



МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ¹

Г. Ю. Гагарина, Д. А. Гусев, Л. Н. Чайникова

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова,
Москва, Россия

В современных условиях прогнозирование экономического развития регионов является ключевым звеном механизма управления региональной экономикой. Несмотря на то, что инструментарий экономико-математического прогнозирования постоянно совершенствуется и усложняется, проблема составления достоверных прогнозов в условиях неопределенности сохраняет свою остроту. Цель исследования заключается в развитии методологических аспектов прогнозирования экономического развития регионов в условиях неопределенности. В работе выделены ключевые факторы при прогнозировании социально-экономического развития российских регионов. Авторами приведена сравнительная характеристика современных подходов к прогнозированию экономического развития регионов в условиях неопределенности, в которой раскрыто содержание принципов принятия решений органами региональной власти в условиях неопределенности. Сформированы этапы принятия данных решений и дано их описание. Особое внимание в ходе исследования уделено методологии принятия решений в условиях неопределенности и возможности ее адаптации для прогнозирования экономического развития региона. Исходя из того, что в теории принятия решений для формализации условий неопределенности с учетом мнения лица, принимающего решения, используются методологии MCDM (multi-criteria decision making) и DMUD (decision making under deep uncertainty), особенности которых раскрыты в работе, показаны возможности их адаптации для прогнозирования экономического развития регионов в условиях неопределенности. Предложенные методологические аспекты прогнозирования экономического развития регионов в условиях неопределенности позволят разработать эффективные методики и алгоритмы принятия решений, внедрение в практику которых повысит качество прогноза показателей развития региональной экономики, что в свою очередь будет способствовать принятию эффективных управленческих решений органами региональной власти.

Ключевые слова: региональное прогнозирование, теория принятия решений, методология MCDM, методология DMUD.

METHODOLOGICAL ASPECTS OF FORECASTING ECONOMIC DEVELOPMENT IN REGIONS IN CONDITIONS OF UNCERTAINTY

Galina U. Gagarina, Denis A. Gusev, Lilia N. Chainikova

Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia

Today forecasting economic development in regions is a key link of the mechanism of regional economy management. In spite of the fact that tools of economic-mathematic forecasting are being upgraded continuously, the problem of making trustworthy forecasts in conditions of uncertainty is still acute. The goal of the research is to elaborate methodological aspects of forecasting economic development in regions in conditions of uncertainty.

¹ Статья подготовлена по результатам исследования, выполненного за счет внутреннего гранта РЭУ им. Г. В. Плеханова на тему «Прогнозирование экономического развития г. Донецка (Донецкая Народная Республика) и региона в целом (с созданием экспертных сообществ по различным экономическим направлениям деятельности)», приказ № 1257 от 12 ноября 2025 г.

The article highlighted key factors in forecasting social and economic development in Russian regions. The authors provided comparative characteristics of current approaches to forecasting economic development in regions in conditions of uncertainty, which reveals principles of decision-making by bodies of regional authority in conditions of uncertainty. Stages of making these decisions were formed and their description was given. Special attention was paid to methodology of decision-making in conditions of uncertainty and possibility of its adjustment to forecast economic development in region. Taking into account the fact that the theory of decision-making in order to formalize conditions of uncertainty with regard to decision-maker's opinion uses methodologies MCDM (multi-criteria decision-making) and DSUD (decision-making under deep uncertainty), whose features were shown in the research, opportunities of their adjustment for forecasting economic development in regions in conditions of uncertainty were described. Advanced methodological aspects of forecasting economic development in regions in conditions of uncertainty help elaborate effective methods and algorithms of decision-making, whose introduction in practice can raise quality of forecasting indicators of regional economy development. In its turn it can foster making effective managerial decisions by bodies of regional authority.

Keywords: regional forecasting, theory of decision-making, methodology MSDM, methodology DMUD.

Введение

В последние годы возрастающая нестабильность экономической среды сформировала острую потребность в выработке новых принципов реагирования экономических систем на различные кризисные явления.

Роль прогнозирования социально-экономического развития российских регионов в современных условиях возрастает, что обусловлено комплексом внешних и внутренних вызовов, а также стратегическими целями государства.

На рис. 1 представлен перечень ключевых факторов, которые необходимо учитывать в современных условиях при прогнозировании социально-экономического развития российских регионов.



Рис. 1. Ключевые факторы при прогнозировании социально-экономического развития российских регионов

Геополитическая и внешнеэкономическая турбулентность социально-экономического прогнозирования проявляется в

санкционном давлении и разрыве логистических цепочек [4], что требует перестройки экономики регионов. В условиях ограничения внешних ресурсов развитие регионов зависит во многом от внутренних резервов, таких как выявление точек роста, оптимизация межбюджетных отношений, стимулирование внутреннего спроса и инвестиций, усиление пространственного неравенства и демографических диспропорций, концентрация ресурсов и населения в мегаполисах (Москве, Санкт-Петербурге, крупных агломерациях) на фоне депопуляции и стагнации многих периферийных регионов. Регионы развиваются неравномерно в цифровом отношении, т. е. существует между ними цифровой разрыв. Прогнозирование позволяет предвидеть сокращение либо увеличение разрыва, что в свою очередь является основанием для принятия управленческих решений органами власти. Прогнозы позволяют обеспечить социальную стабильность и качество жизни.

Прогнозирование позволяет предусмотреть изменение климата и экологические ограничения (таяние вечной мерзлоты, пожары, паводки), а также эффективно осуществлять стратегическое управление и реализовывать национальные цели в регионах.

В современных условиях повышенной неопределенности прогнозирование социально-экономического развития регионов перестает быть рутинной бюрократической процедурой. Оно превращается в

ключевой инструмент адаптивного управления, обеспечивающий:

- упреждающее принятие решений вместо реагирования на кризисы;
- повышение устойчивости региональных экономик к шокам;
- сбалансированное пространственное развитие и снижение межрегионального неравенства;
- эффективное использование ограниченных ресурсов (бюджетных, трудовых, природных) в условиях новых реалий.

Актуальность регионального прогнозирования обусловлена также необходимостью не просто предсказывать будущее, а *активно формировать его*, минимизируя риски и максимально используя внутренний потенциал каждого российского региона для обеспечения национальной безопасности.

Построение экономико-математических моделей, позволяющих прогнозировать социально-экономическое развитие с высокой степенью точности, особенно важно для новых российских регионов. Прогнозные модели применяются, в частности, при разработке мер по привлечению кадров в регионы, планировании инфраструктуры (социальной, транспортной, цифровой), реализации национальных проектов и госпрограмм с учетом специфики каждого региона.

Несмотря на острую необходимость разработки прогнозов социально-экономического развития, негативное влияние на их качество оказывают недостаточное методическое обеспечение систем прогнозирования на региональном уровне, ограниченность или неточность информации, отсутствие взаимоувязанности и согласованности процессов.

Сложность прогнозирования регионального экономического роста обусловлена цифровой трансформацией экономики и ограниченностью традиционных методов анализа. По данным исследова-

ний, объем генерируемых данных о социально-экономическом развитии регионов ежегодно увеличивается на 40–50%, что требует принципиально новых подходов к их обработке и анализу. При этом существующие методы прогнозирования не позволяют эффективно учитывать нелинейные взаимосвязи и синергетические эффекты между различными факторами регионального развития [3].

Для новых российских регионов неопределенность оказывает максимальное негативное влияние на точность прогнозирования социально-экономического развития. Неопределенность применительно к развитию хозяйственных систем наиболее четко описывает сложившуюся ситуацию, указывая на неполноту или неточность информации об условиях хозяйственной деятельности [7]. Для этих регионов неопределенность выражается в отсутствии достаточной статистической базы за длительный период, в результате чего применение классических методов среднесрочного и долгосрочного прогнозирования становится затруднительным или даже невозможным. В связи с этим нами ставится задача развить методологические аспекты прогнозирования экономического развития регионов в условиях неопределенности. Далее представим обзор современных подходов к прогнозированию экономического развития регионов в условиях неопределенности.

Современные подходы к прогнозированию экономического развития регионов в условиях неопределенности

В условиях возрастающей неопределенности возникают вопросы эффективности при реализации основных подходов к прогнозированию (табл. 1). Особое внимание уделяется трудностям реализации рассматриваемых подходов.

Таблица 1

**Основные подходы к прогнозированию экономического развития региона
и особенности их реализации в условиях неопределенности**

Подход	Содержание	Трудности реализации в условиях неопределенности
Сценарный анализ	Формирование ряда внутренне непротиворечивых альтернативных сценариев будущего развития региона, основанных на различных комбинациях ключевых факторов неопределенности	Иллюзия полноты картины и угроза упустить из рассмотрения сценарий, который и окажется решающим в реальности. Субъективные оценки сценариев с точки зрения пессимизма/оптимизма, а также их чрезмерное упрощение. Трудности перехода от сценариев к решениям
Имитационное моделирование	Компьютерное моделирование экономической системы региона (создание ее цифрового двойника) и экспериментирование с наборами данных для выявления зависимостей и закономерностей	Имитационное моделирование, как правило, на исторические данные и сложившиеся взаимосвязи, однако прошлые распределения и корреляции перестают работать в новых условиях
Динамическое моделирование (System Dynamics)	Построение динамической экономической системы региона с памятью (запасами), потоками (экономическими действиями) и обратными связями (замкнутыми причинно-следственными цепями)	Подход агрегирует и усредняет показатели региона, что нивелирует разнородность экономических агентов. Статичность структуры взаимосвязей затрудняет моделирование системных сбоев
Агент-ориентированное моделирование – АОМ (Agent-based modeling)	Экономическая система региона моделируется как совокупность автономных взаимодействующих агентов, наделенных собственными целями и работающих по определенным правилам поведения	Возникает проблема репрезентативности при задании числа агентов и проблема неопределенности их поведения
DSGE-модели (Dynamic Stochastic General Equilibrium)	Моделирование поведения домохозяйств, фирм и государства при динамическом равновесии при допущении случайных шоков, нарушающих равновесие	Концептуальная невозможность учета открытой системы и возможности экзогенных воздействий, а также чрезмерное агрегирование, что устраняет реальное перераспределение и разнородность шоков
Прогнозирование на основе машинного обучения (ML – machine learning)	Новейший датацентричный подход, использующий алгоритмы для автоматического выявления сложных зависимостей и закономерностей при развитии региона	Чувствительность к качеству и объемам данных для обучения, а также экстраполяция в будущее выявленных на исторических данных закономерностей, что может быть совершенно неверно в условиях неопределенности

Как видно из табл. 1, ни один из указанных подходов не может эффективно использоваться по отдельности, поэтому требуется синтез различных методологий с учетом современных требований к учету неопределенности.

Для такого синтеза выбор подходящих подходов к прогнозированию экономического развития региона зависит от цели, горизонта прогнозирования, доступности данных и оценки наличных и потенциальных ресурсов. Современный тренд отличается сочетанием традиционных эконометрических подходов с методами машинного обучения и сценарным анализом для прогнозирования в условиях неопределенности. При этом сохраняется проблема выбора парадигмы исследования и

архитектуры модели, поскольку синтез отдельных подходов и их элементов может приводить к противоречиям: например, предположения DSGE-модели о рациональном поведении репрезентативного агента при высоком уровне агрегации могут обрушиться в реальных условиях шока, а АОМ-модели страдают от произвольного задания правил поведения и вычислительных сложностей при больших размерностях.

Таким образом, все более востребованным становится поиск новых возможностей для синтеза при формировании подхода к прогнозированию экономического развития региона в условиях неопределенности.

**Методология принятия решений
в условиях неопределенности
и возможности ее адаптации
для прогнозирования
экономического развития региона**

Возможности для дальнейшего развития методологии прогнозирования экономического развития региона в условиях неопределенности следует искать в смежных областях знаний, в частности, в тех методологических аспектах теории принятия решений, которые реализуют выбор решения по многим критериям [5; 10], а также в условиях неопределенности [11; 14; 15] с учетом предпочтений лиц, принимающих решения (ЛПР).

В теории принятия решений для формализации условий неопределенности с учетом мнения ЛПР используются методологии MCDM (multi-criteria decision making) [16; 17; 19; 21] и DMUD (decision making under deep uncertainty) [15; 18; 20]. Они применяются при моделировании задач выбора в различных областях экономики при росте многомерности/многовариантности и неопределенности условий задачи. Это позволяет адаптировать разработки MCDM и DMUD для совершенствования подходов к прогнозированию экономического развития региона в условиях многообразия факторов неопределенности. При этом особенность DMUD заключается в том, что в рамках указанной методологии рассматривается глубокая неопределенность (deep uncertainty), которая возникает, когда стороны, принимающие решение, не располагают информацией или не могут договориться о системной модели, связывающей действия с последствиями, и об их относительной важности [18]. При этом тип неопределенности может быть идентифицирован следующим образом:

- по источнику неопределенности (эпистемический, алеаторный, фундаментальный);
- по масштабу влияния на систему (оперативное, операционное, стратегическое);

– по природе проявления (стационарный шум, структурные сдвиги, «черные лебеди»).

Эпистемический источник неопределенности обусловлен неполнотой, недостаточностью или неточностью знаний о свойствах анализируемой системы. Алеаторный источник связан со стохастическими процессами их взаимосвязи в совокупности. Фундаментальный источник определяется глубоким незнанием и принципиальной непредсказуемостью реальности. Отдельно выделяются исследования так называемых «черных лебедей», т. е. редких событий, непредсказуемых даже для специалистов (и получающих только апостериорное ретроспективное объяснение), при этом имеющих колоссальное воздействие на систему [13].

Дополнительно в рамках методологии DMUD возможно учитывать специальный подход RDM (Robust Decision Making), который представляет собой набор концепций, процессов и вспомогательных инструментов, используемых не для получения более точных прогнозов, а для принятия более эффективных решений в условиях глубокой неопределенности. RDM сочетает в себе анализ решений, планирование на основе предположений, сценарии и исследовательское моделирование для стресс-тестирования стратегий на множестве возможных стратегий, а также предусматривает выбор наиболее надежных и адаптивных стратегий.

Кроме того, для прогнозирования развития региона с учетом возможных решений может быть использован подход DAP (Dynamic Adaptive Planning) [18], который реализуется в два этапа: 1) этап проектирования, на котором разрабатываются план, программа мониторинга и различные действия до и после реализации; 2) этап реализации, на котором план и программа мониторинга реализуются, а также предпринимаются необходимые действия в случае необходимости.

При этом предусматриваются следующие меры [18]:

– по смягчению последствий (М – Mitigating actions) – действия, уменьшающие негативное воздействие на план, вызванное определенными уязвимостями;

– хеджирования (Н – Hedging actions) – действия, уменьшающие негативное воздействие на план или распределяющие либо уменьшающие риски, вызванные неопределенными уязвимостями;

– по использованию возможностей (Е – Exploiting actions) – действия, использующие (неопределенные) новые события, которые могут сделать план более успешным или обеспечить его более быстрый успех;

– по формированию проактивной позиции (SH – Shaping actions) – действия, предпринимаемые заблаговременно для воздействия на внешние события или условия, которые могут либо уменьшить вероятность провала плана, либо увеличить вероятность его успеха.

Таким образом, методы в рамках MCDM и DMUD вполне пригодны для адаптации к прогнозированию экономического развития региона в условиях неопределенности. Возможности их адаптации для прогнозирования экономического развития региона в условиях неопределенности сведены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

**Особенности методологий MCDM и DMUD и возможности их адаптации
для прогнозирования экономического развития региона в условиях неопределенности**

Методология/ подход	Ключевые принципы и процедуры	Возможности адаптации для прогнозирования экономического развития региона
MCDM	Отказ от единственно правильного решения в пользу наиболее предпочтительного компромисса	Поиск компромисса между различными направлениями развития отраслей и муниципалитетов региона, а также между характером развития (например, быстрый рост или устойчивость)
	Явное и прозрачное определение критериев и их важности	Формализация групп критериев, включая экономические (прогнозируемый прирост ВРП, инвестиционный потенциал, рост производительности труда, бюджетная эффективность и др.); социальные (создание новых рабочих мест, рост медианных доходов населения, развитие человеческого капитала и др.); инфраструктурные (логистика и транспорт и др.)
	Разделение объективных измерений и субъективных предпочтений	Для количественных критериев могут быть использованы прогнозные значения, полученные на основе эконометрических, имитационных и иных моделей, а для качественных критериев – экспертные оценки по специальным шкалам
	Ранжирование альтернатив	Стратегии развития региона ранжируются от наиболее предпочтительной к менее предпочтительной на основе заданного критерия выбора
DMUD	Отказ от поиска одного решения для одного прогноза	Принятие идеи многовариантности и многомерности развития региона предусматривает использование расширенного перечня сценариев
	Фокус на устойчивость, а не на оптимальность	Вместо максимизации ключевых показателей эффективности развития региона предлагается разработать такую траекторию развития, которая обеспечит устойчивость при неблагоприятных событиях
RDM	Приоритет устойчивости решения	Решения по развитию региона не должны укреплять одну сферу в ущерб другой, при этом приоритетны самодостаточность и запас прочности региона, его устойчивость к внешним шокам
	Итеративный исследовательский процесс	С учетом неполноты исходных данных и изменчивости взаимосвязей экономики региона моделирование постепенно и итеративно усложняется от прототипа до комплекса моделей, при этом происходит расширение набора критериев и уточнение их весов, а также увеличение числа учитываемых событий
	Стресс-тестирование стратегий	Для оценки устойчивости проводится анализ чувствительности, в том числе на основе имитационного моделирования и симуляций
DAP	Принцип неизбежности корректировки изначального плана	При разработке плана развития региона формируется дерево решений с учетом моделируемых событий и предусмотренных итераций по корректировке плана
	Принцип проактивной, а не реактивной адаптации	На этапе планирования развития региона предусматриваются меры для предвосхищения изменений и создания адаптивных решений до наступления кризиса, что требует интеграции прогнозирования вызовов и эффективности сопутствующих решений при различных сценариях развития событий

Таким образом, с учетом представленных в табл. 2 предложений становятся перспективными разработки по адаптации методологии принятия решений в условиях неопределенности для прогнозирования экономического развития региона.

Рекомендации по адаптации методологии принятия решений в условиях неопределенности для прогнозирования экономического развития региона

Методология принятия решений в условиях неопределенности может быть адаптирована для региональной власти в виде синтеза классического госуправления и современных управленческих подходов с учетом быстро меняющейся среды. Ключевыми элементами данной методологии, по нашему мнению, являются принципы принятия решений (рис. 2).



Рис. 2. Ключевые принципы принятия решений органами региональной власти в условиях неопределенности

Региональные органы власти при принятии управленческих решений должны осознавать, что неопределенность в современных экономических условиях – это норма, а не исключение. В связи с этим решения принимаются не при наличии полной информации, а на основе наилучшей из доступных. Одним из основных принципов прогнозирования социально-экономического развития регионов является принцип адаптивности, который заключается в способности своевременно вносить изменения в прогнозную модель по мере поступления новой информации или изменения как внутренних, так и внешних условий и на основе обновленной модели принимать адекватные управ-

ленческие решения. Данный принцип применим и в условиях неопределенности. Взаимосвязь понятия устойчивости развития региона и неопределенности выражается в том, что устойчивость развития региона предполагает стабильность функционирования социально-экономической системы в условиях неопределенности, а неопределенность влияет на устойчивость через возникновение рисков и угроз [8].

В связи с этим одним из ключевых принципов принятия решений органами региональной власти в условиях неопределенности является устойчивость. Цель реализации данного принципа заключается в том, чтобы не избежать экономического кризиса, а минимизировать его последствия за счет создания буферов и систем, способных выдерживать шоки (экономические, природные, социальные). Принцип вовлеченности заключается в том, что принятию управленческих решений, особенно стратегического характера, предшествуют обсуждение и широкая вовлеченность стейкхолдеров, экспертов, бизнесменов, населения для снижения слепых зон и разработки разнообразных сценариев. Принцип этики предосторожности означает, что при угрозе необратимых негативных последствий (например, экологических) отсутствие полной научной определенности не является основанием для бездействия.

Реализация указанных принципов может быть представлена в виде этапов (рис. 3).

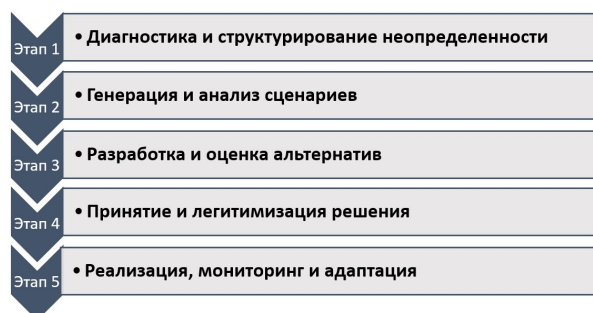


Рис. 3. Этапы принятия решений органами региональной власти в условиях неопределенности

Первый этап включает картирование стейкхолдеров (визуализация и анализ интересов сторон, участвующих в подготовке и реализации стратегического решения), определение типа неопределенности, сбор данных и мониторинг слабых сигналов. Изученные научные труды также подтверждают, что в качестве одной из основополагающих тенденций в управлении и обеспечении регионального развития является повышение роли субъектов экономических отношений в процессах пространственных изменений и движении в сторону социально-экономического прогресса.

Картирование стейкхолдеров играет важную роль в прогнозировании экономического развития региона. Этот подход позволяет анализировать сложную систему взаимоотношений между различными участниками территориального развития. Значимость применения стейкхолдерского подхода при решении задач региональной политики и регионального развития стремительно возрастает, что обусловлено необходимостью устранения существующих дисбалансов в реализации различных интересов населения, органов власти и бизнес-сообщества, а также их непосредственным вовлечением в процессы региональных изменений с помощью различных координационных методов и инструментов [9].

В ходе определения типа неопределенности необходимо оценить риски, а также неопределенность в узком смысле, когда известны сценарии, но не их вероятность (например, последствия санкций на деятельность предприятий региона), и глубокую неопределенность, при которой неизвестен исчерпывающий перечень возможных сценариев (иными словами, нельзя построить полную группу событий).

В процессе сбора данных и мониторинга слабых сигналов необходим анализ социальных сетей, экспертных опросов и других возможностей для сбора информации.

Второй этап подразумевает разработку нескольких непротиворечивых сценариев (обычно 3–4), охватывающих ключевые дилеммы региона (например, рост федерального финансирования либо децентрализация и рост полномочий).

Для каждого сценария оцениваются возможные последствия принимаемого решения. Желаемое решение – робастное, т. е. приемлемо работающее в большинстве сценариев.

Робастное решение (робастное управление) может использоваться в региональной экономике для учета неопределенности в поведении экономических систем и во взаимодействии с субъектами внешней среды. Дословно термин «робастное управление» означает сильное управление или прочностное управление, иначе – управление с определенным запасом устойчивости [2].

Цель робастного управления – обеспечивать сохранение выходных переменных системы в рамках робастного предела при всех типах неопределенности. Робастный предел – это обоснованная норма экономических и организационных изменений параметров, определяющих результаты деятельности системы [1].

Более подробно предлагаемый алгоритм и его этапы представлены в табл. 3.

При прогнозировании социально-экономического развития региона, на наш взгляд, необходим учет мер, предусмотренных в табл. 3. Предлагаемый алгоритм может быть конкретизирован с учетом мнения экспертов и представителей госуправления на региональном и федеральном уровне.

Дополнительно отметим, что предложенный в табл. 3 алгоритм может быть реализован и в отдельных аспектах развития региона, в частности, при прогнозировании развития человеческого потенциала региона [6] с учетом напряженности на региональном рынке труда [12] и др.

Таблица 3

Алгоритм принятия решений органами региональной власти в условиях неопределенности с учетом возможностей прогнозирования экономического развития

Этап	Содержание	Рекомендуемые методы и модели	Интерпретация (в аспекте прогнозирования развития региона)
1. Диагностика и структурирование неопределенности	Оценка типов неопределенности; формализация факторов неопределенности; картирование стейкхолдеров	Методология DMUD в части анализа структуры неопределенности; экономикоматематические методы корреляционно-регрессионного и факторного анализа; методы формализации предпочтений стейкхолдеров (на основе методов MCDM); экспертный опрос; мозговой штурм и др.	Тип неопределенности идентифицируется по заданным основаниям (по источнику возникновения, по масштабу влияния, по природе проявлений). Формулируется основная дилемма развития региона (например, централизация или децентрализация), выявляются и формализуются внутренние и внешние факторы неопределенности, а также предпочтения стейкхолдеров относительно направлений развития событий
2. Генерация и анализ сценариев	Формирование перечня сценариев; анализ сочетаний реализации факторов неопределенности	Методология DMUD в части формирования полной группы событий; имитационное моделирование реализации сочетаний факторов неопределенности	Внешние и внутренние факторы неопределенности применительно к развитию региона выявляются и учитываются при формировании группы сценариев. В частности, среди внешних факторов различают макроэкономические, геополитические и институциональные, технологические и экологические, демографические и социокультурные и др. Среди внутренних факторов выделяют те, которые обусловлены миграционным балансом региона и его человеческим капиталом, инвестиционным и инновационным потенциалом региона и т. п.
3. Разработка и оценка альтернатив	Формализация альтернативных стратегических решений и соответствующего перечня показателей	Методология MCDM в части формализации альтернатив и частных критериев (например, метод аналитической иерархии и его модификации); портфельный подход и методы диверсификации; создание инвестиционных опционов и пилотных проектов; краудсорсинг и хакатоны для получения нестандартных решений	Формализуются альтернативы развития, а также частные критерии стейкхолдеров и определяются веса их важности (например, на основе реализации метода аналитической иерархии). При этом анализируемые наборы показателей могут различаться на оперативном, операционном и стратегических уровнях. Дополнительно следует учитывать природу показателей (качественные, стоимостные и др.)
4. Принятие и легитимизация решения	Разработка плана внедрения решений	Методология MCDM в части ранжирования стратегий и многокритериального выбора наилучшей; управленческие методы создания коалиций поддержки ключевых групп (бизнес, общественные организации); принятие решения через коллегиальные органы (правительство региона, общественные палаты, рабочие группы) для распределения ответственности	Анализируемые стратегии развития региона оцениваются с точки зрения критериев стейкхолдеров и ранжируются по убыванию предпочтительности
5. Реализация, мониторинг и адаптация	Разработка системы KPI раннего предупреждения и опережающих индикаторов; разработка триггеров для пересмотра или остановки реализации принятого решения; разработка сопутствующих мер поддержки и адаптации	Методы RDM и DAP в части формализации условий коррекции реализации принятой стратегии	При прогнозировании региона синтез методов RDM и DAP предусматривает переход от повышения точности прогноза в пользу поиска уязвимостей и формализации триггеров их проявлений при итеративном процессе формирования и уточнения набора сценариев, а также мер коррекции общей стратегии развития и ее адаптации к изменчивости условий

Заключение

Таким образом, в ходе представленного исследования расширены методологические аспекты прогнозирования экономического развития регионов в условиях неопределенности, которые заключаются в выявлении особенностей методологий MCDM и DMUD и возможности их адаптации для прогнозирования экономического развития региона; разработке алгоритма принятия решений органами региональной власти с учетом возможностей прогно-

зирования экономического развития. Данные предложения имеют не только методологический, но и практический аспекты, которые можно реализовать при разработке сценариев будущего экономического развития региона и тем самым минимизировать уязвимость региона, а также повысить качество управленческих решений органов региональной власти в любом из возможных вариантов развития событий.

Список литературы

1. Алексеев М. А., Фрейдина Е. В. К теории гибкой адаптации экономических систем посредством робастного управления // Фундаментальные исследования. – 2019. – № 6. – С. 7–17.
2. Алексеев М. А., Фрейдина Е. В. Методологические основы развития теории робастного управления экономическими системами // Вестник НГУЭУ. – 2017. – № 2. – С. 19–39.
3. Афанасьев К. В., Калинин А. Р. Инструментарий прогнозирования экономического роста регионов с использованием технологий больших данных и бизнес-аналитики // *π-Economy*. – 2025. – № 18 (2). – С. 73–86.
4. Бродецкий Г. Л., Гералин В. Д., Гусев Д. А., Колик А. В. Трансформация цепей поставок в ситуации глобального кризиса // Анализ и прогноз. Журнал ИМЭМО РАН. – 2023. – № 2. – С. 14–23.
5. Бродецкий Г. Л., Гусев Д. А., Шидловский И. Г. Оптимизация решений по многим критериям в исследованиях логистики : монография. – М. : Инфра-М, 2020.
6. Гагарина Г. Ю., Горохова И. В., Гретченко А. И. Устойчивое развитие человеческого потенциала – стратегический приоритет обеспечения национальной безопасности России // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. – 2024. – Т. 21. – № 3 (135). – С. 77–91.
7. Галиева Г. Ф., Грибок Н. Н., Иода Ю. В., Пономарев С. В. Развитие регионов России в условиях неопределенности внешней среды // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. – 2023. – № 3 (8). – С. 378–390.
8. Крупко А. Э. Некоторые теоретические аспекты географического исследования устойчивого (сбалансированного) развития региона // Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология. – 2011. – № 2. – С. 46–51.
9. Курганов М. А. Управление региональным развитием на основе стейкхолдерского подхода: ключевые тенденции и теоретическая модель // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 5. – С. 630–635.
10. Подиновский В. В. Идеи и методы теории важности критериев в многокритериальных задачах принятия решений. – М. : Наука, 2019.
11. Подиновский В. В. Теория важности критериев в многокритериальных задачах принятия решений при неопределенности. I. Исходные положения // Информационные технологии моделирования и управления. – 2010. – № 5. – С. 599–607.

12. Сорокина Н. Ю., Чайникова Л. Н. Напряженность на региональных рынках труда в России: динамика в новых экономических условиях // Экономика. Налоги. Право. – 2025. – Т. 18. – № 4. – С. 36–47.
13. Талей Н. Н. Чёрный лебедь. Под знаком непредсказуемости : пер. с англ. – М. : КоЛибри, 2010.
14. Шидловский И. Г., Гусев Д. А., Свиридова О. А., Бродецкий Г. Л. Многокритериальная оптимизация управления запасами в условиях неопределенности при формализации исходных данных на основе стандартизованного подхода // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. – 2026. – № 1 (145). – С. 13–28.
15. Baydaş M., Pamučar D. Determining Objective Characteristics of MCDM Methods under Uncertainty: An Exploration Study with Financial Data // Mathematics. – 2022. – Vol. 10. – N 7. – P. 1–25.
16. Kulkarni A. J. Multiple Criteria Decision Making. Techniques, Analysis and Applications. Studies in Systems, Decision and Control. – Springer International Publishing, 2022.
17. Makui A. A. Comprehensive Scientometrics Survey on Multi-Criteria Decision-Making Methods in Portfolio Optimization: A 20-year analysis // Scientometrica. – 2025. – Vol. 1. – N 1. – P. 45–58.
18. Marchau V. A. W. J., Walker W. E., Pieter J. T. M., Bloemen P. J. T. M., Popper S. W. Decision Making under Deep Uncertainty: From Theory to Practice. – Springer International Publishing, 2019.
19. Nguyen T. T. H., Pham H. Q., Vu Q. M. A Comparative Analysis of Multi-Criteria Decision-Making Methods // Engineering, Technology & Applied Science Research. – 2025. – Vol. 15. – N 5. – P. 26369–26375.
20. Stanton N. B., Roelich K. Decision Making under Deep Uncertainties: A Review of the Applicability of Methods in Practice // Technological Forecasting and Social Change. – 2021. – Vol. 171. – N 3. – P. 120939.
21. Thakkar J. J. Multi-Criteria Decision Making. – Singapore : Springer, 2021. – (Studies in Systems, Decision and Control; Vol. 336).

References

1. Alekseev M. A., Freydina E. V. K teorii gibkoy adaptatsii ekonomicheskikh sistem posredstvom robustnogo upravleniya [Towards the Theory of Flexible Adaptation of Economic Systems through Robust Management]. *Fundamentalnye issledovaniya* [Fundamental Research], 2019, No. 6, pp. 7–17. (In Russ.).
2. Alekseev M. A., Freydina E. V. Metodologicheskie osnovy razvitiya teorii robustnogo upravleniya ekonomicheskimi sistemami [Methodological Foundations of the Development of the Theory of Robust Management of Economic Systems]. *Vestnik NGUEU*, 2017, No. 2, pp. 19–39. (In Russ.).
3. Afanasev K. V., Kalinin A. R. Instrumentariy prognozirovaniya ekonomicheskogo rosta regionov s ispolzovaniem tekhnologiy bolshikh dannykh i biznes-analitiki [Tools for Forecasting Regional Economic Growth Using Big Data and Business Intelligence Technologies]. *π-Economy*, 2025, No. 18 (2), pp. 73–86. (In Russ.).
4. Brodetskiy G. L., Gerami V. D., Gusev D. A., Kolik A. V. Transformatsiya tsepey postavok v situatsii globalnogo krizisa [Transformation of Supply Chains in a Global Crisis Situation]. *Analiz i prognoz. Zhurnal IMEMO RAN* [Analysis and Forecast. Journal of IMEMO RAS], 2023, No. 2, pp. 14–23. (In Russ.).

5. Brodetskiy G. L., Gusev D. A., Shidlovskiy I. G. Optimizatsiya resheniy po mnogim kriteriyam v issledovaniyakh logistiki: monografiya [Multi-Criteria Optimization of Decisions in Logistics Research, monograph]. Moscow, Infra-M, 2020. (In Russ.).
6. Gagarina G. Yu., Gorokhova I. V., Gretchenko A. I. Ustoychivoe razvitie chelovecheskogo potentsiala – strategicheskii prioritet obespecheniya natsionalnoy bezopasnosti Rossii [Sustainable Human Development is a Strategic Priority for Ensuring Russia's National security]. *Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova* [Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics], 2024, Vol. 21, No. 3 (135), pp. 77–91. (In Russ.).
7. Galieva G. F., Gribok N. N., Ioda Yu. V., Ponomarev S. V. Razvitie regionov Rossii v usloviyakh neopredelennosti vneshney sredy [The Development of Russia's Regions in the Context of an Uncertain External Environment]. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Politicheskie, sotsiologicheskie i ekonomicheskie nauki* [Vestnik of Kemerovo State University. Series: Political, Sociological and Economic Sciences], 2023, No. 3 (8), pp. 378–390. (In Russ.).
8. Krupko A. E. Nekotorye teoreticheskie aspekty geograficheskogo issledovaniya ustoychivogo (sbalansirovannogo) razvitiya regiona [Some Theoretical Aspects of Geographical Research of Sustainable (Balanced) Development of the Region]. *Vestnik VGU. Seriya: Geografiya. Geoekologiya* [Vestnik of the VSU. Series: Geography. Geoecology], 2011, No. 2, pp. 46–51. (In Russ.).
9. Kurganov M. A. Upravlenie regionalnym razvitiem na osnove steykholderskogo podkhoda: klyuchevye tendentsii i teoreticheskaya model [Managing Regional Development Based on a Stakeholder Approach: Key Trends and a Theoretical Model]. *Ekonomika i predprinimatelstvo* [Economics and Entrepreneurship], 2022, No. 5, pp. 630–635. (In Russ.).
10. Podinovskiy V. V. Idei i metody teorii vazhnosti kriteriev v mnogokriterialnykh zadachakh prinyatiya resheniy [Ideas and Methods of the Criteria Importance Theory in Multicriteria Decision-Making Problems]. Moscow, Nauka, 2019. (In Russ.).
11. Podinovskiy V. V. Teoriya vazhnosti kriteriev v mnogokriterialnykh zadachakh prinyatiya resheniy pri neopredelennosti. I. Iskhodnye polozheniya [Theory of Criteria Importance in Multicriteria Decision-Making Problems under Uncertainty. I. Basic Principles]. *Informatsionnye tekhnologii modelirovaniya i upravleniya* [Information Technologies of Modeling and Control], 2010, No. 5, pp. 599–607. (In Russ.).
12. Sorokina N. Yu., Chaynikova L. N. Napryazhennost na regionalnykh rynkakh truda v Rossii: dinamika v novykh ekonomicheskikh usloviyakh [Tension in Regional Labor Markets in Russia: Dynamics in New Economic Conditions]. *Ekonomika. Nalogi. Pravo* [Economy. Taxes. Law], 2025, Vol. 18, No. 4, pp. 36–47.
13. Taleb N. N. Chernyy lebed. Pod znakom nepredskazuemosti [Black Swan. Under the Sign of Unpredictability], translated from English. Moscow, KoLibri, 2010. (In Russ.).
14. Shidlovskiy I. G., Gusev D. A., Sviridova O. A., Brodetskiy G. L. Mnogokriterialnaya optimizatsiya upravleniya zapasami v usloviyakh neopredelennosti pri formalizatsii iskhodnykh dannykh na osnove standartizovannogo podkhoda [Multi-Criteria Optimization of Resource Management in Conditions of Uncertainty in Formalizing Initial Data Based on Standardized Approach]. *Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova* [Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics], 2026, No. 1 (145), pp. 13–28. (In Russ.).
15. Baydaş M., Pamučar D. Determining Objective Characteristics of MCDM Methods under Uncertainty: An Exploration Study with Financial Data. *Mathematics*, 2022, Vol. 10, No. 7, pp. 1–25.

16. Kulkarni A. J. Multiple Criteria Decision Making. Techniques, Analysis and Applications. Studies in Systems, Decision and Control. Springer International Publishing, 2022.
17. Makui A. A. Comprehensive Scientometrics Survey on Multi-Criteria Decision-Making Methods in Portfolio Optimization: A 20-year analysis. *Scientometrica*, 2025, Vol. 1, No. 1, pp. 45–58.
18. Marchau V. A. W. J., Walker W. E., Pieter J. T. M., Bloemen P. J. T. M., Popper S. W. Decision Making under Deep Uncertainty: From Theory to Practice. Springer International Publishing, 2019.
19. Nguyen T. T. H., Pham H. Q., Vu Q. M. A Comparative Analysis of Multi-Criteria Decision-Making Methods. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 2025, Vol. 15, No. 5, pp. 26369–26375.
20. Stanton N. B., Roelich K. Decision Making under Deep Uncertainties: A Review of the Applicability of Methods in Practice. *Technological Forecasting and Social Change*, 2021, Vol. 171, No. 3, p. 120939.
21. Thakkar J. J. Multi-Criteria Decision Making. Singapore, Springer, 2021. (Studies in Systems, Decision and Control; Vol. 336).

Поступила: 18.02.2026

Принята к печати: 02.06.2026

Сведения об авторах

Галина Юрьевна Гагарина

доктор экономических наук, профессор,
заведующая кафедрой национальной
и региональной экономики
РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский
экономический университет
имени Г. В. Плеханова»,
109992, Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: Gagarina.GYu@rea.ru

Денис Александрович Гусев

кандидат экономических наук, доцент
кафедры маркетинга и кафедры высшей
математики РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский
экономический университет
имени Г. В. Плеханова»,
109992, Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: Gusev.DA@rea.ru

Лилия Николаевна Чайникова

доктор экономических наук, профессор,
профессор кафедры национальной
и региональной экономики
РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский
экономический университет
имени Г. В. Плеханова»,
109992, Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: chaynikova.liliya@mail.ru

Information about the authors

Galina Yu. Gagarina

Doctor of Economics, Professor,
Head of the Department
for National and Regional Economics
of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 109992,
Russian Federation.
E-mail: Gagarina.GYu@rea.ru

Denis A. Gusev

PhD, Associate Professor of Marketing
Department and Departments
of Higher Mathematics of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 109992,
Russian Federation.
E-mail: Gusev.DA@rea.ru

Lilia N. Chainikova

Doctor of Economics, Professor,
Professor of the Department
for National and Regional Economics
of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 109992,
Russian Federation.
E-mail: chaynikova.liliya@mail.ru