



и региональной власти необходимо усиливать внимание к интернету как средству массовой информации в плане соот-

ветствия требованиям повышения качества жизни и социальной ответственности.

### Литература

1. Ложко В.В. Современные подходы к формированию качества жизни населения и человеческого капитала в национальной и региональной экономике // Проблемы современной экономики. — 2010. — №4. — С.255.
2. Яковлев И.П. Современные теории массовой информации. — СПб. — 2012.
3. Массмедиа российского медиаполиса. — СПб. — 2009.
4. Мозолин А.В. Проблемы управления имиджем региона: стратегические и технологические аспекты // В сб.: СМИ в современном мире. — СПб. — 2010. — С.131.
5. Российская периодическая печать. Состояние, тенденции и перспективы развития: Отраслевой доклад / Под ред. В.В. Григорьева. — М., 2011. (На сайте Роспечати).

## УПРАВЛЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ И ДИНАМИКОЙ РАЗВИТИЯ СЛОЖНЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ ТЕРРИТОРИЙ

**В.М. Рамзаев,**

*проректор по научной работе и экономическому развитию, заведующий кафедрой экономики  
Международного института рынка (г. Самара),  
доктор экономических наук*

**Е.А. Кукольникова,**

*доцент кафедры экономики Международного института рынка (г. Самара),  
кандидат экономических наук  
kukva@imi-samara.ru*

*В статье представлена методология управления конкурентным развитием территорий, основанная на использовании методов динамического моделирования и кластерном подходе. Рассмотрены этапы разработанной методологии, обоснована целесообразность ее применения в современных экономических условиях.*

**Ключевые слова:** управление конкурентным развитием территорий, кластерная структуризация, динамическое моделирование.

### УДК 332.1 ББК 65.04

Развитию современной экономики свойственна явно выраженная и нестабильная динамика — резкое ускорение сменяется замедлением и наоборот. Так, снижение ВВП европейской экономики составило 6% в 2008–2009 гг., 1,5% в 2011 г., 0,2% в 2012 г. По итогам 2013 г. прогнозируется рост ВВП Евросоюза на 0,6%, в 2014 г. — на 1,2%. Дефицит бюджета еврозоны сократился с 4,2% ВВП в 2011 г. до 3,7% в 2012 г. Ожидается дальнейшее снижение дефицита до 2,8% ВВП в 2014 г. При этом правительственный долг увеличился до 91% ВВП в 2012 г. с 87% в 2011 г. [1]

Российская экономика, как менее устойчивая, демонстрировала еще более выраженные изменения. Рост ВВП за период 2001–2008 гг. составил 6,6%. В 2009–2011 гг. наблюдалось падение до 0,2% и опять рост в 2012 г. до 3,4%. Размер государственного долга составлял минус 9,5% ВВП в 2011 г. и 3% в 2012 г. Дефицит бюджета 4% в 2010 г., сменился профицитом в 0,8% в 2011 г. Однако сохранить положительную динамику не удалось, и 2012 г. был окончен с дефицитом 0,02%. [1]

В современных условиях даже незначительные изменения в монетарной политике значимых экономик мира приводят к существенным колебаниям широкого спектра макроэкономических показателей, включая конкурентоспособность многих других стран.

Традиционные теории, концепции и подходы в данной ситуации не предоставляют адекватного методологического аппарата управления конкурентоспособностью территорий, т.к. не учитывают в полной мере динамические свойства управляемых систем, в том числе спектр возможных изменений параметров системы в ответ на возмущения внешней среды.

Таким образом, неопределенная экономическая ситуация в России и мире в целях эффективного управления развитием территорий требует разработки новых подходов и методологии,

предусматривающих учет динамики процессов и явлений, возможности выбора оптимальной траектории в целях обеспечения устойчивости. При этом конкуренция остается важнейшим фактором, стимулирующим развитие и качественный рост сложных региональных социально-экономических систем. Под конкуренцией территорий мы понимаем соперничество за пространственное распределение и перераспределение ограниченных экономических ресурсов.

Предлагаемая новая методология управления конкурентным развитием территорий основана на использовании методов динамического моделирования и кластерном подходе и имеет следующий вид:

1. Анализ внешней среды и факторов влияния:

1.1 Выявление факторов конкурентоспособности территории;

1.2 Определение уровней значимости факторов конкурентоспособности;

1.3 Декомпозиция факторов, определение критериев, количественных и качественных показателей конкурентоспособности территории.

2. Моделирование состояния сложной социально-экономической системы территории:

2.1 Формирование целевой функции модели состояния конкурентного развития территории;

2.2 Формирование системы ограничений по факторам конкурентоспособности;

2.3 Моделирование и оценка уровня конкурентного развития территории, определение необходимости управляющего воздействия.

3. Учет и управление коррелированными эффектами факторов конкурентоспособности территории в условиях ограниченности ресурсов:

3.1 Установление векторов межфакторных корреляций и группировка корреляционно связанных факторов конкурентоспособности;

3.2 Формирование целевой функции модели управления конкурентным развитием территории, выбор управляющего воздействия;

3.3 Формирование системы ограничений по факторам конкурентоспособности и управляющему воздействию;

3.4 Моделирование процесса управления конкурентным развитием территории

3.5 Оценка суммарных прямого и корреляционно зависящих косвенных эффектов управления по связанным группам факторов.

4. Кластерная пространственная структуризация управляемой социально-экономической системы территории и выявление ключевых точек роста:

4.1 Вычленение кластерных систем из общей социально-экономической системы территории;

4.2 Формирование системных характеристик кластерных систем, определение отправной точки процесса управления;

4.3 Структурирование факторов конкурентоспособности с учетом специфики кластерной системы и формирование доминант управления.

5. Динамическое моделирование управления конкурентным развитием кластерных систем территорий:

5.1 Моделирование конкурентного развития управляемого типа кластеров;

5.2 Моделирование конкурентного развития самоорганизующегося типа кластеров.

6. Формирование организационно-экономических механизмов управления конкурентным развитием социально-экономических систем территорий на основе учета корреляционных взаимосвязей факторов конкурентоспособности и результатов динамического моделирования.

В процессе реализации методологии выделяется 12 факторов конкурентоспособности, характерных для современного уровня социально-экономического развития территорий [2]. Каждый из факторов имеет собственную значимость, определяющую его вклад в итоговое значение конкурентоспособности. Веса факторов различны для территорий разных типов, что отражает дифференциацию в текущем состоянии развития. В результате декомпозиции факторов установлено 90 критериев, декомпозиция которых, в свою очередь позволила выявить до 250 количественных и качественных показателей конкурентоспособности территории, которые могут обобщаться в типовые группы, соответствующие показателям статистической отчетности.

Разработанная аддитивно-взвешенная экономико-математическая модель оценки состояния конкурентного развития территории, включающая целевую функцию и систему ограничений, имеет вид:

$$\left\{ \begin{array}{l} KS = x_1 GF + x_2 PRF + x_3 EF + x_4 PPF + x_5 APF + x_6 SF + \\ + x_7 FEF + x_8 IfF + x_9 UVF + x_{10} IF + x_{11} InF + x_{12} DF \rightarrow \max \\ 0 \leq x_i \leq 1, \quad i = \overline{1, 12} \\ \sum_{i=1}^{12} x_i = 1 \\ 0 \leq GF \leq 1; 0 \leq PRF \leq 3; -2 \leq EF \leq 1; -3 \leq PPF \leq 12; \\ 0 \leq APF \leq 6; -3 \leq SF \leq 29; 0 \leq FEF \leq 11; -2 \leq IfF \leq 13; \\ 0 \leq UVF \leq 1; 0 \leq IF \leq 2; 0 \leq InF \leq 3; 0 \leq DF \leq 5 \end{array} \right. \quad (1)$$

где  $KS$  — конкурентоспособность территории;  $GF$  — географический фактор;  $PRF$  — природно-ресурсный фактор;  $EF$  — экологический фактор;  $PPF$  — фактор промышленного производства;  $APF$  — фактор агропромышленного производства;  $SF$  — социальный фактор;  $FEF$  — финансово-экономический фактор;  $IfF$  — инфраструктурный фактор;  $UVF$  — фактор уровня взаимодействия с вышестоящими органами власти;  $IF$  — инновационный фактор;  $InF$  — инвестиционный фактор;  $DF$  — духовный фактор;  $\xi$  — коэффициент значимости фактора (определяется по результатам опроса экспертов).

Модель (1) позволяет оценить текущий уровень конкурентоспособности территории, установить необходимость и ориентиры управляющего воздействия, провести дискретную оценку конкурентного состояния в различные моменты времени. Вместе с тем применение данной модели, основанной фактически на экстенсивном прямом сложении факторов-компонент, для целей управления имеет свои ограничения. При реализации управляющего воздействия такие модели характеризуются большими погрешностями или неадекватны. В связи с этим, модель оценки состояния конкурентного развития территории трансформируем в модель управления, одновременно исключая статические факторы, критерии и показатели (например, географическое положение территории).

Прямое государственное регулирование экономики преимущественно осуществляется посредством распределения и перераспределения финансовых ресурсов между территориями — претендентами. Поскольку объем финансовых ресурсов ограничен, территории соперничают между собой, проявляя конкурентное поведение. В процессе соперничества победить должна та территория, которая обеспечит наибольший прирост конкурентоспособности, т.е. самое эффективное использование финансового ресурса.

Таким образом, в качестве целевой функции управления в условиях ограниченности ресурсов определяем приращение уровня конкурентного развития территории, в качестве управляющего воздействия — финансовый ресурс или инвестиционный фактор конкурентоспособности.

Рассматривая территорию как сложную социально-экономическую систему, т.е. совокупность закономерно связанных элементов, можно сделать вывод о корреляции факторов конкурентоспособности. Межфакторные корреляции позволяют провести группировку факторов в целях учета не только прямого, но и косвенных коррелирующих эффектов управления, что подробно обосновано в [3].

В результате исследования выявлено 5 групп корреляционно связанных факторов конкурентоспособности территории:

1 группа — природно-ресурсный фактор, фактор агропромышленного производства;

2 группа — экологический фактор, инновационный фактор, фактор промышленного производства;

3 группа — социальный фактор, инфраструктурный фактор,

4 группа — финансово-экономический фактор взаимодействия с органами власти;

5 группа — духовный фактор.

С практической точки зрения факторная группировка позволяет наиболее эффективно управлять конкурентоспособностью, т.к. максимальное приращение уровня конкурентного развития может быть получено только посредством совместного регулирования факторов внутри групп.

Разработанная мультипликативная экономико-математическая модель управления конкурентным развитием территории в условиях ограниченности ресурсов имеет вид:

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta KS = 0,058(GF + \Delta GF(L)) \times 0,72(PRF + \Delta PRF(L)) \times \\ \times 0,064(EF + \Delta EF(L)) \times 0,11(PPF + \Delta PPF(L)) \times \\ \times 0,075(APF + \Delta APF(L)) \times 0,115(SF + \Delta SF(L)) \times \\ \times 0,113(FEF + \Delta FEF(L)) \times 0,076(IfF + \Delta IfF(L)) \times \\ \times 0,057(UVF + \Delta UVF(L)) \times 0,101(IF + \Delta IF(L)) \times \\ \times 0,104(InF + \Delta InF(L)) \times 0,055(DF + \Delta DF(L)) \rightarrow \max \\ \Delta \dots F = \dots F(L_m(\bar{\varnothing})) - (\dots F) \\ L_m(\bar{\varnothing}) = \sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^M \frac{PV_n^{inf}}{(1+r^{inf})^T} \times \frac{1}{IR} \times \varnothing_m \\ m = \overline{1, 12} \end{array} \right. \quad (2)$$

где  $\Delta KS$  — приращение конкурентоспособности;  $\Delta L(GF, \dots)$  — приращение фактора конкурентоспособности;  $L_m(\bar{\varnothing})$  — совокупная дисконтируемая стоимость инвестиционных проектов развития территории;  $m$  — число факторов конкурентоспособности;  $n$  — число инвестиционных проектов развития территории;

$PV_n^{inf}$  — текущая стоимость инвестиционного проекта в  $n$ -м периоде с учетом инфляции;  $i^{inf}$  — ставка дисконтирования с учетом инфляции;  $IR$  — размер финансового ресурса;  $T$  — срок реализации  $n$ -го инвестиционного проекта развития территории;  $\sigma_m$  — элемент вектора корреляционных взаимосвязей  $m$ -го фактора конкурентоспособности.

Модели (2), учитывающие корреляционное взаимодействие, эффективно применять для выбора инвестиционных проектов развития территорий, включая конкурсное распределение ресурса, т.к. они ориентированы не только на учет прямых финансовых результатов, но и коррелированно-косвенных эффектов приращения конкурентоспособности и отдельных ее факторов.

Неопределенность экономической ситуации и резкие изменения макроэкономических показателей требуют исследования различных возможных вариантов поведения системы в целях выбора оптимальной траектории развития. При этом конкурентоспособность выступает ключевой динамической характеристикой, определяющей скорость реакции на изменения внешней среды.

Сложность динамики процессов развития социально-экономической системы территории обуславливает необходимость выявления внутренних точек роста, т.е. точек приложения воздействия в координатах «пространство — время», обеспечивающих эффективность управления. В рамках новой методологии с позиции координаты пространства в качестве внутренних точек роста предлагается рассматривать кластерные системы территорий (промышленный, социальный, инновационный и т.д. кластеры), с позиции координаты времени — скорость конкурентного развития кластерных систем, т.е. их конкурентоспособность.

Кластерная пространственная организация требует вычленения кластерной системы из общей социально-экономической системы территории. Поскольку кластер является открытой подвижной системой с меняющимися границами [4], нами предлагается использовать аппарат нечеткой логики и нечетких множеств. Разработанная процедура нечеткого вывода позволяет установить степень принадлежности элемента кластерной системе исходя из необходимых и достаточных условий существования кластера. Использование методов нечеткой логики также дает возможность находить области пересечения кластеров, которые являются зонами особой инновационной

активности и могут обеспечить качественные прорывы в развитии кластерных систем.

Каждый кластер имеет свои специфические особенности, учет которых необходим для целей управления. Нами предлагается комплекс специальных параметров CL, определяющий системные характеристики кластерных систем:

- 1) Вид кластера по критерию управляемости — С (от англ. *controllability* — управляемость);
- 2) Вид кластера по динамике развития — L (от англ. *line of the dynamics of development* — направление динамики развития);
- 3) Тип структуры кластера — С (от англ. *conformation* — структура);
- 4) Предприятия — лидеры кластера — L (от англ. *leaders* — лидеры).

Оценка системных характеристик с использованием комплекса CL-параметров на примере промышленных кластеров Самарской области представлена в табл. 2.

В целях повышения практической значимости динамических моделей и на основании результатов исследования экспертных оценок проведено структурирование факторов конкурентоспособности на примере региональных промышленных факторов, определены ключевые доминанты управления (табл. 1).

Таблица 1

**Состав доминант управления конкурентным развитием территориальных систем промышленных кластеров**

Производство	Трудовые ресурсы	Капиталовложения
Фактор промышленного производства	Социальный фактор	Финансово-экономический фактор
Агропромышленный фактор	Духовный фактор	Инвестиционный фактор
Экологический фактор	Инфраструктурный фактор	Фактор уровня взаимодействия с органами власти
Инфраструктурный фактор		Инновационный фактор
Инновационный фактор		

Таблица 2

**Системная характеристика (пропозитумы) промышленных кластеров Самарской области**

Наименование кластера	Вид кластера по критерию управляемости	Тип структуры кластера	Вид кластера по динамике развития	Предприятия-производители ключевой продукции кластера
Автомобильный	Управляемый, с выраженной тенденцией снижения степени управляемости, вероятен переход в предпринимательский	Ядерная	Дегрессивный (низкие темпы спада), с намечающейся сменной тренда (2013 г. — новый модельный ряд)	ОАО «АвтоВАЗ» — частичная федеральная собственность
Авиастроительный	В значительной степени управляемый	Ядерная	Стагнирующий, с намечающейся прогрессивной тенденцией (2013 г. — значительная федеральная поддержка)	ОАО «Авиакор-авиационный завод» — частная собственность (ОАО «Русские машины», группа «Базовый Элемент»)
Ракетно-космический	Управляемый	Ядерная	Прогрессивный (низкие темпы роста, 2013 г. — значительная федеральная поддержка)	ГНП РКК «ЦСКБ-Прогресс» — федеральная собственность
Нефтедобывающий	Управляемый	Ядерная, с намечающейся тенденцией трансформации в матричную	Стабильный	ОАО «Самаранефтегаз» — федеральная собственность (ОАО «НК Роснефть»)
Химический	Предпринимательский	Матричная	Прогрессивный (низкие темпы роста)	ОАО «Тольяттиазот» — частная собственность (преимущественно физические лица) ОАО «Куйбышевазот» — частная собственность (юридические лица) ОАО «Промсинтез» — частная собственность, в т.ч. иностранная ООО «Тольяттикаучук» — частная собственность (ОАО «СИБУР Холдинг») ЗАО «Новокуйбышевская нефтехимическая компания» — частная собственность (ОАО «СИБУР Холдинг») ЗАО «Нефтехимия» — частная собственность (ОАО «СИБУР Холдинг»)

Разработанные динамические модели управления конкурентным развитием для управляемого и самоорганизующегося промышленных кластеров имеют следующий вид:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = -a_1 u + a_2 y + a_3 yz - a_4 + D_1 \Delta u \\ \frac{\partial y}{\partial t} = b_1 u - b_2 y - b_3 yz + D_2 \Delta y \\ \frac{\partial z}{\partial t} = g_1 u - g_2 y - g_3 z + D_3 \Delta z \end{cases} \quad (3)$$

где  $u$  — объем производства;  $y$  — стоимость трудовых ресурсов;  $z$  — капиталовложения (денежный поток);  $a_3 yz$  — интенсивная производительность труда;  $b_3 yz$  — убыль персонала за счет внедрения новых технологий;  $a_4$  — госзаказ;  $\gamma_1 u$  — доход от произведенного продукта;  $\gamma_2 y$  — затраты на зарплату персонала;  $\gamma_3 z$  — пропорциональные расходы;  $\alpha_2 y$  — экстенсивная производительность труда;  $\alpha_1 u$  — потребление продукта;  $\beta_1 u$  — вовлечение трудовых ресурсов в производство;  $\beta_2 y$  — убыль работников по различным причинам;  $D_1, D_2, D_3$  — коэффициенты диффузии;  $\Delta$  — оператор Лапласа.

$$\begin{cases} \frac{\partial u_i}{\partial t} = c_i u_i + \sum_{j \neq i}^n d_{ij} u_j - \sum_{j \neq i}^n b_{ij} u_i u_j + D_i \Delta u_i \\ i = \overline{1, n} \end{cases} \quad (4)$$

где члены с коэффициентами  $d_{ij}$  описывают зависимость производства продукции в  $i$ -м элементе от производства в других элементах кластера; члены с коэффициентами  $b_{ij}$  учитывают

конкуренцию производителей;  $c_i u_i$  — автокаталитическое производство.

Непосредственно динамическое моделирование территориальных социально-экономических систем позволило:

- определить стационарные состояния системы, которые являются целевыми результатами управления;
- оценить переменные состояния системы при изменении тех или иных ее параметров, т.е. отследить воздействие управления;
- оценить степень приближения текущего состояния системы к предустановленным целевым значениям, а также выбрать наиболее эффективную в данных условиях траекторию движения.

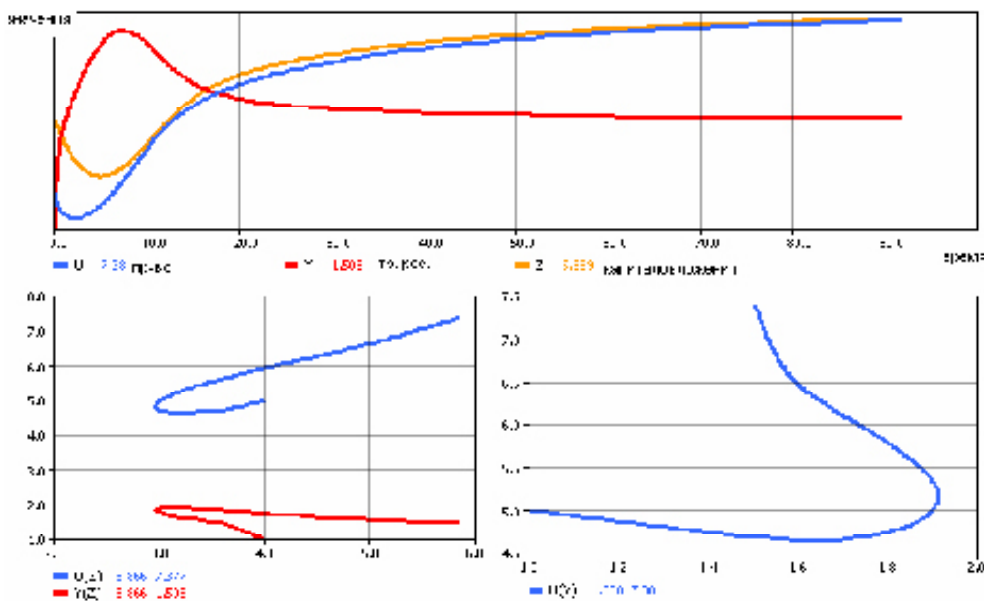
На рис.1 представлен пример результатов динамического моделирования для территориальной системы промышленного кластера. Как видно из рисунка, доминанты управления конкурентоспособностью «производство» и «капиталовложения» демонстрируют поступательный рост при стабилизации доминанты трудовых ресурсов.

Таким образом, чтобы ввести промышленный кластер в область устойчивого развития конкурентоспособности, необходимо производить регулировку параметров кластерной системы. При этом установлено, что некоторые параметры достаточно инертны. К их числу относятся: длительность производственного цикла, темпы ротации персонала, налоговые отчисления и т.д. Другие обладают более высокой динамикой. Это экстенсивная производительность труда, численность занятых в производстве, стоимость единицы произведенной продукции и т.д. Наиболее эффективными параметрами управления являются нелинейные, а именно интенсивная производительность труда,

рост которой обеспечивается за счет инноваций и внедрения новых технологий, а также высвобождение персонала в результате интенсивного роста производительности.

Применение динамических моделей позволяет определить устойчивую траекторию развития системы, оценить необходимую степень регулирования, целевые результаты и скорость их достижения.

Разработанная методология предоставляет новые возможности для оптимизации управления развитием сложных социально-экономических территориальных систем и обеспечения эффективной реакции на различные кризисные явления в мировой экономике.



**Рис.1. Пример результатов динамического моделирования процесса управления региональными промышленными кластерами**

## Литература

1. Россия и мир: 2013. Экономика и внешняя политика. Ежегодный прогноз / Рук. проекта — А.А. Дынкин, В.Г. Барановский. — М.: ИМЭМО РАН, 2012. — 140 с. Режим доступа: <http://www.imemo.ru/ru/publ/2012/12040.pdf>
2. Кукольников Е.А., Рамзаев В.М. Моделирование процесса управления развитием конкурентоспособности муниципальных образований // Проблемы функционирования и развития территориальных социально-экономических систем: Сборник статей II Всероссийской научно-практической интернет-конференции. В 3-х т. Т. II. — Уфа: ИСЭИ УНЦ РАН, 2008. — С. 114–118.
3. Рамзаев М.В. Модели и механизмы инвестиционного развития конкурентоспособности муниципальных образований Самарской области на примере малых городов // Экономические науки. — 2009 — №10 (59). — С. 376–381.
4. Рамзаев В.М., Кукольников Е.А., Додонова Н.Л. Разработка процедуры нечеткого вывода в задачах установления границ самоорганизующихся региональных промышленных кластеров // Экономические науки. — 2012 — №4 (89). — С. 62–65.