкурентоспособности должны отражать будущие результаты деятельности предприятий при всевозможных внешних экономических условиях.

Основной особенностью международных конкурентных сопоставлений в условиях глобализации экономики является то, что конкурирующие на одних и тех же товарных рынках предприятия осуществляют свою хозяйственную деятельность в качественно различных условиях, определяемых спецификой стран (и регионов) их локализации и оказывающих существенное влияние на уровень конкурентоспособности предприятий. Указанные обстоятельства обуславливают актуальность разработки методов оценки конкурентоспособности предприятий с учетом отмеченных особенностей и исследований, направленных на выявление закономерностей влияния условий внешней среды на уровень конкурентоспособности предприятий.

Предложенный статистический подход к измерению конкурентоспособности предприятия, основанный на статистических испытаниях экономико-математических моделей предприятия и применении индексов конкурентоспособности, аккумулирующих статистические свойства больших выборок наблюдений, является эффективным инструментом изучения особенностей влияния факторов внешней среды на уровень конкурентоспособности предприятий и обеспечивает сравнимость по уровню конкурентоспособности предприятий, функционирующих в качественно различных средах.

Анализ закономерностей влияния вариабельности и качества внешней условий на способность модельного предприятия генерировать чистый доход позволил установить, что и с ухудшением внешних условий, и с повышением их вариабельности уровень конкурентоспособности предприятия снижается. Такая особенность влияния внешней среды на конкурентоспособность предприятий указывает на обязательность учета в международных конкурентных сопоставлениях факторов внешней среды и, что особенно важно, закономерностей влияния этих факторов на результаты деятельности предприятий.

Разработанный и использованный в данном исследовании подход к измерению уровня конкурентоспособности предприятий позволяет количественно дифференцировать внешние условия на благоприятные и неблагоприятные (по значениям индексов конкурентоспособности предприятий), обеспечить количественную сравнимость качественно различных условий для предприятий-конкурентов по данному признаку, а также продемонстрировать определенную эквивалентность повышения эффективности хозяйственной деятельности предприятия (улучшения его состояния) и улучшения внешних условий.

Знание закономерностей влияния факторов внешней среды на уровень конкурентоспособности предприятий могут быть использованы на уровне предприятий при разработке мероприятий по повышению их конкурентоспособности, а также на уровне органов исполнительной и законодательной власти для разработки мероприятий по улучшению внешних экономических условий деятельности предприятий.

Для дальнейшего развития этого подхода к конкурентным сопоставлениям предприятий на международных рынках и изучения более тонких закономерностей влияния на уровень их конкурентоспособности факторов внутренней и внешней среды необходимы более глубокая и методически обоснованная унификация множеств возможных значений внешних параметров, применение моделей предприятий, учитывающих широкую гамму экзогенных параметров, а также моделей предприятия оптимизационного типа.

Литература

1. Брутман А. Б. Конкурентоспособность предприятий: оценка на основе их потенциалов : монография / А. Б. Брутман. – Запорожье : ООО “ЛИПС” ЛТД, 2012. – 220 с.
2. Карапейчик И. Н. Оценка инновационного потенциала машиностроительных предприятий : монография / И. Н. Карапейчик. – Мариуполь : Новый мир, 2011. – 184 с.
3. Савчук С. И. Основы теории конкурентоспособности / С. И. Савчук. – Мариуполь : Рената, 2007. – 520 с.
4. Алёхин А. Б. Обобщенные признаки предприятий, регионов и национальных экономик: проблема измерения и новые подходы / А. Б. Алёхин // *Економіст*, 2011. – № 8. – С. 24–29.
5. Диленко В. А. Экономико-математическое моделирование инновационных процессов / В. А. Диленко. – О. : Феникс, 2012. – 344 с.
6. Брутман А. Б. Промышленное предприятие как объект измерения конкурентоспособности: методологический аспект / А. Б. Брутман // *Вісн. Хмельниц. нац. університету. Економічні науки*. – 2009. – Т. 2. № 4. – С. 156–161.
7. Алёхин А. Б. Измерение конкурентоспособности на национальном и микроэкономическом уровнях: методологические аспекты / А. Б. Алёхин // *Вісн. Хмельниц. нац. університету. Економічні науки*. – 2011. – № 4. – Т. 2. – С. 7–12.
8. Карапейчик И. Н. Проблема измерения результатов инновационной деятельности промышленных предприятий // *Економіка: проблеми теорії та практики : зб. наук. праць : статті* / И. Н. Карапейчик. – Дн., 2009. – Вип. 257, Т. VI. – С. 1389–1399.
9. Алёхин А. Б. Жизнеспособность промышленных предприятий: формализация и оценка / А. Б. Алёхин // *Вісн. Маріупол. держ. університету. Серія “Економіка”*. – 2012. – Вип. 3. – С. 22–31.

10. Диленко В. А. Математические модели формирования и анализа экономического потенциала / В. А. Диленко // Проблемы развития внешнеэкономических связей и привлечения иностранных инвестиций: региональный аспект : сб. науч. тр. : статьи / В. А. Диленко, О. В. Захарова. – Донецк, 2009. – С. 202–208.
11. Алёхин А. Б. Измерение жизнеспособности предприятия как задача принятия решений в условиях неопределенности (математические интерпретации) / А. Б. Алёхин, Н. Н. Ванина // Вісн. Хмельниц. нац. університету. Економічні науки. – 2012. – № 5. – Т. 1. – С. 11–18.
12. Савчук С. І. Вимірювання результуючої сили конкурентного тиску на підприємство на різних сегментах ринку продукції / С. І. Савчук // Моделювання регіональної економіки : зб. наук. праць : статті. – Івано-Франківськ, 2004. – № 4. – С. 47–59.
13. Метод статистических испытаний (метод Монте-Карло) / Н. П. Бусленко, Д. И. Голенко, И. М. Соболев [и др.]. – М. : Физматгиз, 1962. – 332.
14. Прогнозный анализ многоотраслевого комплекса в условиях неопределенности. – Таллин, 1980. – 182 с.
15. Ермаков С. М. Методы Монте-Карло и смежные вопросы. – М. : Наука, 1971. – 328 с.

References

1. Brutman A. B. Konkurentosposobnost predpriyatij: otsenka na osnove ih potentsialov : monografiya / A. B. Brutman. – Zaporozhe : OOO “LIPS” LTD, 2012. – 220 s.
2. Karapeychik I. N. Otsenka innovatsionnogo potentsiala mashinostroitelnykh predpriyatij : monografiya / I. N. Karapeychik. – Mariupol : Novyy mir, 2011. – 184 s.
3. Savchuk S. I. Osnovyi teorii konkurentosposobnosti / S. I. Savchuk. – Mariupol : Renata, 2007. – 520 s.
4. Alyohin A. B. Obobshchennyye priznaki predpriyatij, regionov i natsionalnykh ekonomik: problema izmereniya i novyye podhody / A. B. Alyohin // Ekonomist, 2011. – № 8. – S. 24–29.
5. Dilenko V. A. Ekonomiko-matematicheskoe modelirovanie innovatsionnykh protsessov / V. A. Dilenko. – O. : Feniks, 2012. – 344 s.
6. Brutman A. B. Promyshlennoe predpriyatie kak ob'ekt izmereniya konkurentosposobnosti : metodologicheskii aspekt / A. B. Brutman // Visnik Hmel'nitskogo universitetu. Ekonomichni nauki. – 2009. – Т. 2. – № 4. – S. 156–161.
7. Alyohin A. B. Izmerenie konkurentosposobnosti na natsionalnom i mikroekonomicheskom urovnyah: metodologicheskie aspekty / A. B. Alyohin // Visnik Hmel'nitskogo natsionalnogo universitetu. Ekonomichni nauki. – 2011. – Т. 2. – № 4. – S. 7–12.
8. Karapeychik I. N. Problema izmereniya rezultatov innovatsionnoy deyatel'nosti promyshlennykh predpriyatij / I. N. Karapeychik // Ekonomika: problemi teorii ta praktiki : zb. nauk. prats : stat' / I. N. Karapeychik. – Dnipropetrovsk, 2009. – Vip. 257, T. VI. – S. 1389–1399.
9. Alyohin A. B. Zhiznesposobnost promyshlennykh predpriyatij: formalizatsiya i otsenka / A. B. Alyohin // Visnik Mariupolskogo derzhavnogo univ'sitetu. Seriya “Ekonomika”. – 2012. – Vip. 3. – S. 22–31.
10. Dilenko V. A. Matematicheskie modeli formirovaniya i analiza ekonomicheskogo potentsiala / V. A. Dilenko // Problemy razvitiya vneshneekonomicheskikh svyazey i privlecheniya inostrannykh investitsiy: regionalnyi aspekt : sb. nauch. tr. : stati / V. A. Dilenko, O. V. Zaharova. – Donetsk, 2009. – S. 202–208.
11. Alyohin A. B. Izmerenie zhiznesposobnosti predpriyatija kak zadacha prinyatiya resheniy v usloviyakh neopredelennosti (matematicheskie interpretatsii) / A. B. Alyohin, N. N. Vanina // Visnik Hmel'nitskogo universitetu. Ekonomichni nauki. – 2012. – № 5. – Т. 1. – S. 11–18.
12. Savchuk S. I. Vimiryuvannya rezultuyuchoyi sili konkurentnogo tisku na pidpriemstvo na riznih segmentah rinku produktsiyi / S. I. Savchuk // Modelyuvannya regionalnoyi ekonomiki : zb. nauk. prats : stat' / I. N. Karapeychik. – Івано-Франківськ, 2004. – № 4. – С. 47–59.
13. Metod statisticheskikh ispytaniy (metod Monte-Karlo) / N. P. Buslenko, D. I. Golenko, I. M. Sobol. – M. : Fizmatgiz, 1962. – 332.
14. Prognoznyi analiz mnogoотraslevogo kompleksa v usloviyakh neopredelennosti. – Tallin, 1980. – 182 s.
15. Ermakov S. M. Metody Monte-Karlo i smezhnyie voprosyi / S. M. Ermakov. – M. : Nauka, 1971. – 328 s.

Надіслана/Written: 20.05.2013 р.

Надійшла/Received: 23.05.2013

Рецензент: д.е.н., проф. О. О. Орлов