

ОБЩИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ И ПРОГНОЗИРОВАНИЮ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Статья посвящена изучению и обобщению существующих подходов к моделированию и прогнозированию социально-экономического развития регионов России. Предлагается методический подход, который позволяет обеспечить подготовку эффективных макроэкономических и региональных прогнозов развития и рациональное проектирование региональных и федерального бюджетов.

Для формирования взвешенной общегосударственной и региональной социально-экономической политики необходимо проведение широкого круга аналитических и методологических работ, одно из направлений которых – государственное прогнозирование. В условиях России региональный аспект прогнозирования играет особую роль, ибо без учета специфики развития регионов не может быть реализована ни одна долгосрочная общегосударственная программа, невозможно проведение социальных и экономических реформ [1].

Методология прогнозирования развития регионов должна предусматривать анализ экономических и социальных аспектов этого развития в ретроспективном периоде с учетом степени реализации государственных программ, а также оценку текущего уровня жизни населения и его занятости, миграционных процессов, экологической ситуации и антропогенного загрязнения [2, 3].

Основой регионального прогноза являются прогнозы, разрабатываемые каждым субъектом РФ. На федеральном уровне должны проводиться проверка реалистичности этих материалов, их обобщение и сопоставление с показателями общероссийского макроэкономического прогноза, а при необходимости – корректировка макроэкономических показателей [4]. Важнейшие направления экономического анализа в процессе прогнозирования – определение влияния рыночной специализации на рациональное использование природных ресурсов и формирование регионального хозяйственного комплекса, выявление территорий ускоренного экономического роста и депрессивных зон.

Ключевые принципы регионального прогнозирования – системность и комплексность, сбалансированность и согласованность, вероятностный характер, научно-методологическая обоснованность и практическая направленность, вариантность. Вариантность прогнозов достигается путем формирования и расчета различных гипотетических сценариев развития, исходя из сложившейся социально-экономической ситуации и перспективных целей. Эффективный инструментальный научный вариант прогнозирования, обеспечивающий реализацию перечисленных принципов, – математическое моделирование социально-экономического развития региона [1; 5, с. 189-193; 6].

Процесс моделирования любой сложной системы, особенно такой, как регион, требует ввода в рассмотрение различных моделей: концептуальных, формальных, математических, алгоритмических, программных, позволяющих исследовать существующие процессы развития региона и разрабатывать новые сценарии, программы, планы, методы социально-экономического развития (СЭР) региона с учетом формируемых целей, задач, предпочтений и ограничений. Это определяется тем, что чисто содержательного описания процесса СЭР региона, которым в

большинстве случаев ограничиваются при стратегическом планировании и разработке долгосрочных и среднесрочных программ СЭР, а также при разработке региональных и федеральных целевых программ по отдельным направлениям развития, недостаточно для формирования правильных решений.

В процессе моделирования социально-экономического развития региона необходимо следовать основным законам диалектики:

- регион рассматривать во всем его многообразии и взаимосвязях;
- экономика региона анализируется в развитии;
- критерием истины может быть только практика управления развитием региона.

При вербальном описании процесса СЭР региона наблюдаемый регион фиксируется как система определенных понятий, между которыми устанавливаются различные причинно-следственные связи. Образуется концепция – система понимания развития исследуемого региона, которая трактуется как *концептуальная модель СЭР региона*.

При формировании данной концептуальной модели определяется совокупность элементов и понятий, характерных для региона, а также способы их комбинаций. При этом элементы могут являться объектами или высказываниями, а способы комбинаций – операциями и связями. Концептуальная модель СЭР региона при таком подходе будет определяться двумя видами правил: начальных правил и правил порождения. При этом начальные правила определяют начальные элементы (базис), а правила порождения образуют фиксированный перечень способов комбинаций.

Создание правильной концептуальной модели СЭР региона – это самый ответственный этап (если говорить о концепции как воплощении некоторой теории, то примеров создания некорректных теорий СЭР достаточно). Следует учитывать, что каждая концепция может быть зафиксирована с различной степенью детализации. Уровень рассмотрения процесса перспективного СЭР региона, или детализация определяется самим исследователем (исследовательской группой, группой стратегического планирования), исходя из решаемой задачи, показателей эффективности и критериев, на основе которых будут приниматься решения.

Вместе с тем процесс создания концептуальной модели СЭР региона всегда должен анализироваться с позиций полноты¹ и непротиворечивости² соответствующей дедуктивной теории³.

Чтобы получить истинно научные знания об исследуемом регионе, требуется строгий подход, состоящий в представлении этих знаний в некотором формальном виде с помощью таких языковых средств, в пределах которых можно вести доказательства и разъяснения. Другими словами, необходимо создать некоторую строгую формальную систему или формальную модель, соответствующую исходной концепции [7].

Формальная модель СЭР региона может рассматриваться как некоторое рассуждение, объединяющее специальным образом составленные умозаключения и связанные с ними вспомогательные данные об исходном состоянии, возможных сценариях, целевых установках и предпочтениях федерального уровня, взаимоотношениях и СЭР соседних регионов, возможных

¹ Теория называется полной, если присоединение к ее аксиомам элементарного высказывания, не являющегося элементарной теоремой, при сохранении правил неизменными, делает теорию противоречивой, т. е. среди исходных высказываний обнаружатся противоречивые.

² Принцип непротиворечивости, сформулированный австрийским логиком и математиком К. Гёделем, гласит, что непротиворечивость любой, сколь угодно богатой теории, не может быть установлена средствами, которые могут быть реализованы в самой этой теории: то есть любая теория либо противоречива, либо не подходит для доказательства собственной непротиворечивости.

³ Концептуальные модели являются по своей природе индуктивными классами высказываний, строящимися на основе индуктивных умозаключений, а создаваемые на их основе теории – дедуктивными теориями.

результатах моделирования (исходах) и другой информации о факторах и условиях функционирования региона как сложной системы.

В общем виде формальная модель СЭР региона есть кортеж вида:

$$\mu^{\Phi}_{\text{СЭР}} = \langle f^{\Delta}(u_1\lambda_1, u_2\lambda_2, u_1\lambda_1, \dots, u_i\lambda_i, \dots, u_n\lambda_n) \rangle, \quad (1)$$

где f^{Δ} – процедура, определяющая общий характер рассуждения (объяснения или доказательства) по состоянию и процессу СЭР региона; u_i – i -е умозаключение типа приемлемого или допустимого для f^{Δ} ; λ_i – вспомогательные данные, относящиеся к i -му умозаключению.

Привести любую концепцию СЭР региона к виду, когда на основе понятных и доступных логических средств можно решать вопросы об истинности и ложности как отдельных высказываний и умозаключений, так и производных сколь угодно сложных построений, позволяют конструктивные построения формальной логики⁴, а сам процесс создания формальной модели из исходной концептуальной модели называется формализацией.

Создаваемую формальную модель СЭР исследуемого региона можно представить в виде:

$$\sigma = (\{M_k | k \in N^m\}, \{\tau_k(M_k)\}; \{F_{ML}\}), \quad (2)$$

где $\{M_k | k \in N^m\}$ – множество объектов исследуемого региона; $\{\tau_k(M_k)\}$ – множество отмеченных свойств объектов; $\{F_{ML}\}$ – множество отношений (предикатов) между объектами региона и их свойствами.

Анализ существующих моделей СЭР региона показал, что процесс формализации в большинстве случаев при исследовании процесса развития региона РФ опускается и под ним понимается запись концептуальной модели в синтаксических конструкциях выбранной математической теории (математических методов). Это приводит к тому, что существенным образом снижается адекватность модели из-за привязки к возможностям выбранных математических методов, зачастую даже без детального анализа этих возможностей. Такой подход противоречит строго научному методу познания и в принципе не позволяет получить реальные знания о перспективном СЭР исследуемого региона.

От формальной модели СЭР региона (1) осуществляется переход к предметно-знаковым и математическим моделям процесса СЭР региона, каждая из которых играет свою роль при перспективном (стратегическом) планировании и управлении развитием региона.

Говоря о математической модели СЭР региона, следует иметь в виду, что ее фундаментом является математическая логика, и только потом – математические методы.

В общем виде такую модель можно представить в виде:

$$\mu \subset (M, L(M), F), \quad (3)$$

где M – множество переменных, соответствующих множеству элементов такой сложной системы, как регион РФ; $L(M)$ – множество выражений, описывающих свойства элементов сложной системы; F – множество предикатов, отражающих отношения в сложной системе «регион РФ».

Исходной формальной модели СЭР региона (2) в соответствие может быть поставлено множество математических моделей (3) в зависимости от деятельности конкретных муниципальных образований, входящих в состав региона, структур,

⁴ Современная формальная логика в качестве своего предмета имеет не мышление как форму постижения действительности, а язык со своей определенной структурой, правилами употребления знаков и образования формул. Главный метод формальной логики состоит в образовании идеальных языковых моделей строгого, непротиворечивого, доказательного мышления.

предприятий и людей как на территории региона, так и за его пределами, их конкретных знаний, воззрений, предпочтений, психики, приоритетов и т.п. Применение математических моделей всегда сопровождается необходимостью решения проблемы адекватности, выражающейся через различные типы морфизмов⁵, другими словами, через различного вида отображения одних систем (моделей) в другие. Морфизмы таких сложных систем, как регион РФ, оценка адекватности разрабатываемых моделей развития региона, процессы функционирования реального региона – это отдельное большое направление исследований, поэтому ограничимся тем, что сказали о морфизмах выше.

Процесс разработки конкретных математических моделей СЭР региона включает несколько этапов [8], каждый из которых требует творческого подхода:

- 1) постановка задачи моделирования и прогнозирования (содержательное описание исследуемых процессов СЭР региона);
- 2) разработка общей спецификации модели с выделением управляющих и выходных переменных;
- 3) выбор класса моделей, определяющих возможные формы связи между переменными;
- 4) идентификация параметров модели;
- 5) системная проверка ее адекватности исследуемому процессу СЭР;
- 6) проверка решений на математическую и содержательную непротиворечивость;
- 7) формирование критериев, отражающих правила выбора рационального решения из множества альтернативных вариантов;
- 8) разработка необходимой информационной базы.

Каждый этап требует значительного объема аналитической и вычислительной работы с большими информационными массивами. Процесс разработки математических моделей усложняется многократным прохождением указанных этапов до тех пор, пока не будет достигнута приемлемая степень адекватности моделей исследуемому процессу СЭР региона.

Современные информационные технологии [9, 10] позволяют провести автоматизацию этого процесса на основе использования динамического моделирования СЭР региона, поскольку даже для решения типовых региональных задач в настоящее время имеется множество программных продуктов, в том числе на основе использования интеллектуальных экспертных систем. Для апробации и проверки адекватности модели СЭР региона предлагается использовать результаты проводимых на региональном уровне мониторингов и перечни статистических показателей для анализа социально-экономической ситуации в регионах (№122-ФЗ от 22 августа 2004 г.). Такой методический подход позволит проводить корректный комплексный анализ множества взаимосвязанных параметров, характеризующих социальное и экономическое развитие региона РФ на временном интервале от 3 до 15 лет.

* * *

В заключение заметим, что регион РФ – сложная социально-экономическая геосистема, развитие которой в современных экономических условиях характеризуется стохастичностью, неопределенностью и в значительной степени непредсказуемостью. Вот почему правильные или, точнее сказать, рациональные

⁵ Морфизм (греч. *morphe* – форма – минимально значимая часть слова) рассматривается как корневой морф от изоморфизма, гомоморфизма, автоморфизма, эндоморфизма – разновидностей отображений.

решения по перспективному развитию региона, по разрешению текущих сложных ситуаций могут приниматься лишь тогда, когда для исходной содержательной концепции СЭР региона будет построена соответствующая формальная система, определяющая поле всех возможных стратегий организации и управления поведением и функционированием такой сложной системы, как регион РФ. И на этом поле по некоторым корректно выбранным критериям будут выбираться оптимальные, рациональные, предпочтительные или пригодные стратегии.

Именно для этого формальные модели развития региона должны отображаться в математические, алгоритмические и программные модели, позволяющие решать вышеуказанные задачи рационального управления СЭР региона. Причем чаще всего из существующих методов моделирования сложных систем предлагается выбирать имитационный метод, позволяющий при выборе определенных управляющих воздействий и учете всех взаимосвязей между элементами региона симулировать и анализировать различные сценарии поведения сложной системы «регион РФ» [6, 11].

Использование предлагаемого методического подхода к моделированию позволяет перейти при перспективном планировании и стратегическом управлении СЭР региона на качественно новую ступень, обеспечивая подготовку эффективных макроэкономических и региональных прогнозов развития и рациональное проектирование региональных и федерального бюджетов.

Литература

1. Патрикеев Н. Стратегирование как фактор эффективного управления развитием территории. Автореф. дис. на соискание уч. ст. канд. экон. наук по специальности 08.00.05. Ижевск, 2005.
2. Пуликовский К. Дальнему Востоку необходимы инфраструктурные модели развития региона. Материалы научно-практической конференции «Власть и укрепление российской государственности в Дальневосточном федеральном округе». 9 июня 2005 г. Хабаровск, 2005.
3. Хлопонин А. Красноярский край – это регион роста, регион стабильности... Материалы пресс-конференции главы края, посвященной итогам визита президента РФ Владимира Путина в Красноярск от 03.03.2004. www.newslab.ru/news/60102
4. Типовая инструкция о порядке составления и параметрах приоритетных национальных проектов. Протокол №4 от 28 февраля 2006 г., протокол №8 от 27 июня 2006 г. заседаний Президиума Совета при Президенте РФ по реализации приоритетных национальных проектов.
5. Агарков С.А. Агрегированная модель экономического роста, сбалансированного по кредитно-финансовому (банковскому) сектору // Вестник МГТУ. 2005. Т. 8. № 2.
6. Грабков А. Инвестиционная привлекательность региона. Автореф. дис. на соискание уч. ст. канд. экон. наук по специальности 08.00.05. М.: 2006.
7. О'Коннор Дж., Макдермотт А. Искусство системного мышления. Необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем (2-е изд.). Изд. Альпина Бизнес Букс, 2008.
8. Ушаков А.К., Рязанова Л.А., Андрианов Д.Л. и др. Разработка прогнозов социально-экономического развития регионов с использованием комплексной имитационной модели // Российский экономический журнал. 2000. №2.
9. Плехотников К. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент. Методология и практика. 2003. Изд-во «Едиториал УРСС».
10. Пытьев Ю.П. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем. Изд. ФИЗМАТЛИТ, 2004.
11. Жигжитова Б. Совершенствование организационно-экономического механизма управления инновационным развитием региона на основе кластерного подхода. Автореф. дис. на соискание уч. ст. канд. экон. наук по специальности 08.00.05. Улан-Удэ. 2006.