

УДК 332.1.338.49

ВЛИЯНИЕ ЭНДОГЕННЫХ ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА ХАРАКТЕР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

© 2010 г. А. Н. Кузьминов, Н. С. Шелепова

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)

Рассматривается модель оценки технологического развития региона на основе учета ключевых эндогенных факторов: отраслевая структура региональной экономики, структура трудовых ресурсов, структура выпускников вузов и др. в динамике, где в качестве ключевого параметра используется показатель параметрической устойчивости.

Ключевые слова: регион; прогноз технологического развития; эндогенные факторы; тренд; ценоз.

A model of region's technological development evaluation is examined in the article. This model is based on dynamic accounting of key endogenous factors, such as regional economy's branch structure, structure of labor resources, structure of higher education institutions' graduates, and other. An index of the parametric stability is being used as model's key parameter.

Key words: region; technological development forecasting; endogenous factors; trend; cenosis.

Взаимовлияние инновационного и экономического развития, несмотря на высокую актуальность данной проблемы, является одной из наименее исследованных и концептуально оформленных. Необходимость комплексной оценки научно-инновационного потенциала региона обусловлена тем, что результат носит многосторонний характер. Специфика научно-инновационного потенциала региона оказывает влияние на многие смежные сферы деятельности и, в первую очередь, на сферу производства. Соединение науки и производства превращает их в единый механизм познания и преобразования природы и общества, поэтому, безусловно, необходима поддержка формирования научно-инновационного потенциала региона, способного повысить общий уровень наукоемкости региональных производительных сил и увеличить эффективность функционирования социально-экономической системы региона в целом.

Сложность и многофакторность исследования научно-инновационного потенциа-

ла региона обуславливается стохастичностью и высокой динамичностью внутренних процессов его функционирования, различной природой и внутренней структурой составляющих его элементов, разноплановым характером взаимодействия с внешней средой и др.

Функционирование научно-инновационного комплекса региона осуществляется в системной взаимосвязи с социально-экономическим развитием. Это подразумевает, что при оценке регионального научно-инновационного комплекса необходимо согласовывать специфику его функционирования с социально-экономическими особенностями развития региона, чтобы за счет комплексного формирования и эффективного использования научно-инновационного потенциала увеличивалась наукоемкость и инновационная активность развития региона в целом.

Исходя из этого главной целью управления формированием научно-инновационного потенциала региона, является создание

такого потенциала, который бы обеспечивал в необходимые сроки и при оптимальном расходовании ресурсов достижение научно-инновационным комплексом региона стратегических целей, которые, в свою очередь, ориентируются на стратегические цели и приоритеты социально-экономического развития региона в целом на основе маркетинговых концепций.

Маркетинг инноваций можно кратко свести к следующей формуле – прогноз технологического и рыночного развития соответствующего региона, планирование потребительских свойств и ресурсное обеспечение. Если вторая задача носит исключительно технологический характер, то две другие непосредственно обусловлены качеством используемой методологии. Решение этой проблемы требует, на наш взгляд, не только понимания закономерностей эволюционных процессов развития технологии и экономики, но и использования универсального инструментария для прогноза и принятия системных решений.

Среди современных динамических подходов к прогнозированию вызывает интерес технический анализ, который использует статистику для того, чтобы определить тренды на ранних стадиях их развития и прогнозировать процессы в соответствии с этими трендами при помощи графических методов [1].

Известно, что причина трендовости экономических и природных процессов заключается в объективно существующей инерционности экономических и природных явлений и их связей¹.

В техническом анализе направление тренда определяют при помощи различных процедур усреднения наблюдаемого временного ряда. Для рассматриваемого временного ряда $Y: y_i, i = 1 \dots N$ при выбранной длине m интервала сглаживания элемент $y_t, t > m/2$ простого «скользящего среднего» (*Moving Average – MA*) вычисляется по формуле

$$\bar{z}_t = \frac{1}{m} * \sum_{i=t-p}^{t+p} z_i \quad p = \left[\frac{m}{2} \right], \quad t = \overline{p+1}, \overline{n-p} \quad (1)$$

Определение и анализ срока жизни трен-

да является одной из самых сложных задач, стоящих перед техническими аналитиками. Срок жизни тренда определяют чаще всего с помощью той или другой теории циклов [2; 3]. Существует множество способов моделирования тренда при помощи разных систем полиномов, к которым относят полиномиальную; степенную; гиперболическую модели и др.

Некоторые исследователи в поисках более точных методов прогнозирования нашли сходство между характером биологического развития и ростом функциональных характеристик технических устройств. Это сходство, часто только предположительное, указывает на имеющуюся возможность прогнозировать техническое развитие таким же способом, как биологи прогнозируют рост отдельных организмов и их популяций [4]. Постановка задачи здесь связана с определением динамики и скорости замещения «старой» техники «новой».

Поскольку указанный процесс имеет значительную инерционную составляющую, представляет интерес специфическая кривая роста, известная как логистическая кривая, кривая Перла-Рида, или просто кривая Перла, которая очень хорошо описывает этот рост [5].

Уравнение кривой Перла имеет вид

$$y = \frac{L}{1 + ae^{-bt}} \quad (2)$$

где L является верхним пределом переменной y , а a и b – параметры. Кривая имеет начальное значение, равное 0, при t , равном минус бесконечности, и достигает предельного значения L при t , равном плюс бесконечности.

Другая часто используемая кривая роста – кривая Гомперца, характеризуемая как закон поведения уровней смертности [6].

Уравнением кривой Гомперца имеет вид

$$y = Le^{-bi-kt} \quad (3)$$

Недостатком указанных моделей является то, что для получения кривых Гомперца и Перла требуется оценка верхнего предела потенциального роста функциональных характеристик исследуемого устройства, что в практическом плане чрезвычайно затруднительно.

Кривые роста дают простой метод для

1 Структурный анализ временных рядов

получения объективно воспроизводимого прогноза, который основывается на прошлых функциональных характеристиках большого числа модификаций данного технологического решения.

Последняя модель, гиперболическая, методологически связана с техноценологическими представлениями и ценологической (ценоз – *cénose*) школой Кудрина Б. И. [7].

Крупномасштабная экономическая или техническая системы в условиях рынка являются типичной самоорганизующейся системой (ценоз), которая функционирует по закону больших чисел, с множеством положительных и отрицательных обратных связей и при определенных условиях в ней возникает множество бифуркаций, происходит усложнение устойчивых циклов. При большом количестве воздействующих факторов в системе возникает хаос – сверхсложная организация, которая характеризуется сложным динамическим поведением, но ее статистические данные могут быть достаточно просты. Динамические и статистические свойства могут быть тесно связаны в хаотичном режиме, на этой основе возможны понимание сути процессов развития неравновесной экономики и прогнозирование её процессов.

Исследование и моделирование структурно-топологической динамики N -распределений позволяет оценить устойчивость структуры искусственно создаваемых ценозов, видовую надежность, параметры и эффективность целенаправленного воздействия, и, что существенно, осуществить прогноз (в пределах устойчивости).

Таким образом, использование ценологической теории для прогнозирования технологического развития заключается в создании многофакторной модели, в которой отражаются основные динамические тенденции конкретных ценозов. С прикладной точки зрения достоверность прогноза в рамках такой модели будет наиболее высока применительно к региональному уровню.

Главным практическим результатом использования ценологических конструкций является возможность прогнозирования вектора развития крупномасштабных систем с высокой долей вероятности за счет учета свойств самоорганизации и подобию систем различной природы. Ценологический анализ

позволяет решать ряд практических задач, таких, как:

1. Определение устойчивости внутренней структуры [7].

2. Выявление системообразующих элементов ценоза, оказывающих наиболее существенное влияние на его устойчивость.

3. Определение системных диспропорций в структуре ценоза и запуск механизмов стабилизации.

4. Прогноз динамических изменений структуры ценоза на основе присущих подобному рода системам закономерностей.

5. Определение характера развития (деградации) всей системы в целом.

6. Оценка степени устойчивости реальных экономических систем на основе соответствия характеристического показателя и аппроксимирующей кривой теоретическому (устойчивому) распределению.

7. Оценка ресурсной массы, предоставленной системе в целом.

8. Выявление скоростей появления и исчезновения новой техники и технологии, используя модель простых чисел.

9. Изучение в долгосрочной (более 10 лет), среднесрочной (5–12 лет) и краткосрочной перспективе динамику временных рядов ранговых коэффициентов [8], которые устойчивы во времени, независимо от количества особей-элементов, что позволяет сопоставлять результаты, полученные при анализе различных временных рядов, для наиболее достоверного прогнозирования изменений, происходящих в системе. Математическую модель временного ряда ранговых коэффициентов можно представить в следующем виде:

$$Y = T + S + I, \quad (4)$$

где: T – тренд; S – сезонные колебания вокруг тренда; I – аддитивная или случайная составляющая.

Процедура анализа динамических изменений в ценозах будет заключаться в поиске системных тенденций в структуре и описание их с точки зрения ценологических закономерностей. Прогноз технологического развития должен опираться на результаты анализа перечисленной выше информации о состоянии и структуре ценоза в форме матрицы, имеющей вид таблицы 1.

Ярко выраженная неоднородность в ре-

Таблица 1

Матрица информации о состоянии и структуре ценоза

<p>X11 Динамика структуры предприятий региона – показывает тенденции самонастраивания системы-ценоза как совокупности отраслей</p>	<p>X12 Динамика структуры населения в разрезе профессиональной подготовки и уровня образования</p>	<p>X13 Динамика образовательных учреждений в разрезе квалификации выпускников</p>	<p>...</p>	<p>X1n Характеристика энергетики региона как основного ресурсного элемента региона</p>
<p>X21 Характеристика динамики развития регионов внутри уклада по уровню развития</p>	<p>X22 Оценка вероятного финансового потенциала региона</p>	<p>X23 Уровень развития инфраструктуры региона (Прежде всего, транспортная составляющая)</p>	<p>...</p>	<p>X2n Динамика структуры малого предпринимательства</p>

гиональном развитии выступает существенным фактором снижения эффективности социально-экономического и технологического прогнозирования развития Российской Федерации, поэтому оценку и прогнозирование технологического развития целесообразно, на наш взгляд, проводить на основе составления региональных прогнозов, которые могут сложиться в карту «технетических кластеров» регионов и России (или распределение регионов по типу и уровню технологического (технетического) развития). Такая дифференциация станет основой для принятия более адекватных управленческих решений, особенно в условиях ограниченности ресурсов.

Литература

1. Фрост А., Претчер Р. Полный курс по Закону волн Эллиота. –М, 2001.
2. Лобанова Е. Д. Прогнозирование с учётом цикличности экономического роста. //

Экономические науки. – 1991. – №1. – С. 12–19.

3. Полетаев А. В., Савельева И. М. Циклы Кондратьева и развитие капитализма (опыт междисциплинарного исследования). –М.: Наука, 2004. – 308 с.

4. Дж. Мартино, Технологическое прогнозирование. / Перевод с англ. –М.: Из-во «Прогресс», 1977. – 592 с.

5. Pearl R. The Biology of Population Growth. –NY.: Alfred A. Knopf, 1925.

6. Lenz R. C. Jr. Technological Forecasting, 2nd ed. // USAF Aeronautical Systems Division, Wright-Patterson Air Force Base, Ohio, June 1962.

7. Кудрин Б. И. Классика технических ценозов // Общая и прикладная ценология. Вып. 31. «Ценологические исследования». –Томск: ТГУ – Центр системных исследований, 2006. – 220 с.

8. Кудрин Б. И., Лагуткин О. Е., Ошурков М. Г. Ценологический ранговый анализ в электрике. –М.: Технетика, 2008. – 116 с.

Поступила в редакцию

15 февраля 2010 г.



Александр Николаевич Кузьминов – доктор экономических наук, доцент кафедры экономики и предпринимательства Ростовского государственного экономического университета «РИНХ». Автор трудов в области ценологических исследований крупномасштабных социально-экономических систем, оптимизации и совершенствования структуры производственных систем.

Aleksandr Nikolaevich Kouzminov – Ph.D., doctor of economics, docent of Rostov State Economic University «RINH» department of economics and business undertaking. Author's of numerous works, which are dedicated to cenological researches of large-scale social and economic systems, optimization and perfecting of production systems' structures.

344000, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, д. 69
69 Bolshaya Sadovaya st., 344000, Rostov-na-Donu, Russia
Тел.: +7 (863) 227-16-12; e-mail: mr.azs@mail.ru



Наталья Сергеевна Шелепова – ассистент кафедры экономики и предпринимательства Ростовского государственного экономического университета «РИНХ». Участник исследований по проблемам инноваций и инвестиций, региональной экономики.

Natalia Sergeevna Shelepova – assistant lecturer of Rostov State Economic University «RINH» department of economics and business undertaking. Participant of numerous researches, dedicated to problems of regional economy, innovations and investments.

344000, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, д. 69
69 Bolshaya Sadovaya st., 344000, Rostov-na-Donu, Russia
Тел.: +7 (863) 227-16-12; e-mail: natali-kak@yandex.ru