

МОДЕЛЮВАННЯ, ІМІТАЦІЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ Й УПРАВЛІННІ

УДК 330.46:338.46

П. В. Захарченко

доктор економічних наук, професор
Бердянський державний педагогічний університет
pvzz1957@gmail.com

С. А. Жваненко

аспірант
Бердянський державний педагогічний університет
es-science@karazin.ua

МОДЕЛЬ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО КУРОРТНО-РЕКРЕАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ

Стаття посвячена дослідженню проблеми підвищення конкурентоспособності національного курортно-рекреаційного комплексу. Важним фактором його функціонування в зв'язі з переходом до ринкової економіки явилась ситуація, коли входять до нього підприємства опинились в умовах жорсткої конкурентної боротьби між собою, а також з зарубіжними компаніями. Така конкуренція потребувала від них якісних трансформацій і суттєвих змін в організації і управлінні діяльністю. Таким чином, виникла необхідність у розробці відповідних методологій, ґрунтованих на сучасних концепціях трансформації, і, зокрема, на методах системного моделювання економіки, які б забезпечили ринкову орієнтацію як територіальних, так і національного курортно-рекреаційного комплексу.

В роботі запропоновано концептуальний підхід до створення динамічної моделі конкурентоспособності курортно-рекреаційного комплексу, яка дозволяє дослідити деякі можливі сценарії перерозподілу ресурсів в розвиваючихся системах з асиметриєю виробництва і споживання курортно-рекреаційного продукту і можливості управління змінювати ці сценарії шляхом зміни параметрів елементів системи. В основі моделі лежить теорія конкуренції деякої сукупності елементів одного виду, для яких здатність до конкуренції є не однаковою, а як-небудь розподілена по множині елементів. Конкуренція розуміється як боротьба за ресурси того чи іншого виду: фінансові, сировинні, кількість відпочиваючих або якісь-небудь інші в залежності від типу системи.

В якості методології досліджень використано моделювання на основі теорії хаосу з послідовним комп'ютерним аналізом результатів. Аналіз моделі методами комп'ютерного моделювання продемонстрував можливість отримати різні сценарії розвитку конкурентоспособності, які дозволяють розробляти стратегії управління конкурентоспособністю як регіональних, так і національного курортно-рекреаційного комплексу, а також показані сценарії переходу системи до хаосу.

Ключові слова: курортно-рекреаційна економіка, конкурентоспособність, динамічна модель конкуренції, хаотична динаміка.

JEL Classification: I 11, I 15, O 12.

П. В. Захарченко

доктор економічних наук, професор
Бердянський державний педагогічний університет
pvzz1957@gmail.com

С. А. Жваненко

аспірант
Бердянський державний педагогічний університет
es-science@karazin.ua

МОДЕЛЬ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО КУРОРТНО-РЕКРЕАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ

Стаття присвячена дослідженню проблеми підвищення конкурентоспроможності національного курортно-рекреаційного комплексу. Важливим чинником його функціонування у зв'язку

з переходом до ринкової економіки виявилася ситуація, коли підприємства, які входять до нього, опинились в умовах жорсткої конкурентної боротьби між собою, а також із зарубіжними компаніями. Така конкуренція зажадала від них якісних трансформацій та істотних змін в організації й управлінні діяльністю. Таким чином, виникла необхідність в розробці відповідних методологій, заснованих на сучасних концепціях трансформації, і, перш за все, на методах системного моделювання економіки, які б забезпечили ринкову орієнтацію як територіальних, так і національного курортно-рекреаційного комплексу.

У роботі запропоновано концептуальний підхід до створення динамічної моделі конкурентоспроможності курортно-рекреаційного комплексу, яка дозволяє досліджувати деякі можливі сценарії перерозподілу ресурсів в системах, що розвиваються, з асиметрією виробництва і споживання курортно-рекреаційного продукту та можливості управління змінювати ці сценарії шляхом зміни параметрів елементів системи. В основі моделі лежить теорія конкуренції деякої сукупності елементів одного виду, для яких здібність до конкуренції є не однаковою, а як-небудь розподілена по множині елементів. Конкуренція розглядається як боротьба за ресурси того або іншого виду: фінансові, сировинні, кількість відпочивальників або які-небудь інші залежно від типу системи.

Як методологію досліджень використано моделювання на основі теорії хаосу з подальшим комп'ютерним аналізом результатів. Аналіз моделі методами комп'ютерного моделювання продемонстрував можливість отримати різні сценарії розвитку конкурентоспроможності, які дозволяють розробляти стратегії управління конкурентоспроможністю як регіональних, так і національного курортно-рекреаційного комплексу, а також показаний сценарій переходу системи до хаосу.

Ключові слова: курортно-рекреаційна економіка, конкурентоспроможність, динамічна модель конкуренції, хаотична динаміка.

JEL Classification: I 11, I 15, O 12.

P. V. Zakharchenko

D. Sc. (Economics), Full Professor
Berdyansk State Pedagogical University
pvzz1957@gmail.com

S. A. Zhvanenko

Ph. D. student
Berdyansk State Pedagogical University
ec-science@karazin.ua

MODEL OF COMPETITIVENESS OF THE TERRITORIAL RESORT AND RECREATION COMPLEX

The article investigates the problem of raising the competitiveness of the national resort-recreation complex. In connection with the transition to market economy an important factor of its functioning was the situation, when its constituent enterprises appeared in the conditions of rigid competitive fight against themselves, and also against foreign companies.

Such competition has demanded from them high-quality transformations and essential changes in the organization and management of activity. Thus, there was a necessity to develop the corresponding methodologies based on modern concepts of transformation, and, first of all, on the methods of systemic modeling of economy which would provide market orientation for both territorial, and national resort-recreation complex.

The conceptual approach to the creation of a dynamic model of resort-recreation complex competitiveness has been offered in the work, allowing the investigation of some possible scenarios of redistribution of resources in the developing systems with the asymmetry of production and consumption of a resort-recreation product and the possibilities of management to change these scenarios changing the parameters of elements of the system. The theory of competition of some set of elements of one kind for which the ability for competition is not identical but is somehow distributed on a set of elements is the cornerstone of the model. The competition is understood as a fight for resources of any kind: financial, raw, the number of vacationers or any others depending on the system type.

Modeling on the basis of the theory of chaos with the subsequent computer analysis of results has been used as a methodology of research. The analysis of the model by methods of computer modeling has shown an opportunity to receive various scenarios of developing competitiveness, which allow developing strategies of management of competitiveness of both regional and national resort-recreation complex, and also the scenario of transition of the system to chaos has been shown.

Keywords: resort-recreation economy, competitiveness, dynamic model of competition, chaotic dynamics.

JEL Classification: I 11, I 15, O 12

Постановка проблеми. Реформирование национальной экономики связано с глубокими структурными преобразованиями во всех областях общественной жизни, трансформацией хозяйственного комплекса Украины, осуществлением эффективной региональной политики. Не менее важной задачей остается поиск рациональных

методов и способов активизации развития тех видов деятельности, для которых существуют все необходимые условия и которые по своей социальной результативности и экономической отдаче могут составить достойную конкуренцию традиционным отраслям хозяйства. Среди таких своеобразных «ядер роста» приоритетное место занимает курортно-рекреационная сфера (Боков, 2011), (Амирханов, Татаринцев, 2007)

Важным фактором в функционировании территориальных курортно-рекреационных комплексов в связи с переходом к рыночной экономике явилась ситуация, когда входящие в него предприятия оказались в условиях жесткой конкурентной борьбы между собой, а также с зарубежными компаниями. Такая конкуренция потребовала от них качественных трансформаций и существенных изменений в организации и управлении деятельностью. Таким образом, возникла необходимость в разработке соответствующих методологий, основанных на современных концепциях трансформации, и, прежде всего, на методах системного моделирования экономики, которые бы обеспечили рыночную ориентацию региональных курортно-рекреационных комплексов.

Анализ последних исследований и публикаций. Исследованию проблемы конкурентоспособности посвящены труды многих украинских и зарубежных ученых (William, 2009), (Inskoop, 2004). В этих работах рассмотрены основные вопросы формирования конкурентоспособности организаций и результатов их деятельности, оценки предприятия, эффективности его функционирования, выработаны различные методологические подходы и методы оценки конкурентоспособности организаций. Вместе с тем, следует отметить, что в научных публикациях недостаточно разработаны методологические проблемы конкурентоспособности курортно-рекреационных предприятий, не в полной мере учитываются особенности функционирования курортно-туристского комплекса и специфики этого вида деятельности, а работы по моделированию экономики рекреаций практически отсутствуют. Необходимо заметить, что в последние годы в научных кругах усилилось внимание к проблемам, существующим в курортной сфере. Однако большинство современных работ по курортно-рекреационной экономике посвящено государственному и региональному регулированию, курортным рынкам, качеству и конкурентоспособности рекреационных предприятий, маркетингу, финансовому менеджменту (Шеховцева, 2010), (Галасюк, 2010). В этих работах рассматриваются только отдельные аспекты экономики здравниц в рыночных условиях и не обосновываются задачи системного исследования конкурентоспособности курортно-рекреационных комплексов и курортно-туристических регионов.

Цель статьи, задания и методология исследований. В статье предложен концептуальный подход к созданию модели конкурентоспособности курортно-рекреационного комплекса, который позволяет исследовать некоторые возможные сценарии перераспределения ресурсов в развивающихся системах с асимметрией производства и потребления курортно-рекреационного продукта и возможности управления изменять эти сценарии путем изменения параметров элементов системы. В качестве методологии исследований использовано моделирование на основе теории хаоса (Малинецкий, 2009) с последующим компьютерным анализом результатов.

Основные результаты исследований. Исследование проблемы конкурентоспособности курортно-рекреационного комплекса проведем на основе модели конкуренции некоторой совокупности элементов одного вида, для которых способность к конкуренции является не одинаковой, а как-либо распределена по множеству элементов. Целью моделирования является исследование некоторых возможных сценариев перераспределения ресурсов как в чисто распределительных системах, так и в развивающихся системах с асимметрией производства и потребления курортно-рекреационного продукта и возможности управления изменять эти сценарии путем изменения параметров элементов системы.

Будем понимать конкуренцию как борьбу за ресурсы того или иного вида: финансовые, сырьевые, количество отдыхающих или какие-либо иные в зависимости от типа системы. Пусть все элементы системы однотипны и все они конкурируют индивидуально за одни и те же ресурсы. Долю ресурсов, находящихся в распоряжении i элемента системы в момент времени t , обозначим как $w_i(t)$, а всю совокупность

таких параметров зададим в виде $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$. Каждый из элементов системы обладает некоторой способностью захватывать ресурсы в единицу времени, которую будем характеризовать коэффициентом f_i , а также и противоположной способностью терять ресурсы в единицу времени, которую определим как g_i . Тогда скорость изменения доли ресурсов у i системы можно записать в виде

$$\frac{dw_i}{dt} = w_i f_i \sum_{j \neq i} g_j w_j - w_i g_i \sum_{j \neq i} f_j w_j, \quad i, j = 1, 2, \dots, n.$$

В силу симметрии условие $j \neq i$ можно опустить, поскольку соответствующие члены, учитывающие взаимодействие элемента системы самого с собой сокращаются. С учетом этого уравнение можно записать в виде

$$\frac{dw_i}{dt} = w_i f_i(w, g) - w_i g_i(w, f), \quad (w, g) = \sum_{j \neq i} g_j w_j, \quad (w, f) = \sum_{j \neq i} f_j w_j.$$

Приведенная система уравнений не учитывает возможности появления нового ресурса в каком-то из элементов системы, не связанного с перераспределением ресурсов между элементами системы, а возникшего, например, в результате инноваций в курортно-рекреационной деятельности или открытия в области здравоохранения. Если же такой новый ресурс, связанный с деятельностью элементов системы, появляется, то в правую часть уравнения добавляется слагаемое $h_i w_i$, что приводит как к суммарному росту всех ресурсов, так и к изменению динамики перераспределения ресурсов. Добавленное слагаемое может описывать как производство рекреационных ресурсов при положительном знаке константы скорости h_i , так и их усиленное потребление без воспроизводства при отрицательном знаке этой константы.

При рассмотрении динамики любой системы особый интерес всегда представляет анализ возможности существования в ней устойчивых состояний. Предположим, что для рассматриваемой курортно-рекреационной системы такое состояние возможно.

Тогда $\frac{dw_i}{dt} = 0$, и $\frac{f_i}{g_i} = \frac{(w, f)}{(w, g)}, \forall i$. Поскольку правая часть равенства не зависит от

i , то $f_i = C g_i$, то есть способность элемента системы захватывать ресурсы пропорциональна его способности их терять, что представляется маловероятным, уникальным случаем. Следовательно, в наиболее общем случае устойчивое состояние такой системы, как показывают результаты моделирования, невозможно.

Рассмотрим типичные особенности динамики распределительной модели для системы, имеющей всего два элемента, перераспределяющих между собой ресурсы. Система уравнений в этом случае имеет вид

$$\frac{dw_1}{dt} = w_1 f_1 w_2 g_2 - w_1 g_1 w_2 f_2 = w_1 w_2 (f_1 g_2 - g_1 f_2),$$

$$\frac{dw_2}{dt} = w_2 f_2 w_1 g_1 - w_2 g_2 w_1 f_1 = w_1 w_2 (f_2 g_1 - g_2 f_1).$$

Обозначим константу $f_1 g_2 - f_2 g_1 = a$, тогда получим следующую систему уравнений:

$$\frac{dw_1}{dt} = aw_1w_2, \quad \frac{dw_2}{dt} = -aw_1w_2.$$

Пусть величина $a > 0$. В соответствии с симметрией системы это означает лишь последовательность нумерации элементов системы. Поскольку, согласно нормировке $w_1 + w_2 = 1$, то $\frac{dw_1}{dt} = aw_1(1 - w_1)$. Начальное условие для уравнения

определяется начальным распределением ресурсов $w_1(0) = b_1$. Полученный результат является частным случаем уравнения Фишера-Прая, описывающего процесс вытеснения старой технологии новой. Его решение имеет вид

$$w_1(t) = 1 - \frac{1}{1 + Ae^{at}}, \quad A = \frac{1}{1 - b_1} - 1.$$

При $t \gg 0$, $w_1(t) \rightarrow 1$, то есть со временем ресурсы полностью переходят к первому элементу. Таким образом, система, в которой имеется два элемента, неустойчива, что, в конечном итоге, приводит к концентрации всех ресурсов у наиболее сильного элемента независимо от начального распределения ресурсов (классический сценарий теории катастроф, характерный для деятельности курортно-рекреационного комплекса в осенне-зимний период).

Рассмотрим вариант, когда система содержит большое число однородных элементов, такое, что распределение ресурсов по элементам можно считать непрерывным. Разумно предположить, что достаточно общей является ситуация, когда элемент, имеющий большее значение коэффициента f_1 , имеет меньшее значение коэффициента g_i и наоборот. Упорядочим ряд f_i в порядке возрастания. Тогда коэффициенты g_i с той же последовательностью нумерации образуют убывающую последовательность. Соответственно, при переходе к непрерывным распределениям образуются две монотонные функции: монотонно возрастающая функция $f(\tau)$ и монотонно убывающая функция $g(\tau)$.

Пусть текущий результат борьбы за ресурсы описывается функцией распределения $W(t, \tau)$. С учетом парных взаимодействий кинетическое уравнение для функции распределения приобретает вид

$$\frac{\partial W(t, \tau)}{\partial t} = f(\tau)W(t, \tau) \int W(t, \tau_1)g(\tau_1)d\tau_1 - f(\tau)W(t, \tau) \int W(t, \tau_1)g(\tau_1)d\tau_1.$$

Уравнение является нелинейным интегро-дифференциальным кинетическим уравнением. Если проинтегрировать обе его части, то получим $\frac{\partial \bar{W}}{\partial \tau} = 0$, где

$\bar{W} = \int Wd\tau = const$. Это означает, что нормировка распределения остается постоянной во времени и ее можно принять равной единице. Таким образом, модель описывает перераспределение ресурсов внутри курортно-рекреационной системы, в то время как полный ресурс остается неизменным (сценарий, характерный для деятельности курортной сферы в весенне-летний период).

Для удобства дальнейших исследований сместим начало отсчета переменной τ и изменим ее масштаб так, чтобы интервал ее изменений стал симметричным: $\tau \in [-1, 1]$. Тогда получим следующее уравнение:

$$\frac{\partial W(t, \tau)}{\partial t} = W(t, \tau) \left(\tau - \int_{-1}^1 W(t, \tau_1) \tau_1 d\tau_1 \right).$$

Найдем его решение, удовлетворяющее начальному условию $W(0, \tau) = 1/2$, то есть равномерному начальному распределению ресурсов. Поскольку функция $W(t, \tau)$ положительная, то возможна эквивалентная запись уравнения в следующем

виде:
$$\frac{\partial \ln W(t, \tau)}{\partial t} = \tau - \int_{-1}^1 W(t, \tau_1) \tau_1 d\tau_1.$$
 Решение уравнения имеет вид

$\ln W(t, \tau) = \pi + \ln F(t)$. Из условия нормировки функции распределения на единицу получим $W(t, \tau) = \frac{te^{\pi}}{2 \sinh t}$. Графическая интерпретация решения

представлена на рис. 1.

Из решения и его графического представления следует, что с ростом времени происходит концентрация ресурсов в окрестности точки $\tau = 1$. При этом поведение системы имеет следующие особенности: траектории отталкиваются от точки вдоль двумерной поверхности в фазовом пространстве, в котором неподвижная точка выглядит как неустойчивый фокус, и притягиваются вдоль одномерной кривой (такой тип неподвижной точки соответствует седлофокусу в трёхмерном фазовом пространстве).

Данная конфигурация приводит к неустойчивости – основной особенности хаотического движения. Одновременно не исключается и возврат неустойчивых траекторий в окрестность точки, что в итоге обуславливает формирование странного аттрактора. При $\tau = 0.3$ все траектории возвращаются к точке с одной стороны плоскости, однако при увеличении τ до 0.37 появляются траектории, возвращающиеся и с другой стороны. Эти два вида движения получили название спирального и винтового типа хаоса соответственно. Таким образом, путем моделирования конкурентных свойств курортно-рекреационных систем получен сценарий перехода к хаосу, подобный результатам модели Ресслера.

Наличие подобной динамики означает вырождение любой системы с неограниченной конкуренцией с течением времени, когда «в живых» останется только один элемент системы. Поэтому наличие конкуренции здравниц между собой в рамках регионального курортно-рекреационного комплекса означает общее снижение его конкурентоспособности на внешних рекреационных рынках по отношению к данному региону. Существенное повышение конкурентоспособности возможно лишь в том случае, если все курортно-рекреационные предприятия, расположенные на территории региона, будут представлены на внешних рынках как объединенная крупная территориальная компания (интеграция курортно-рекреационных предприятий). При этом объединение здравниц вовсе не предполагает потерю ими юридической или финансовой самостоятельности. Как правило, этот процесс происходит путем совместной концентрации ресурсов на определенных направлениях, например, реклама на крупных выставочных площадках или ярмарках по продаже курортно-

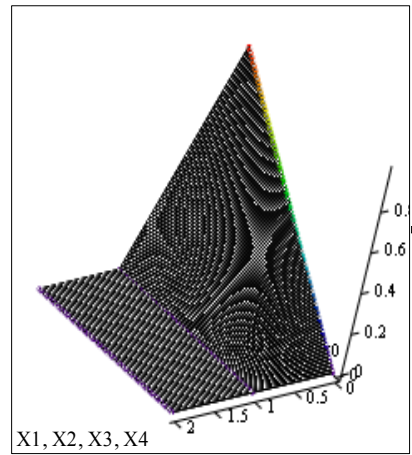


Рис. 1. Динамика перераспределения ресурсов с конкурентными характеристиками
Источник: авторская разработка

рекреационного продукта, совместным действиям по инновационным лечебно-восстановительным проектам и т. д.

Выводы. Исследование в рамках разработки системной методологии повышения конкурентоспособности предприятий курортно-рекреационного комплекса позволило получить следующие результаты:

- построена динамическая модель перераспределения ресурсов при неограниченной конкуренции, которая позволяет исследовать возможные сценарии как в распределительных системах, так и в развивающихся системах с асимметрией производства и потребления курортно-рекреационного продукта и возможности управления изменять эти сценарии путем изменения параметров элементов системы;
- методами компьютерного моделирования получены различные сценарии развития конкурентоспособности, которые позволяют разрабатывать стратегии управления конкурентоспособности региональных курортно-рекреационных комплексов, а также показан сценарий перехода системы к хаосу.

Литература

1. Боков М. А. Стратегическое управление рекреационными предприятиями в условиях переходной экономики : монография / М. А. Боков. – СПб. : ЮНИТИ-ДАНА, 2011. – 368 с.
2. Амирханов М. М. Экономические проблемы развития рекреационных регионов : монография / М. М. Амирханов, А. А. Татарин. – М. : Экономика, 2007. – 142 с.
3. William A. Recreation and the Local Economy an Input-Output Model of a Recreation-Oriented Economy / A. William. – New York : Graduate School of Business University of Wisconsin-Madison, 2009. – 68 p.
4. Inskeep E. National and Regional Tourism Planning: Methodologies and Case Studies / E. Inskeep. – New York: Routledge, 2004. – 249 p.
5. Шеховцева А. Конкурентоспособность региона: факторы и метод создания / А. Шеховцева // Маркетинг в России и за рубежом. – 2010. – № 4. – С. 11–15.
6. Галасюк С. С. Аналіз рівня конкурентоспроможності регіонального ринку туристичних послуг / С. С. Галасюк // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. – Вип. 2. – С. 89–93.
7. Малинецкий Г. Г. Математические основы синергетики: Хаос, структуры, вычислительный эксперимент : монография / Г. Г. Малинецкий. – М.: ЛИБРОКОМ, 2009. – 312 с.

References

1. Bokov, M.A. (2011). *Strategic management of recreational enterprises in conditions of transitional economy* Sankt-Peterburh: YUNITI-DANA (in Russian).
2. Amirkhanov, M. M., & Tatarinov, A. A. (2007). *Economic problems of development of recreation regions*. Moscow : Ekonomika (in Russian).
3. William, A. (2009). *Recreation and the Local Economy an Input-Output Model of a Recreation-Oriented Economy*. New York : Graduate School of Business University of Wisconsin-Madison.
4. Inskeep, E. (2004). *National and Regional Tourism Planning: Methodologies and Case Studies*. New York : Routledge.
5. Shekhovtseva, A. (2010). Competitiveness of the region: the factors and method of creating. *Marketing in Russia and abroad*, 4, 11-15 (in Russian).
6. Galasyuk, S.S. (2010). Analysis of level of competitiveness of regional market of tourist services. *Herald of Khmelnytskyi national university*, 2, 89-93 (In Ukrainian).
7. Malinetskii, G.G. (2009). *Mathematical Foundations of Synergetics : Chaos, structures, computational experiment*. Moscow : Librokom (in Russian).