



РЕГИОНАЛЬНАЯ И МУНИЦИПАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА

УДК 336.5

МЕТОДИКА СЦЕНАРНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРИ ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ О СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

И. Ю. БЕЛЕЦКАЯ*Белгородский
государственный
университет**e-mail:
Beletskaya_I@bsu.edu.ru*

Для разработки вариантов будущего развития регионов традиционных методов планирования уже недостаточно. Неопределенность при принятии решений слишком велика, резко возросли разнообразие и комплексность изменений внешней среды. Обычные методы планирования базируются частично или полностью на пролонгации в будущее тенденций прошлого развития. Возрастает риск недоверности информационных источников и неопределенность при принятии решений о стратегии развития. В статье приведен алгоритм сценарного прогнозирования при принятии решений о стратегии развития региона, включающий такие значимые элементы обеспечения качества разработки стратегии регионального развития, как информационные базы данных и верификация полученных результатов, в комплексе обеспечивающие, прежде всего, учет неконтролируемых факторов (ситуации риска и неопределенности).

Ключевые слова: сценарий регионального развития, стратегия развития региона, информационные базы данных, верификация, неопределенность, риск, алгоритм сценарного прогнозирования.

В настоящее время успешное развитие регионов в большой степени зависит от использования внутренних специфических факторов создания ценностей на глобальных рынках. Это обуславливает невозможность существования универсальной стратегии для всех регионов, так как они имеют разный потенциал, уникальные способности к осуществлению инновационной деятельности. Несмотря на то, что в разные периоды развития экономики существовали различные стратегии развития регионов, цель их заключалась в экономическом и социальном процветании населения на определенной территории [1]. Но при наличии неизменной цели путь ее достижения и факторы внешней среды существенно изменились. Возрастает риск недоверности информационных источников и неопределенность при принятии решений о стратегии



развития. Задачей стратегии развития региона выступает не выявление состояния региона в текущий период времени, а определение процесса изменения состояния в пространстве и во времени. Следует отметить, что и сама стратегия трансформируется в процессе ее реализации. При нынешнем состоянии этой проблемы она может быть решена только с использованием неформализованных, эвристических процедур экспертами-разработчиками программ. Стратегические направления не поддаются деагрегации в программные мероприятия с использованием математических или других формально-логических процедур. Целесообразность составления стратегии определена желанием стратегического видения, необходимостью своевременно обнаруживать риски и принимать меры для минимизации ущерба. Отсюда понятны и масштабы прогнозирования в условиях усложнения задач управления, повышения неопределенности последствий исполнения решений. Прогноз позволяет вовремя выявить подобные неопределенности, учитывать в процессе разработки региональной стратегии социально-экономического развития веер вариантов или сценариев, траекторий. В этой связи наиболее приемлемым с точки зрения теории и практики комплексного экономического прогнозирования, по мнению автора, является сценарный подход. В силу специфики развития региональной экономики, в частности, вследствие того, что она менее инерционна, чем экономика страны в целом, возникает необходимость создания единого методического обеспечения стратегического планирования на региональном уровне.

Проведенный анализ существующих методических подходов к разработке стратегии социально-экономического развития регионов позволил установить, что в ней отсутствуют такие значимые элементы обеспечения качества разработки стратегии, как информационные базы данных и верификация полученных результатов, обеспечивающие, прежде всего, учет неконтролируемых факторов (ситуации риска и неопределенности). Это особенно важно для оценки рисков инновационных вариантов развития или вариантов, рассматриваемых в условиях динамичной внешней среды [2]. Исходя из этого, предлагается дополнить методику и включить в нее указанные элементы. При проведении обзора основных инструментов разработки сценариев мы выделили следующие этапы сценарного прогнозирования: определение целей и критериев прогноза (постановочный этап); структурный анализ факторов, влияющих на динамику как прогнозируемого показателя, так и с ним связанных (априорный этап); проработка вариантов развития региона (этап параметризации и идентификации). В соответствии с этим приведем алгоритм сценарного прогнозирования при принятии решений о стратегии развития региона, каждый элемент которого включает определенную последовательность действий, что наглядно представлено на рис. 1.

Рассмотрим более подробно составляющие каждого этапа алгоритма (рис. 2, 3, 4). На первом этапе происходит определение конечных целей развития региона, набора участвующих в прогнозировании факторов и показателей, оценка их роли. На втором этапе – анализ экономической сущности изучаемых явлений и факторов (внешних и внутренних), формирование и формализация априорной информации, относящейся к природе исходных статистических данных и случайных остаточных составляющих.

На заключительном (третьем) этапе происходит моделирование, т.е. разработка сценариев развития региона (определение тенденций развития, выявление ожидаемых проблем и факторов развития), в том числе состава и формы входящих в них связей, анализ вариантов развития и оценивание неизвестных параметров, учитывая поставленные цели социально-экономического развития региона.



Рис. 1. Алгоритм сценарного прогнозирования при принятии решений о стратегии развития региона

Варианты сценарных условий определяются экспертами и преобразуются в соответствующие системы динамики агрегированных и частных показателей для составления вариантов – прогнозов, имеющие свою динамику социально-экономических показателей. Отбор сценариев производится с учетом реальных возможностей региона по принципу реальной достижимости и максимального приближения к поставленным целям. В рамках выбранного сценария разрабатывается стратегия регионального развития с учетом влияния наиболее вероятных сценарных условий.



Рис. 2. Первый этап – определение целей и критериев (постановочный этап)

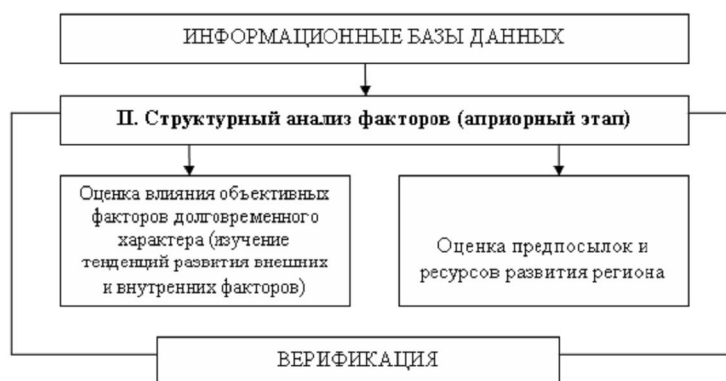


Рис. 3. Второй этап – структурный анализ факторов (априорный этап)

В приведенном алгоритме нами предлагается рассмотрение двух вариантов сценариев развития региона – инерционного и инновационного. Хотя в практике сценарного прогнозирования рассматривают три варианта сценариев развития – базовый, пессимистический (инерционный) и оптимистический. Но, как показывает мировой опыт, теоретически обобщенный в работах нобелевского лауреата Роберта Э. Лукаса, создавшего теорию рациональных ожиданий, оптимистический вариант практически нереален в долгосрочной перспективе [3]. Такой вывод тем более справедлив для большинства российских регионов в посткризисный период. К тому же отказ от проработки такого условного варианта сценария позволяет сократить расходы, связанные с формированием региональной стратегии. Разработка сценариев предполагает выполнение действий, в результате которых будет максимально представлен вариант будущего состояния региона, охватывающий все стороны жизни на данной территории. Основой этому как раз и может служить информационная база, которая также преследует две цели в отношении неопределенности будущих состояний системы:

- максимально возможно снизить неопределенность, т.е. максимизировать наши знания и понимание объекта прогнозирования;
- расширить представление о том, что не предопределено, а, следовательно, несет в себе некую фундаментальную неопределенность существования системы.

Понятие неопределенности является ключевым понятием методологии сценарного подхода, т.е. ситуации, когда частично или полностью отсутствует информация о структуре и возможных состояниях системы, окружающей среды, совокупности и характере взаимодействий в рамках системы, а, следовательно, и ее будущего. Способ изучения, моделирования характера влияния неопределенности на будущее состояние системы зависит от ее качества. В рамках сценарного прогноза важно различать стохастическую и нестохастическую неопределенность объекта исследования. Под стохастической неопределенностью понимается ситуация, когда известны множество возможных событий и вероятности их появления, а нестохастическая неопределенность проявляется через ситуацию, когда известно множество возможных событий, но не известны или не имеют смысла вероятности их появления, либо невозможно выделить множество возможных событий (отсутствует качественная определенность системы или явления) [4]. Следует также отметить отличия решения в условиях неопределенности от решения, учитывающего риск, которые заключаются в следующем [2].



Рис. 4. Третий этап – проработка вариантов развития региона (этап параметризации и идентификации)

1. Чаще всего в условиях риска имеется возможность получения информации о вероятностях условий реализации каждого из вариантов, а также соответствующие им показатели эффекта. Вероятность задается либо в виде функции вероятности, либо в виде дискретных значений. Приведем упрощенный пример вероятностной модели, которая позволяет оценить риск [5]. Пусть известны вероятности наступления событий p_1, p_2, \dots, p_m , для каждого события определяется значение показателя $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_m$, выбирается функция эффективности $E(p_i, \Pi_i)$ или функция ущерба $V(p_i, \Pi_i), i = \overline{1, m}$, соответствующая набору показателей и вероятности их появления. Для каждого из вариантов сценариев развития формируется набор показателей, в соответствии с которым определяется единственное значение эффекта для наихудшего и наиболее



вероятного сочетания этих показателей, а также математическое ожидание как средневзвешенное всех возможных результатов, где в качестве весов используются вероятности их достижения. Математическое ожидание показателя эффективности $E(p_i, \Pi_i)$ определяется по формуле

$$\bar{E} = \sum_{i=1}^m p_i E_i. \quad (1)$$

Мерой отклонения возможного результата $E(p_i, \Pi_i)$ от математического ожидания служат показатели дисперсии, среднеквадратичного отклонения, коэффициент вариации и др. По этим показателям оценивается риск дополнительных убытков или упущенной выгоды. Применение вероятностных моделей дает возможность проанализировать возможные изменения состояния системы, оценить диапазон изменения показателей эффективности, сравнить разные системы между собой и выбрать наилучшую по значению эффекта и степени риска. Однако при использовании вероятностных моделей возникают следующие проблемы [6]:

- отсутствие статистической базы для определения законов распределения случайных событий;
- определение достоверности имеющейся информации для использования ее при нахождении вероятностей событий;
- определение методов обработки имеющейся информации (статистические, экспертные и т.д.).

Поэтому методы решения, основанные на определении эффективности или ущерба в условиях риска, не всегда применимы.

2. В условиях неопределенности задается множество значений эффекта, каждое из которых соответствует определенному сочетанию вариантов развития и внешних условий. Не зная вероятностей воздействия неконтролируемых факторов, все же можно определить более или менее точно последствия (результат) их возникновения. При этом последствия (результат) воздействия зависят от выбранного в условиях неопределенности варианта развития. Таким образом, составляется матрица, в которой определяется эффективность (ущерб, потери), т.е. последствия совместного попарного воздействия вариантов развития и неконтролируемых факторов [7]. Неопределенность имеет место, если невозможно даже приблизительно определить вероятность наступления каждого возможного результата. Выбор варианта (сценария) развития может быть осуществлен на основе следующих критериев (принципов): оптимизма, пессимизма, гарантированного результата, гарантированных потерь. В условиях неопределенности постановка задачи может выглядеть следующим образом: имеется множество альтернатив (сценариев) $X = \{x_i\}$ – управляемых факторов, где $i = \overline{1, n}$ [8]. В качестве множества X могут выступать следующие факторы: капитальные вложения, объемы производства, цены и т.д. Определяется множество неконтролируемых (неуправляемых) факторов $Y = \{y_j\}$, $j = \overline{1, m}$. Примером неконтролируемых факторов могут быть: цены на ресурсы, природные факторы, государственная политика и т.д. Набор неуправляемых факторов считается известным. Однако неизвестно, какой из указанных факторов (или их совокупность) окажет наибольшее влияние и будет действовать на момент разработки сценария. Каждой паре соответствуют значения показателя эффективности: $E_{ij}(x_i, y_j)$ или показателя ущерба $V_{ij}(x_i, y_j)$. Составляется матрица эффективности $\|E_{ij}(x_i, y_j)\|$ или матрица ущерба $\|V_{ij}(x_i, y_j)\|$ для множества вариантов развития и неконтролируемых факторов. Формируется набор принципов для принятия оптимальных решений: например, оптимизма, пессимизма, гарантированного результата, гарантированных потерь и др. Ориентируясь на значения матрицы эффективности (ущерба) и возможный выбор сценариев развития, необходимо

выбрать определенный принцип действия, рассчитанный на гарантированный результат и т.д.

Исходя из выше приведенного, можно сказать, что количество информации характеризует достаточность сведений, необходимых для принятия определенного решения. Соответственно, данный аспект информации характеризует риск с точки зрения ее достаточности для его оценки. Если анализ имеющейся информации не позволяет определиться с наиболее вероятным исходом, то это свидетельствует о сохранении высокой степени риска, источником которого в данном случае выступает качественный аспект информации. Новые сведения несут в себе некую долю информации, способствующую снижению неопределенности. Чем больше информации, тем лучше представляются возможные последствия принятого решения, тем лучше можно спрогнозировать будущее. Вычисление количества информации и ее сравнение с информацией, характеризующей полную неопределенность, позволяет определить, достаточно ли знаний для принятия решения или нет, а также выявить ту область, которая является источником риска. Величину неопределенности или риска можно вычислить по следующей формуле (2):

$$R = - \sum_{i=1}^n Q(x_i) * \log Q(x_i), \quad (2)$$

где R – величина неопределенности или риска;

$Q(x_i)$ – вероятность i -го исхода.

Конечно, чем больше источников информации, чем они насыщеннее, тем меньше количественный аспект риска. И наоборот, чем меньше источников информации, тем выше количественная неопределенность и тем выше количественный аспект риска. Еще одним аспектом информации является смысловой. В данном случае неопределенность информации возникает при ее интерпретации и является источником другого аспекта риска, который можно обозначить как смысловой. Источником смыслового риска может выступать неоднозначность интерпретируемой информации, как, например, нечеткое понимание значения используемых цифр, терминов и т.д. В результате, вместо оценки реально складывающейся ситуации часто прибегают к использованию умозаключений по аналогии, предположений и других вероятностных выводов, которые широко распространены в повседневной практике. Но наиболее сложным аспектом информации можно назвать ценностный аспект, характеризующий ее с точки зрения значимости, роли в уменьшении неопределенности конкретной ситуации. Информация становится ценностной тогда, когда она способствует решению поставленной задачи. Данный аспект информации связан с отбором сведений согласно выбранной цели и правильной формулировки самой цели. Таким образом, можно сформулировать основные требования, предъявляемые к используемой информационной базе:

- достоверность количественных характеристик используемых показателей;
- комплексность предоставляемой информации, подразумевающая достаточно полные характеристики основных сфер экономики;
- системность предоставляемой информации, предполагающая возможность взаимной увязки показателей различных информационных блоков и уровней между собой;
- сопоставимость, т.е. непротиворечивость количественных характеристик различных индикаторов между собой.

Предлагаемый в исследовании алгоритм предполагает также необходимым детальное исследование видов и источников возникновения неопределенности. Это позволяет очертить область приложения сценарного подхода и выявить особенности его применения в различных ситуациях. Следует отметить, что каждый блок (этап) предложенного в исследовании алгоритма обеспечивается своей системой сбора, обработки и использования информации и соответствующим каждому этапу методом верификации.



Чтобы более детально отразить роль и значимость информации и верификации, рассмотрим представленный алгоритм сценарного прогнозирования в табличной форме (табл.).

Таблица

Алгоритм сценарного прогнозирования регионального развития

	Этапы	Содержание	Методы верификации
ИНФОРМАЦИОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ	1. Определение целей и критериев (постановочный этап)	Установление предмета исследования. Определение целевых показателей (индикаторов) развития региона. Ретроспективный анализ социально-экономического положения региона. Оценка предпосылок и ресурсов развития региона. Анализ современного социально-экономического положения региона. Определение проблем экономического, социального, научно-технического развития региона. Определение целей экономического, социального, научно-технического развития региона	Инверсная верификация (проверка адекватности прогнозной модели на период прогнозной ретроспекции). Консеквентная верификация (аналитическое или логическое выведение прогноза из ранее полученных прогнозов)
	2. Структурный анализ факторов, влияющих на динамику прогнозируемых показателей (априорный этап)	Отбор факторов и альтернатив (методы экспертизы, «мозговой атаки» и др.). Оценка влияния объективных факторов долговременного характера (изучение тенденций развития внешних и внутренних факторов). Определение направления и силы воздействия факторов (положительное и негативное влияние). Изучение ограничений, сдерживающих факторов и проблем развития, решение которых приблизит к достижению поставленных целей. Определение структуры факторов, влияющих на решаемую региональную проблему	Верификация экспертом. Косвенная верификация (сопоставление с результатами, полученными другими разработчиками)
	3. Проработка вариантов развития региона (этап параметризации и идентификации)	Оценка сценарных условий (сценарный прогноз влияния благоприятных, наиболее вероятных, неблагоприятных для региона сценарных условий внешней и внутренней среды). Определение и обоснование альтернатив развития. Разработка вариантов-сценариев и выбор наиболее вероятного сценария с учетом влияния противодействующих событий. Формулировка «сценария будущего» с учетом всех вновь открывающихся факторов и событий. Выбор сценариев экспертно-параметрическим путем. Достижение прогнозных оценок намеченных целей. Оценка влияния отклонений от основного замысла сценария. Проверка на комплексность, логику и непротиворечивость, устойчивость и высокую степень вероятности реализации. При получении достаточно высокой вероятности достижения намеченных целей – формулирование стратегии развития региона (перенос сценария на практическую основу). В случае получения низкой вероятности достижения намеченных целей – возврат к оценке сценарных условий	Верификация учетом ошибок (выявление и учет источников регулярных ошибок прогноза). Прямая верификация (повторная разработка другим методом). Верификация повторным опросом (использование дополнительного опроса экспертов)

Одной из базовых проблем прогнозирования социально-экономического развития регионов является то, что прогнозы и основанные на этих прогнозах планы регионального развития в действительности нередко носят декларативный характер, а представленные количественные данные моделей будущего развития регионов, как правило, не подтверждаются в процессе реализации [9]. Предлагаемый алгоритм сценарного прогнозирования при принятии решений о стратегии развития региона позволяет своевременно выявлять и учитывать факторы нестабильности (риски) внешней и внутренней среды региона и принимать соответствующие решения. Это достига-



ется за счет формирования и использования информационных баз данных, обеспечивающих предоставление качественной информации при разработке стратегических направлений регионального развития, а также за счет использования такого инструмента проверки прогнозов, как верификация. В алгоритме представлены основные методы верификации.

Выбор метода (или группы методов) верификации при этом должен базироваться на учете свойств исследуемого процесса, т.е. степени его устойчивости, инерционности, связанности, сложности полноты описания, эффективности принятия решения. Таким образом, для получения наилучшего эффекта в разработке прогнозных вариантов развития необходимо в комплексе использовать инструменты, методы и подходы, так как сам процесс разработки вариантов будущего развития сложный, и на каждом его этапе требуются свои приемы и способы. От наличия полной и достоверной информации во многом зависит решение проблемы повышения качества сценарных прогнозов. Достижение доступности и достоверности информации представляет собой серьезную проблему и часто приводит к необходимости вынужденного сужения круга выделяемых при разработке сценариев показателей [10].

Сценарное прогнозирование должно основываться, прежде всего, на общих прогнозах развития страны, поскольку общий сценарий развития представляет собой отдельную проблему. Прогнозы развития страны должны приниматься как внешние данные. По своей описательности сценарий является аккумулятором исходной информации, на основе которой должна строиться вся работа по развитию прогнозируемого объекта. Представление вариантов развития социально-экономических систем в сценарной форме позволяет обеспечить структуризацию неопределенностей и оценить сложность будущего, что существенно облегчает конструирование вариантов конечного образа объекта. В этой связи очевидно появление более или менее определенной базы для выстраивания ожидаемых параметров экономической динамики.

Литература

1. Стратегия развития муниципалитета / Под общ. ред. Г.В. Гутмана, А.Е. Илларионова. М.: ЮРКНИГА, 2003. – 256 с.
2. Гранатуров В.М. Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения: учеб. пособие. – М.: Дело и Сервис, 1999. – 112 с.
3. Россия 2015: оптимистический сценарий / Отв. ред. акад. Л.И. Абалкин; ИЭ РАН, ММВБ. – М., 1999.
4. Шибалкин О.Ю. Проблемы и методы построения сценариев социально-экономического развития: учеб. пособие / О.Ю. Шибалкин. – М.: Наука, 1992.
5. Дубров А.М. Моделирование рисков в экономике и бизнесе. – М.: 1999. – 173 с.
6. Власов М.П., Шимко П.Д. Моделирование экономических процессов / М.П. Власов, П.Д. Шимко. – Ростов н/Д.: Феникс, 2005.
7. Дубров А.М., Мхитарян В.С. Многомерные статистические методы для экономистов и менеджеров / А.М. Дубров, В.С. Мхитарян. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 352 с.
8. Дуброва Т.А. Статистические методы прогнозирования. – М.: ЮНИТИ, 2003. – 206 с.
9. Скуфья Т., Баранов С. Социально-экономическое прогнозирование: проблемы науки и преподавания // Вопросы экономики. 2005. № 3. С. 41-47.
10. Кулаков М.Ю., Андрианов Д.Л. Информационное и модельное обеспечение ситуационных центров органов государственной власти // Экономическая кибернетика: математические и инструментальные методы анализа, прогнозирования и управления: Сб. ст. / Перм. ун-т. – Пермь, 2004. – С. 7-12.



PROCEDURE SCRIPT OF FORECASTING AT DECISION-MAKING ABOUT STRATEGY OF PROGRESS OF REGION

I. Y. BELETSKAYA

Belgorod State University

*e-mail:
Beletskaya_I@bsu.edu.ru*

It is already not enough for development of versions of the future progress of regions of traditional methods of planning. Uncertainty at decision-making is too great, a variety and integrated approach of variations of an environment have risen sharply. Usual methods of planning are based partially or completely on prolongation in the future of tendencies of the last progress. The risk of unauthenticity of information sources and uncertainty increases at decision-making on strategy of progress.

In article the algorithm script of forecasting is resulted at decision-making on strategy of progress of the region, including such meaningful elements of maintenance of quality of development of strategy of regional progress as information databases and verification of the received results, in a complex providing, first of all the account of uncontrollable factors (a situation of risk and uncertainty).

Key words: script of regional progress, strategy of progress of region, information databases, verification, uncertainty, risk, algorithm script of forecasting.