

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УДК 338.2:332.14:004.67

НОВИЦКАЯ ЕКАТЕРИНА ГЕОРГИЕВНА

**МУЛЬТИАГЕНТНЫЙ СИТУАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ И
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕДУР ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ
РЕШЕНИЙ ПО РЕГИОНАЛЬНОМУ РАЗВИТИЮ**

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук
по специальности 08.00.13 – математические и инструментальные
методы в экономике

Минск, 2017

Работа выполнена в Учреждении образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Научный руководитель – **Железко Борис Александрович**,
кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой
экономической информатики
Учреждения образования «Белорусский
государственный экономический
университет»

Официальные оппоненты: **Сошникова Людмила Антоновна**,
доктор экономических наук, профессор,
профессор кафедры статистики
Учреждения образования «Белорусский
государственный экономический
университет»

Володько Людвик Павлович,
кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры высшей математики и
информационных технологий
Учреждения образования «Полесский
государственный университет»

Оппонирующая организация – Учреждение образования
«Белорусский государственный
университет информатики и
радиоэлектроники»

Защита состоится 30 мая 2017 г. в 14⁰⁰ на заседании совета по защите диссертаций Д 02.01.15 при Белорусском государственном университете по адресу: 220030, г. Минск, ул. Ленинградская, 8 (корпус юридического факультета), ауд. 407.

Телефон ученого секретаря: (8-017) 209-55-58.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Белорусского государственного университета.

Автореферат разослан « » апреля 2017 года.

Ученый секретарь
совета по защите диссертаций

В.Ф. Байнев

КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

Программой социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы в рамках стратегии информатизации (цифровой трансформации) экономики предусматривается развитие концепции электронного правительства. С учетом требования расширения полномочий и сфер ответственности органов местного управления и самоуправления актуальность приобретает создание и развитие регионального электронного правительства, ориентированного, в том числе, на улучшение информационно-коммуникационного обмена между структурами и подразделениями органов регионального управления, автоматизацию процедур мониторинга и прогнозирования социально-экономического развития и формирования отчетов по нему, разработку систем поддержки принятия решений по управлению регионом, интегрированных в единую систему государственного информационного обмена и т. д.

Среди вопросов управления региональным развитием все большее внимание уделяется проблемам недостаточного участия регионов в разработке стратегий социально-экономического роста. Формирование стратегий, направленных на достижение региональных и национальных целевых показателей и учитывающих потенциалы административных районов, входящих в вышестоящее территориальное образование, позволяет повысить мотивацию органов региональной власти в результатах такого развития. Необходимость совершенствования управления региональным развитием подтверждается закреплением устойчивого развития регионов и повышения их конкурентоспособности в качестве приоритетных направлений социально-экономического роста Республики Беларусь.

Несмотря на проводимые исследования моделирования социально-экономического развития регионов и управления ими, недостаточно изученной остается проблема разработки мультиагентных инструментов поддержки принятия решений на региональном уровне с использованием ситуационного анализа.

Таким образом, использование ситуационного анализа для управления развитием административных районов и применение мультиагентной теории как инструментария к моделированию и автоматизации является актуальной темой диссертационного исследования.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с научными программами (проектами), темами. Тема диссертации соответствует пункту 11 приоритетных направлений научных исследований Республики Беларусь на 2016–2020 годы «Общество и экономика» и приоритетным направлениям научно-технической деятельности в Республике Беларусь на 2016–2020 годы в рамках пункта 3 «Промышленные и строительные технологии и производство» подпункта «робототехника, интеллектуальные системы управления» и пункта 7 «Информационно-коммуникационные и авиакосмические технологии» подпунктов «разработка интегрированных систем автоматизации управления процессами и ресурсами организаций» и «технологии развития информационного общества». В диссертационном исследовании представлены результаты, полученные в рамках выполнения НИР «Научные основы разработки региональной политики в условиях структурных преобразований экономики. Разработка и применение эконометрических и оптимизационных моделей для анализа и прогнозирования показателей регионального социально-экономического развития» (ГПНИ «Гуманитарные науки как фактор развития белорусского общества и государственной идеологии», ГР 20121146, 2012 г.), НИР «Разработка и применение эконометрических моделей инвестиционной привлекательности, конкурентоспособности и инновационности регионов как инструмента анализа и прогнозирования регионального экономического развития» (ГПНИ «Экономика и гуманитарное развитие белорусского общества», ГР 20162267, 2016 г.), проекта TEMPUS «Поддержка треугольника знаний в Беларуси, Молдове и Украине» (FKTBUM 543853-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS- SMNES).

Цель и задачи исследования. Целью диссертационного исследования является разработка инструментального метода мультиагентного ситуационного анализа и моделирование процедур обоснования управленческих решений по региональному развитию. Поставленная цель обусловила необходимость решения следующих задач:

- проанализировать процесс выработки решений на основе ситуационного анализа, определить особенности осуществления данного метода и обосновать целесообразность его применения при разработке стратегических решений;
- разработать мультиагентный инструментальный метод ситуационного анализа и автоматизированный процесс поддержки принятия управленческих решений на его основе;
- адаптировать предложенный инструментальный метод и методику мультиагентного ситуационного анализа к процессам принятия решений по региональному развитию, определить систему показателей и структуру базы

данных, позволяющие проводить оценку уровня социально-экономического развития регионов, разработать модели оценки и прогнозирования регионального социально-экономического развития;

- провести исследование регионального социально-экономического развития на примере Гродненской области с использованием предложенной методики мультиагентного ситуационного анализа и соответствующего инструментального метода, сравнить результаты развития административных районов Гродненской области и Республики Беларусь и предложить рекомендации по повышению эффективности управления региональным развитием.

Объектом исследования выступают процессы управления региональным развитием на примере районов (как самостоятельных административных единиц), а предметом являются методики, методы и модели ситуационного анализа для обоснования управленческих решений по региональному развитию (и их автоматизация, информатизация, интеллектуализация). Выбор объекта и предмета исследования обусловлен недостаточным развитием теоретико-методологических положений процесса ситуационного анализа в сфере управления региональным развитием.

Научная новизна диссертационного исследования состоит в разработке инструментального метода мультиагентного ситуационного анализа для обоснования управленческих решений по региональному развитию, включающего теоретико-методологические положения и методику мультиагентного ситуационного анализа, инструментально-методический комплекс, а также методические рекомендации и сценарии его применения для оценки и прогнозирования результатов социально-экономического развития административных районов, который в отличие от существующих позволяет не только качественно анализировать сложившуюся ситуацию, но и количественно оценивать степень влияния различных групп факторов (экономических, демографических, инвестиционных и других) на экономический рост регионов и выявлять различия в уровне их развития.

Положения, выносимые на защиту:

1. Теоретико-методологические положения ситуационного анализа как системного метода к принятию стратегических решений, новизна которого состоит в развитии и конкретизации понятийно-терминологического аппарата ситуационного анализа, применении онтологического подхода к определению понятий и формировании совокупности взаимосвязанных определений, что позволило определить преимущества ситуационного анализа при разработке стратегических решений в части комплексной оценки развития ситуаций и повышения качества и обоснованности решений.

2. Инструментальный метод мультиагентного ситуационного анализа, включающий: а) впервые предложенную методику мультиагентного ситуационного анализа, б) инструментально-методический комплекс и функциональную модель процесса мультиагентного ситуационного анализа, представленную совокупностью процедур, для каждой из которых определены агенты, их функции и взаимосвязи, а также правила их взаимодействия; в) комплекс требований к системе поддержки принятия решений на основе мультиагентного ситуационного анализа и рекомендации по ее использованию; г) программно-инструментальную реализацию отдельных процедур и компонентов системы поддержки принятия решений.

3. Методические основы применения мультиагентного ситуационного анализа при принятии решений по региональному развитию, состоящие из: а) описания целесообразности использования методики мультиагентного ситуационного анализа для нужд регионального управления и ее адаптации с учетом распределенности и сложности объекта управления; б) системы показателей оценки социально-экономического развития региона, включающей как показатели официальной статистики, так и дополнительные, полученные в результате расчетов, анализа сайтов и т. д.; в) методики оценки вклада районов в результат социально-экономического развития области и его прогнозирования; г) комплекса экономико-математических моделей экономического роста и инвестиционной привлекательности районов Гродненской области, построенных с использованием методики мультиагентного ситуационного анализа; д) методических рекомендаций по включению инструментально-методического комплекса мультиагентного ситуационного анализа в систему информационного обеспечения органов регионального управления.

4. Практические рекомендации по совершенствованию информационного обеспечения управления развитием регионов, способствующего координации планов различных структурных подразделений министерств, ведомств и органов местного управления и самоуправления и отличающегося использованием разработанного инструментального метода мультиагентного ситуационного анализа, что позволило впервые провести сравнительный анализ уровня развития административных районов Гродненской области за 2008–2014 годы, обосновать основные факторы социально-экономического развития районов, определить роли отдельных районов в экономическом росте области.

Личный вклад соискателя ученой степени. Диссертация является научным исследованием, выполненным соискателем самостоятельно с учетом достижений зарубежной и белорусской экономической науки по данной проблематике. Основные теоретические положения, идеи, выводы и

практические рекомендации, заключающие в себе научную новизну и практическую значимость, разработаны автором лично.

Научному руководителю в совместных работах принадлежат формулировка направлений исследования и постановка задач. В публикациях с соавторами вклад соискателя определяется рамками излагаемых в диссертации результатов. Все результаты, содержащиеся в выносимых на защиту положениях, получены соискателем самостоятельно.

Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов. Основные результаты диссертационного исследования представлялись на республиканских и международных конференциях: «Инновационные процессы в социально-экономическом развитии» (Бобруйск, 2012–2013 гг.), «Проблемы современной экономики: глобальный, национальный и региональный контекст» (Гродно, 2012–2014 гг., 2016 г.), «Computer Data Analysis and Modeling. Theoretical and Applied Stochastics» (Минск, 2013 г., 2016 г.), «PhD Students Conference» (Рогов, 27–30 октября 2013 г.), «Экономика и менеджмент XXI века: современные методы, формы, технологии» (Гродно, 2013–2014 гг., 2016 г.), «Проблемы и перспективы современной науки» (Минск, 6 декабря 2013 г.), «Whither our economies» (Вильнюс, 12–13 ноября 2014 г.).

Результаты диссертационного исследования апробированы и используются в деятельности Гродненского центра социально-экономических исследований ГНУ НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь (акт № 03-9/056 от 20.04.2016 г.), ООО «Экспозит», г. Гродно (акт № 03-9/180 от 07.07.2016 г.), ООО «Сайтодром», г. Гродно (акт № 03-9/180.1 от 07.07.2016 г.), УП «Сайтодром Центр», г. Гродно (акт № 03-9/181 от 07.07.2016 г.), внедрены в учебный процесс Учреждения образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы» (акт № 03-9/032 от 13.04.2016 г.).

Опубликование результатов диссертации. Основные результаты диссертационного исследования представлены в 33 научных публикациях, из которых 6 – статьи в изданиях, включенных в перечень ВАК Республики Беларусь, 1 – раздел в коллективной монографии, 2 – статьи в зарубежных рецензируемых научных журналах, 8 – статьи в сборниках статей, 13 – материалы конференций, 3 – тезисы докладов. Объем публикаций в изданиях, включенных в перечень ВАК Республики Беларусь, составляет 3,05 авторских листа. Без соавторов опубликовано 20 работ.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из перечня условных обозначений, введения, общей характеристики работы, трех глав, заключения, библиографического списка, приложений. Объем диссертации – 211 листов, включая 30 таблиц, 54 рисунка, 15 приложений, 220 источников литературы, которые занимают 22 страницы, в том числе 33 публикации автора.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В первой главе «Современное состояние, проблемы и перспективы совершенствования процедур принятия управленческих решений по региональному развитию» определены исследуемые понятия, разработаны основные теоретико-методологические положения ситуационного анализа при подготовке стратегических решений, изучены разновидности и примеры реализации мультиагентного подхода к анализу экономических систем и процессов, выявлены особенности управления региональным развитием и информационное обеспечение поддержки принятия управленческих решений.

На основании проведенного обзора отечественных и зарубежных источников был обоснован выбор ситуационного анализа в качестве методологии обоснования управленческих решений. С целью уточнения понятия «ситуационный анализ» изучены различные аспекты таких терминов, как «ситуационное управление», «ситуационный подход», «ситуационный метод», «ситуационный анализ». В результате предлагается под *ситуационным анализом* понимать комплексный инструмент менеджмента, включающий определение и оценку возможных изменений в деятельности объекта с учетом текущего состояния, влияния действующих внешних и внутренних факторов, возможных рисков и предвидения развития ситуации.

Ключевым понятием ситуационного анализа является понятие «ситуация». В работе проведен анализ и онтологическое моделирование этого термина, представлены его составляющие и классификация, показано соотношение понятий «ситуация», «событие» и «проблема». Кроме того, предложена трехмерная классификация проблемных ситуаций исходя из стандартности условий возникновения, степени определенности и структурирования информации. В результате для каждой ячейки трехмерного куба классификации разработаны отличительные характеристики ситуаций и предложены методы, позволяющие выработать решения в каждом из описанных случаев. Использование именно этих подходов к классификации определяется их влиянием на выбор метода.

Важной составляющей процесса ситуационного анализа в условиях развития информационного общества является ситуационный центр. Необходимость создания и использования ситуационных центров, в том числе для управления региональным развитием, подтверждается расширением удаленного управления и проведением дистанционных видеоконференций. Вместе с тем функционирующие в нашей стране системы нельзя считать полноценными ситуационными центрами, а систематическая работа по их развитию не проводится на должном уровне.

С целью изучения возможности использования мультиагентного подхода для автоматизации ситуационного анализа были рассмотрены основные теоретические положения этой концепции. В Беларуси мультиагентный подход в основном находит отражение в научных работах по техническим специальностям, однако в международных исследованиях эта технология все чаще применяется в интеллектуальных системах, в том числе по принятию управленческих решений.

На основе исторического, системного и компаративного подходов была сформулирована структура агента, которая позволяет понимать под ним автономную сущность, способную воспринимать окружающую среду с помощью сенсоров и целенаправленно воздействовать на нее через эффекторы посредством организации, адаптации и взаимодействия с другими агентами. Простое взаимодействие агентов не приводит к формированию мультиагентных систем. Для этого необходима общность целей, задач и причин для кооперации. Особенностью предложенного подхода является относительно узкая функциональность агентов, которая выражается в ограниченном наборе операций, производимых каждым из них.

Разработанная методология должна быть применима для управления любыми экономическими системами, но в первую очередь она будет апробирована на объекте исследования, которым является региональное управление на уровне районов.

Управление регионом – это управление развитием региона, обеспечивающее рост благосостояния и улучшение условий жизни населения на основе совершенствования социально-экономических отношений, инновационного развития и повышения конкурентоспособности региональной экономики. Если говорить о регионе как составляющей страны, то целью управления является уменьшение существующих региональных различий и обеспечение общереспубликанского экономического роста и национальной конкурентоспособности.

Расширение полномочий и сфер ответственности органов местного управления и самоуправления, возрастание использования информационно-аналитических систем и автоматизированных средств обработки данных, развитие информатизации и внедрение положений электронного правительства в совокупности приводят к формированию концепции регионального электронного правительства как современного подхода к региональному управлению в Республике Беларусь, которое требует использования безбарьерных межведомственных и межрегиональных контактов, подготовку решений с привлечением автоматизированных систем поддержки принятия решений, использующих единые базы данных,

преимущественное использование электронных услуг при осуществлении административных процедур, прозрачность деятельности органов регионального управления, прямого взаимодействия с жителями и организациями региона, участия граждан в процессах регионального управления и т.д. Однако существующие в органах местного управления и самоуправления информационные системы не в полной мере соответствуют этим требованиям.

Проведенный анализ информационного и инструментального обеспечения процесса принятия решений органами местного управления и самоуправления позволил определить необходимость разработки специализированных инструментальных средств, позволяющих в том числе оценивать конкурентные преимущества районов, учитывать их при разработке стратегий, а также облегчающих доступ к статистической информации.

Во второй главе **«Инструментальный метод мультиагентного ситуационного анализа проблемных ситуаций»** рассмотрены методические основы моделирования и автоматизации процедур мультиагентного ситуационного анализа и сформулированы рекомендации по их применению для создания систем поддержки принятия решений. Это позволило разработать основные требования к системе, ролям пользователей и сценариям работы, а также предложить методические рекомендации по конкретизации автоматизированной системы для управления региональным развитием.

Под методикой *мультиагентного ситуационного анализа* понимается методика, состоящая в декомпозиции процесса анализа и подготовки управленческого решения на систему взаимосвязанных процедур, реализуемых совокупностью последовательных взаимодействующих агентов на основе постоянного мониторинга с учетом заранее определенных целей, заданных ограничений, текущего состояния, влияния действующих внешних и внутренних факторов, возможных рисков и предвидения развития ситуации, направленная на определение и оценку возможных изменений в деятельности объекта и поиск эффективного сценария развития текущей ситуации. Процесс мультиагентного ситуационного анализа может быть представлен функциональной моделью, фрагмент которой, содержащий основные этапы и компоненты, представлен на рисунке 1.

В работе представлены методика реализации каждой из процедур и основные функции агентов на каждом этапе.

Преимуществом методики мультиагентного ситуационного анализа является ускорение процедуры. Это связано, во-первых, с возможностью агентов одновременно быть задействованными в подготовке нескольких управленческих решений. Во-вторых, этапы методики могут проводиться необязательно последовательно, а частично параллельно. В-третьих, каждый из агентов

выполняет ограниченный объем процедур, поэтому они достаточно малы, что не требует больших затрат ресурсов для их функционирования.

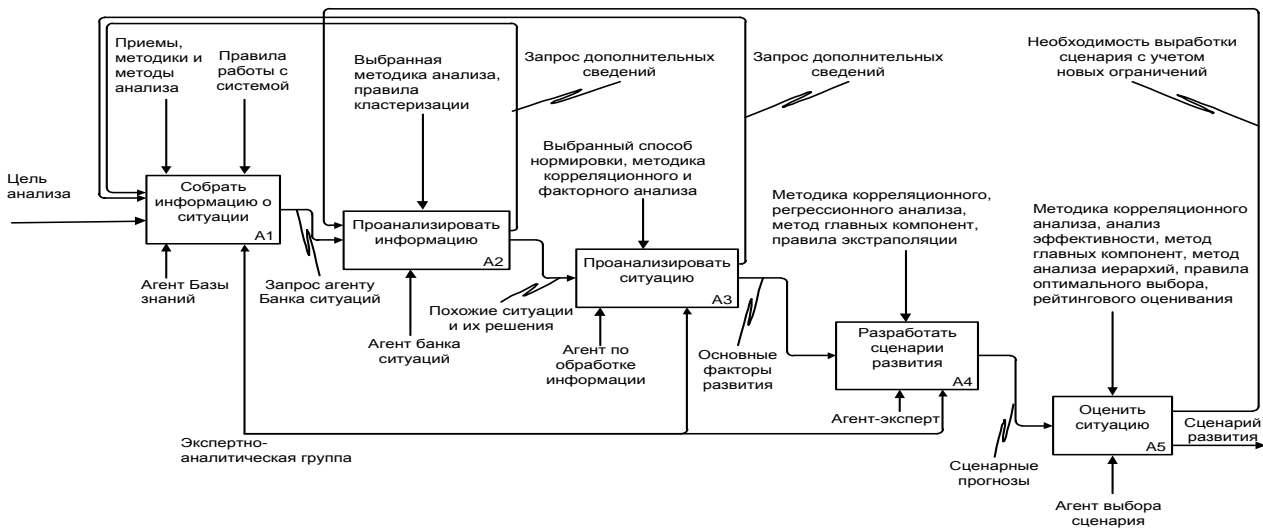


Рисунок 1. – Фрагмент функциональной модели мультиагентного ситуационного анализа

Основными требованиями к автоматизированной системе на базе мультиагентного ситуационного анализа являются однократность ввода информации; масштабируемость, то есть возможность рассмотрения ситуации с разной степенью детализации; гибкая система классификации ситуаций; историчность ситуаций; определение вероятности наступления ситуаций (событий); возможность задания ограничений, существующих в проблемных ситуациях; решение задач типа «что будет, если...» и «что делать, чтобы...»; визуализация информации; генерация отчетов; оценка сценариев и управленческих решений; накопление опыта; самообучение системы; разграничение прав доступа; защищенность информации; возможность модификации; мобильность, то есть возможность доступа из любой точки.

Реализация всех перечисленных выше требований и разработанных в диссертации ролей пользователей позволяет получить систему поддержки принятия решений, которая в полной мере реализует методику мультиагентного ситуационного анализа. Структура такой системы представлена на рисунке 2.

Основной задачей системы поддержки принятия решений для нужд органов регионального управления является поддержка принятия стратегических решений в области управления социально-экономическим развитием регионов, а ее функциями являются:

- 1) структурирование данных о социально-экономическом развитии;
- 2) подготовка решений о стратегическом развитии на областном уровне с учетом специфики районов;

3) принятие решений на районных уровнях при сравнении собственного положения с положением других районов в текущем и предыдущих периодах;

4) формирование сценариев социально-экономического развития на основе моделирования, в том числе выработка предложений по решению существующих проблем с оценкой возможных последствий принятия различных вариантов управленческих решений;

5) выбор варианта развития на основе оценки разработанных сценариев с помощью ситуационного анализа и мультиагентных технологий.

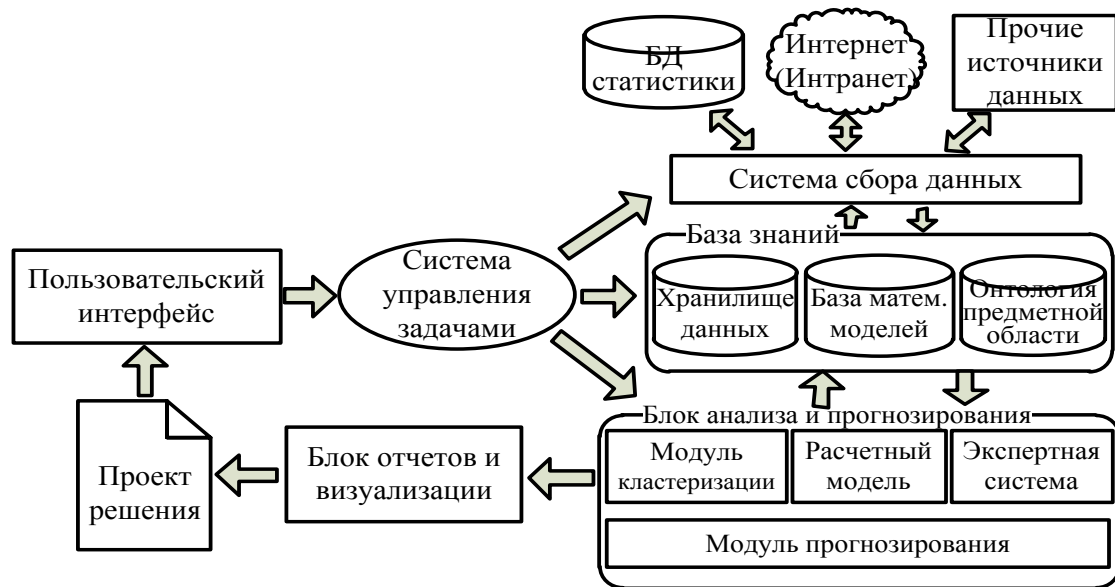


Рисунок 2. – Структура системы поддержки принятия решений на основе мультиагентного ситуационного анализа

Эти функции формируют возможные сценарии работы данной системы, которая будет использоваться руководителями и специалистами исполкомов различного уровня, внешними пользователями (юридические и физические лица, инвесторы, общественные организации, научное сообщество и др.). Необходимость обеспечить удаленный доступ к системе может быть решена путем трансформации сайтов исполкомов в многофункциональные порталы. Использование такой системы позволит повысить эффективность принятия решений за счет ускорения и оптимизации процесса, задействования в процессе специалистов нескольких ведомств без дополнительных затрат. Предложенные мероприятия являются эффективными направлениями внедрения и развития концепции регионального электронного правительства.

Анализ развития информационно-коммуникационной сферы на уровне административно-территориальных единиц показал, во-первых, одной из основных проблем является недостаток необходимых статистических данных в открытом доступе, во-вторых, отсутствие единых требований к структуре сайтов

органов власти и сегментации пользователей сайта и их задач. Оценка количественных показателей сайтов райисполкомов демонстрирует их низкую востребованность посетителями. В-третьих, в нашей стране наблюдается недостаточность методического обеспечения оценки готовности к региональному электронному правительству, а также неравномерность развития информационно-коммуникационной сферы в областях.

В работе предложен комплекс требований к реинжинирингу интернет-сайта Гродненского облисполкома в портал органов регионального управления в виде функциональных действий потенциальных пользователей веб-портала. Это позволит объединить локальные государственные ресурсы в одном месте, приведет к их унификации и типизации решаемых задач.

В соответствии с описанными выше требованиями была разработана программно-инструментальная реализация «СМАПС» (система мультиагентного анализа проблемных ситуаций), работающая с внутренней базой данных (наполняемой вручную), демонстрирующая возможности предложенной методики и позволяющая провести ее апробацию.

В третьей главе **«Практические рекомендации и их применение для совершенствования информационного обеспечения регионального управления на примере Гродненской области»** представлены результаты использования разработанного инструментального метода мультиагентного ситуационного анализа на реальных статистических данных. В работе проведен мультиагентный ситуационный анализ социально-экономического развития Гродненской области на уровне районов по данным за 2008–2014 годы и для Республики Беларусь в целом в 2014 году. Для проведения исследования из открытых источников были собраны статистические данные о годовых значениях 28 показателей, характеризующих уровень социально-экономического развития административно-территориальных единиц.

Обосновано, что многие из рассматриваемых показателей сильно коррелируют между собой. Обобщающего показателя уровня социально-экономического развития для районов в статистических сборниках не предусмотрено. Для области же основным из таких показателей является валовой региональный продукт (ВРП).

Анализ методики расчета валового внутреннего продукта по расходам (методом конечного использования) показал возможность ее адаптации для вычисления аналогичного показателя на уровне административных районов. В этом случае валовой показатель регионального развития (ВПРР) будет определяться как сумма расходов домашних хозяйств, которые оцениваются по данным о величине розничного товарооборота и стоимости платных услуг населению (С), инвестиций в основной капитал (I), государственных расходов,

представленных величиной регионального бюджета (G) и чистого экспорта товаров и услуг (Xn). Большинство из этих показателей публикуется в статистических сборниках. Данные о размере регионального бюджета могут быть получены из решений местных Советов депутатов. ВПРР могут быть определены по предложенной методике на областном и районном уровнях. Они свидетельствуют об уровне социально-экономического развития региона. Результаты проведенных расчетов по Гродненской области приведены в таблице.

Таблица. – Результаты расчета ВПРР для районов Гродненской области

Район	Величина ВПРР в действующих ценах, млрд руб.						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
г. Гродно	4438,75	4669,83	5045,03	10751,95	19951,16	24699,90	27670,59
Берестовицкий	258,89	215,63	237,80	445,57	737,60	901,72	1060,75
Волковысский	856,52	851,91	972,16	2437,89	3470,86	4273,62	4686,14
Вороновский	290,35	265,67	292,18	531,60	996,97	1222,84	1258,79
Гродненский	780,67	786,12	857,69	1162,53	2419,18	2979,12	3180,93
Дятловский	295,69	276,01	295,35	464,43	936,47	1250,55	1407,01
Зельвенский	172,02	165,06	179,71	330,44	642,70	665,93	763,83
Ивьевский	253,46	236,04	256,96	414,87	802,65	1136,40	1961,86
Кореличский	253,75	267,76	282,08	348,17	684,89	812,91	1057,84
Лидский	1310,80	1389,18	1797,59	3496,84	7517,03	9016,70	9579,11
Мостовский	381,23	358,96	393,17	716,56	1383,98	2283,10	2126,36
Новогрудский	536,25	492,27	564,45	1008,76	1746,54	2352,37	2691,39
Островецкий	258,91	360,24	417,27	710,03	2326,81	3210,12	2968,79
Ошмянский	209,58	250,69	547,58	821,80	1383,27	1765,16	2334,46
Свислочский	182,25	202,58	194,09	355,94	639,89	683,62	1020,65
Слонимский	732,44	705,44	831,88	1452,98	2735,70	3339,95	3697,87
Сморгонский	628,50	530,98	601,63	1045,95	3040,82	3440,08	3632,34
Щучинский	456,13	490,80	515,70	797,43	1900,52	2244,41	2070,83

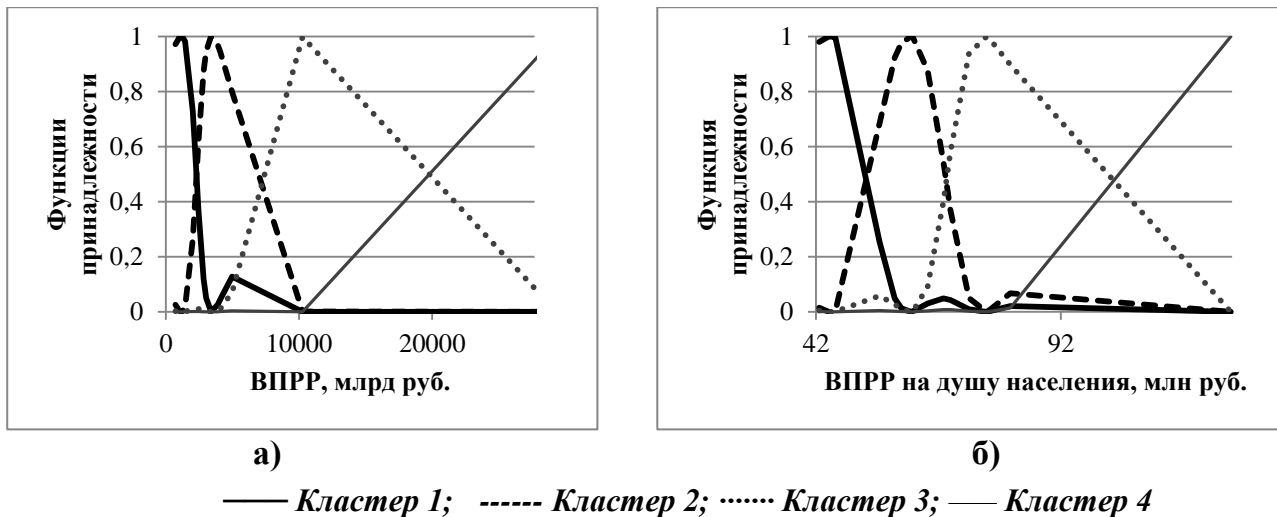
Примечание – Источник: Собственная разработка автора.

Величина ВПРР Гродненской области больше сумм ВПРР всех районов на величину общеобластных расходов (культура, образование и т. д.). Нераспределенная между районами часть ВПРР составляет от 10 до 12 %.

Большинство районов вносят незначительный вклад в формирование ВПРР области. Наибольший вклад вносят г. Гродно (34,37 %), Лидский район (11,61 %) и Волковысский, Гродненский, Слонимский и Сморгонский районы (в среднем 5,13 %). Такой результат предсказуем, так как указанные районы являются наиболее развитыми промышленными центрами области.

Использование нечетких кластеров для группировки районов по уровню социально-экономического развития позволяет не только построить рейтинг, но и увидеть потенциал региона, так как одномоментный переход из одного кластера в другой невозможен.

Функции принадлежности, полученные по результатам одномерной нечеткой кластеризации на основе показателя ВПРР и ВПРР на душу населения для районов Гродненской области, представлены на рисунке 3. Всю совокупность районов удалось разбить на 4 нечетких кластера. По валовому показателю г. Гродно, обладая сверхвысоким потенциалом и уровнем развития, выделяется в отдельный кластер, все остальные районы разбиты на группы высокого, среднего и низкого уровней.



а) по показателю ВПРР; б) по показателю ВПРР на душу населения
Рисунок 3. – Функции принадлежности нечетким кластерам районов Гродненской области в 2014 году

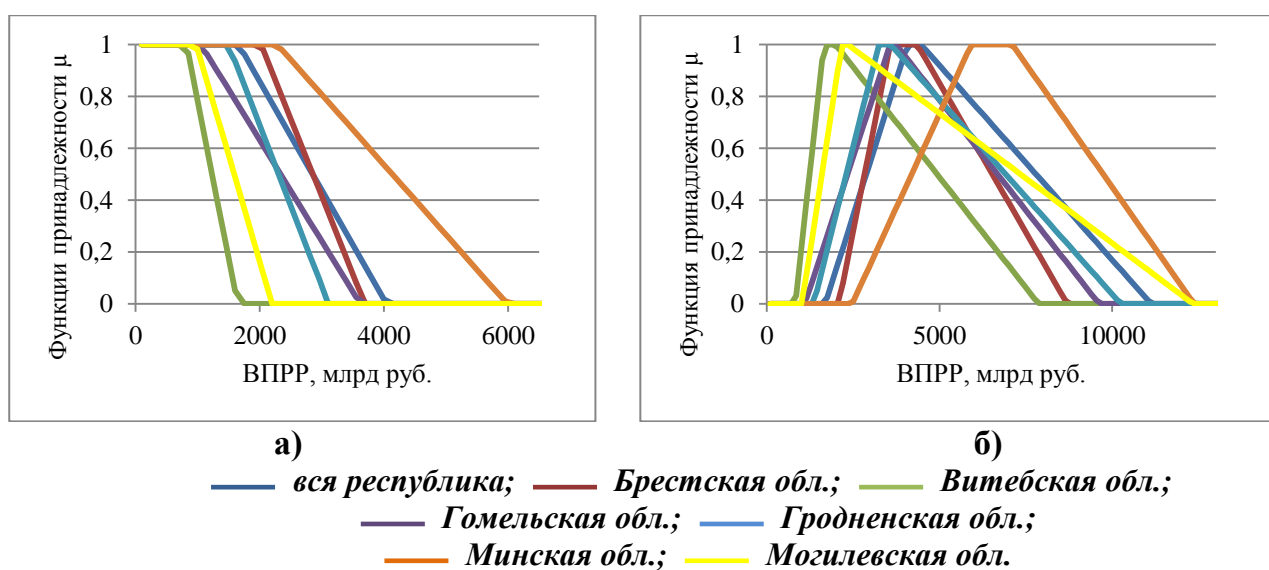
Большее число случаев принадлежит кластерам с низким и средним уровнем развития. Причем более половины из всех целиком относятся к кластеру с низким уровнем развития. В работе получено математическое представление данных функций принадлежности:

$$\begin{aligned}
 F_1(x) &= \begin{cases} 1, x \in (0;360); \\ -0,0031x + 2,117, x \in (360;680); \\ 0, x \in (680; \infty). \end{cases} & F_3(x) &= \begin{cases} 0, x \in (0;887); \\ 0,0013x - 1,1531, x \in (887;1650); \\ -0,00034x + 1,5612, x \in (1650;4590); \\ 0, x \in (4590; \infty). \end{cases} \\
 F_2(x) &= \begin{cases} 0, x \in (0;360); \\ 0,0028x - 1,002, x \in (360;715); \\ 1, x \in (715;840); \\ -0,0014x + 2,177, x \in (840;1600); \\ 0, x \in (1600; \infty). \end{cases} & F_4(x) &= \begin{cases} 0, x \in (0;2300); \\ 0,00042x - 0,95231, x \in (2300;4650); \\ 1, x \in (4650; \infty). \end{cases}
 \end{aligned} \tag{1}$$

Используя формулы (1), в дальнейшем можно рассчитывать значения функций принадлежности на основе расчетных ВПРР (в том числе для

прогнозирования различных сценариев развития), скорректированных с учетом индекса роста цен.

Проведенные оценка и анализ уровня социально-экономического развития районов во всех областях республики в 2014 году позволили установить, что кластер наивысшего развития в каждой из областей (кроме Минской) представлен одним объектом – областным центром. На рисунке 4 представлен график, отражающий полученные функции принадлежности по всем областям и республике в целом для кластеров наименьшего и среднего уровня развития.



а) для первого кластера; б) для второго кластера
Рисунок 4. – Функции принадлежности нечетким кластерам районов всех областей и республики в целом

Угол наклона функции принадлежности к оси абсцисс показывает степень концентрированности кластера. Чем более он крутой, тем меньше разбег между центрами кластеров и пространство для переходного состояния районов. Ширина верхнего основания трапецевидной функции принадлежности показывает размах ВППР, при котором район целиком принадлежит данному кластеру.

Установлено, что основным фактором, позволяющим району перейти из одного кластера в другой (с более высоким уровнем развития), являются инвестиции. В этой связи была проведена оценка инвестиционного климата районов, составляющими которого являются инвестиционный потенциал, инвестиционный риск и инвестиционная активность.

Соотношение инвестиционного потенциала и величины инвестиций показывает, что сильные административно-территориальные единицы используют свой потенциал практически полностью, слабые характеризуются

низкой инвестиционной активностью. Инвестиционные риски в районах со средним и низким уровнем развития достаточно существенны.

Проведенный анализ соотношения между показателями темпов роста инвестиций и объемом инвестиций позволил определить стратегическую позицию регионов Республики Беларусь на рынке инвестиций и показал, что в 2014 году районов, получивших большую долю инвестиций и имеющих высокие показатели темпов прироста инвестиций, в нашей стране нет. Большие объемы инвестиций традиционно привлекаются большинством городов областного подчинения, при этом темп прироста инвестиций незначителен. Резкий скачок в инвестициях показали только Городокский и Глубокский районы Витебской области, что связано не с реализацией крупного инвестиционного проекта в этом районе, а с низкими значениями инвестиций в предыдущем периоде.

Большинство районов не ведет активной инвестиционной политики и не осуществляет прорывных проектов, способствующих существенному экономическому росту, 91 административный район характеризуется отрицательным значением темпа прироста инвестиций.

Проведенный корреляционный и факторный анализ позволил сделать вывод о том, что основными факторами экономического развития районов являются численность занятых в экономике и величина инвестиций в реальный капитал. Эти факторы составляют основу моделирования экономических показателей на базе производственных функций.

В результате проведенного моделирования регионального развития Гродненской области получены производственные функции, представленные в виде формул (2):

$$\begin{aligned}
 ВПРР_{2008} &= 12,38 \cdot L^{0,7445} \cdot K^{0,2814}; & ВПРР_{2012} &= 17,49 \cdot L^{0,7602} \cdot K^{0,3806}; \\
 ВПРР_{2009} &= 9,3 \cdot L^{0,6996} \cdot K^{0,3663}; & ВПРР_{2013} &= 17,27 \cdot L^{0,7811} \cdot K^{0,3844}; \\
 ВПРР_{2010} &= 12,45 \cdot L^{0,6867} \cdot K^{0,3543}; & ВПРР_{2014} &= 52,05 \cdot L^{0,8248} \cdot K^{0,2222}. \\
 ВПРР_{2011} &= 19,14 \cdot L^{0,846} \cdot K^{0,2504}; & &
 \end{aligned} \quad (2)$$

По результатам моделирования можно не только осуществить прогнозирование развития районов, но и ретроспективный анализ. Так, увеличение значения свободного коэффициента с 2009 года свидетельствует о совершенствовании существующих и внедрении новых технологий в производство.

Коэффициенты эластичности α (степень при L) и β (степень при K) показывают, что выплаты на рабочую силу значительно превышают выплаты, направленные на инвестиции в основные средства. Таким образом, развитие белорусской экономики остается преимущественно трудоемким.

Построены и проанализированы также долгосрочные модели экономического роста на основе данных за 2011–2014 и 2012–2014 годы:

$$ВППР_{2011-2014} = 7,92 \cdot L^{0,739} \cdot K^{0,392}; \quad (3)$$

$$ВППР_{2012-2014} = 23,306 \cdot L^{0,76} \cdot K^{0,35}. \quad (4)$$

Модели (3-4) показывают, что в долгосрочном прогнозировании роль капитала и инвестиций возрастает. Это можно объяснить запаздыванием эффекта вложения средств в реальный капитал.

Инвестиции приводят к экономическому росту, в том числе в долгосрочной перспективе. Но так как в большинстве случаев значение инвестиций определяется численностью населения, то резких импульсов в экономическое развитие не происходит.

В результате проведенного анализа системы местного управления и самоуправления Республики Беларусь, информационного обеспечения процесса принятия решений на уровне административных районов определены некоторые проблемы, среди которых: недостаточно высокая мотивация к росту конкурентоспособности; слабое влияние негосударственных органов и общественных организаций на совершенствование сбора, анализа и обработки статистической информации; недостаточно широкое использование инструментальных систем поддержки принятия решений и другие.

Устранение выявленных проблем будет способствовать повышению самостоятельности регионов, расширению зон ответственности руководства и круга лиц, влияющих на подготовку и принятие управленческих решений.

Для решения проблем может быть предложен следующий комплекс мероприятий:

1) внедрение в практику работы органов местного управления и самоуправления специализированных инструментальных средств, направленных на подготовку и поддержку принятия управленческих решений;

2) разработка механизма взаимодействия сторонних потребителей информации (профессиональные союзы, бизнес, академические сообщества, общественные организации) с органами статистики и местными органами управления и самоуправления для получения дополнительной информации, внесения предложений, представления результатов оценки и анализа и т.д.;

3) определение механизма оперативного взаимодействия юридических и физических лиц, их объединений и союзов с органами местного управления и самоуправления для решения возникающих задач (проблем) регионального социально-экономического развития.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. Проведен системный анализ процедур принятия долго- и среднесрочных решений субъектами на различных уровнях управления, в результате которого уточнено понятие ситуационного анализа и обоснована целесообразность его использования для принятия стратегических решений; предложена онтология взаимосвязанных понятий, включая категории «ситуация», «проблема», «проблемная ситуация» и др.; исследованы основные этапы процесса ситуационного анализа и определены субъекты и методики каждого этапа, что позволило представить процесс ситуационного анализа как совокупность взаимосвязанных процедур; проведен сравнительный анализ методов принятия управленческих решений, на основе чего сформулирована трехмерная классификация проблемных ситуаций и определены базовые подходы к управлению для каждой из них [5; 7; 10; 15; 16; 20].

2. Проанализирован процесс ситуационного анализа и проведена его декомпозиция на процедуры, выполняемые независимыми агентами, вследствие чего обоснована применимость теории мультиагентных систем к ситуационному анализу и разработана авторская методика мультиагентного ситуационного анализа; определены требования к агентам и банку ситуаций, что позволяет прогнозировать развитие ситуаций и использовать прошлый опыт при выработке решений; сформулирован комплекс требований к системе поддержки принятия решений на основе мультиагентного ситуационного анализа, а также характеристика ролей пользователей и предложены рекомендации по использованию методики; разработана программно-инструментальная реализация отдельных процедур и компонентов СППР [6; 7; 8; 13; 16–18; 25; 29; 31–33].

3. Предложенный инструментальный метод мультиагентного ситуационного анализа конкретизирован для нужд управления социально-экономическим развитием на уровне административных районов, при этом определена система индикаторов, выявлены основные факторы и предложена методика оценки вклада районов в результат социально-экономического развития области и его прогнозирования; сформулированы требования к реинжинирингу интернет-сайта облисполкома с целью создания единого портала органов регионального управления; определено место этой системы в концепции регионального электронного правительства на уровне районов; предложены рекомендации по развитию инструментальных средств регионального управления и их использованию [1; 3; 5; 6; 9; 11; 12; 14; 19; 21–24; 27; 30–33].

4. Разработаны практические рекомендации по совершенствованию информационного обеспечения управления развитием регионов Республики Беларусь с использованием разработанного инструментального метода мультиагентного ситуационного анализа; проведен ситуационный анализ развития районов Гродненской области, в результате которого установлено, что наблюдается неравномерное развитие регионов в Гродненской области, большинство районов вносит незначительный вклад (менее 4 %) в результат социально-экономического развития области, а вклад в него г. Гродно составляет более 30 %; доказано, что функционирование экономики в Гродненской области остается преимущественно трудоемким, а результат социально-экономического развития определяется в основном демографическими факторами; сформированы нечеткие кластеры, характеризующиеся схожим уровнем социально-экономического развития административных районов, проанализирована динамика объектов в кластерах и показано влияние инвестиционной активности на развитие региональной экономики [2, 4–6; 8; 9; 13; 14; 21; 23; 26, 28; 29; 31–33].

Рекомендации по практическому использованию результатов

Результаты исследования могут быть использованы региональными управленческими структурами с целью расширения методологических подходов к оценке уровня развития регионов, их инвестиционной привлекательности и конкурентоспособности. Использование рассмотренных методов и моделей предоставит новые научно обоснованные приемы по изучению динамики и намечающихся тенденций в развитии региона. Разработанный инструментальный метод может стать удобным инструментом поддержки принятия решений, позволяющим активно использовать как исторически накопленный опыт, так и модели других (схожих) регионов.

Результатами диссертационного исследования могут воспользоваться высшие учебные заведения при подготовке специалистов в области менеджмента, государственного и регионального управления, а также научные работники для дальнейшего развития теоретико-методологической базы изучаемого направления.

Результаты, полученные при подготовке диссертационной работы, апробированы и используются в деятельности Гродненского центра социально-экономических исследований ГНУ НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь (акт № 03-9/056 от 20.04.2016 г.), ООО «Экспозит», г. Гродно (акт № 03-9/180 от 07.07.2016 г.), ООО «Сайтодром», г. Гродно (акт № 03-9/180.1 от 07.07.2016 г.), УП «Сайтодром Центр», г. Гродно (акт № 03-9/181 от 07.07.2016 г.), внедрены в учебный процесс Учреждения

образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы» (акт № 03-9/032 от 13.04.2016 г.).

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Монография

1. Новицкая, Е. Г. Прогнозирование валового регионального продукта на основе производственных функций / Е. Г. Новицкая // Обліково-аналітичне забезпечення управління: вітчизняний і міжнародний досвід [Текст] : коллективная монография / за заг. ред. д.е.н., проф. М. Г. Білопольського, к.е.н., доц. О. А. Сизоненко ; Макіївський економ.-гуманіт. ін-т. – Донецьк : Дмитренко Л. Р. [Видавник], 2014. – С. 175–184.

Статьи в рецензируемых научных журналах, соответствующих требованиям ВАК Беларуси

2. Новицкая, Е. Г. Система показателей оценки развития информационного общества в регионах Республики Беларусь / Е. Г. Новицкая // Экономика и управление. – 2012. – № 4 (32). – С. 10–16.

3. Железко, Б. А. Рейтинг как актуальный способ отражения степени конкурентоспособности / Б. А. Железко, Е. Г. Новицкая // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Сер. 5, Эканоміка. Сацыялогія. Біялогія. – 2013. – № 1 (147). – С. 86–91.

4. Новицкая, Е. Г. Основные факторы прогнозирования ВРП Гродненской области / Е. Г. Новицкая // Экономика и управление. – 2014. – № 1 (37). – С. 111–115.

5. Новицкая, Е. Г. Прогнозирование показателей социально-экономического развития районов Гродненской области / Е. Г. Новицкая, Б. А. Железко // Экономика, право и проблемы управления : сб. науч. тр. / под общ. ред. В. Г. Тихини. – Минск : Частн. ин-т упр. и предпр., 2014. – № 4. – С. 159–168.

6. Новицкая, Е. Г. Ситуационный анализ социально-экономического развития регионов Гродненской области / Е. Г. Новицкая // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Сер. 5, Эканоміка. Сацыялогія. Біялогія. – 2014. – № 3 (182). – С. 46–52.

7. Новицкая, Е. Г. Инструментально-методический комплекс мультиагентного ситуационного анализа / Е. Г. Новицкая // Экономика и управление. – 2016. – № 2 (46). – С. 67–72.

Статьи в зарубежных рецензируемых научных журналах

7. Navitskaya, K. Analysis of regional investment position using fuzzy clusters / K. Navitskaya // Intellectual economics. – 2014. – Vol. 8, № 2 (20). – P. 52–65.

8. Zhalezka, B. Multy-criteria fuzzy analysis of regional development / B. Zhalezka, K. Navitskaya // ECONTECHMOD. – 2015. – Vol. 4, № 3. – P. 39–46.

Статьи в сборниках научных трудов

10. Будько, О. Н. Оценка состояния и уровня развития информационного общества Республики Беларусь / О. Н. Будько, Е. Г. Новицкая // Проблемы современной экономики: глобальный, национальный и региональный контекст : сб. науч. ст. : в 2 ч. / ГрГУ им. Я. Купалы ; редкол.: В. С. Фатеев (гл. ред.), Д. В. Примшиц (зам. гл. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2012. – Ч. 2. – С. 130–135.

11. Новицкая, Е. Г. Теоретические основы мультиагентного ситуационного анализа / Е. Г. Новицкая // Актуальные проблемы науки XXI века : сб. науч. ст. молодых ученых / МИУ; редкол.: Н. В. Суша (гл. ред.), В. В. Гедранович (зам. гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2013. – Вып. 2. – С. 80–85.

12. Новицкая, Е. Г. Изучение развития информационного общества в регионах Республики Беларусь / Е. Г. Новицкая // Экономика и управление XXI века : сб. науч. ст. : в 2 ч. / ГрГУ им. Я. Купалы ; редкол.: В. С. Фатеев (гл. ред.), Д. В. Примшиц (зам. гл. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2013. – Ч. 1. – С. 229–234.

13. Будько, О. Н. Моделирование платежеспособности предприятий и организаций города Гродно / О. Н. Будько, Е. Г. Новицкая // Проблемы современной экономики: глобальный, национальный и региональный контекст : сб. науч. ст. : в 2 ч. / ГрГУ им. Я. Купалы ; редкол.: В. С. Фатеев (гл. ред.), Д. В. Примшиц (зам. гл. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2013. – Ч. 1. – С. 340–345.

14. Новицкая, Е. Г. Ситуационный анализ социально-экономического роста регионов Гродненской области / Е. Г. Новицкая // Менеджмент и маркетинг: вызовы XXI века : сб. науч. тр. Междунар. конкурса науч. ст. молодых ученых и студентов на английском и русском языках / отв. за вып. Л. М. Капустина ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2014. – С. 101–107.

15. Новицкая, Е. Г. Характеристика банка ситуаций в автоматизированной процедуре ситуационного анализа / Е. Г. Новицкая // Экономика и управление

XXI века : сб. науч. ст. : в 2 ч. / ГрГУ им. Я. Купалы ; редкол.: В. С. Фатеев (гл. ред.), С. Е. Витун (зам. гл. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2014. – Ч. 1. – С. 192–196.

16. Железко, Б. А. Особенности рейтинговой оценки и прогнозирования спортивных достижений / Б. А. Железко, Е. Г. Новицкая // Проблемы современной экономики: глобальный, национальный и региональный контекст : сб. науч. ст. : в 2 ч. / ГрГУ им. Я. Купалы ; редкол.: В. С. Фатеев (гл. ред.), С. Е. Витун (зам. гл. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2014. – Ч. 1. – С. 262–268.

17. Navitskaya, K. Multi-criteria fuzzy analysis of competitiveness: comparative evaluation of regional development / K. Navitskaya // Fuzzy Optimization and Multi-Criteria Decision Making in Digital Marketing / A. Kumar, M. Kumar Dash and others. – USA, 2015. – P. 308–325.

Материалы конференций

18. Новицкая, Е. Г. Актуальные направления развития математических и инструментальных процессов в экономике / Е. Г. Новицкая // Инновационные процессы в социально-экономическом развитии : материалы II Междунар. науч.-практ. конф., Бобруйск, 18 апр. 2012 г. / БГЭУ ; редкол.: В. Н. Гавриленко [и др.]. – Минск, 2012. – С. 284–286.

19. Железко, Б. А. Рейтинговые оценки как способ отражения степени конкурентоспособности субъектов хозяйствования / Б. А. Железко, Е. Г. Новицкая // Инновационные процессы в социально-экономическом развитии : материалы III Междунар. науч.-практ. конф., Бобруйск, 18 апр. 2013 г. / редкол.: В. М. Ковальчук (пред.) [и др.]. – Минск : РИВШ, 2013. – С. 5–11.

20. Navickaya, K. The analysis of the influence of the information society's development on the economic performance in regions of Belarus / K. Navickaya, B. Zhelezko // Computer Data Analysis and Modeling. Theoretical and Applied Stochastics : proceedings of the Tenth International conference, Minsk, 10–14 Sept., 2013 : in 2 vol. / Editors: S. Aivazian, P. Filzmoser, Y. Kharin. – Minsk : Publishing center of BSU, 2013. – Vol. 2. – P. 130–133.

21. Новицкая, Е. Г. Использование методов прикладной статистики для оценки динамики социально-экономических показателей / Е. Г. Новицкая // Устойчивое развитие экономики: состояние, проблемы, перспективы : сб. тр. VII междунар. науч.-практ. конф., Пинск, 18 окт. 2013 г. ; редкол.: К. К. Шебеко [и др.]. – Пинск : ПолесГУ, 2013. – С. 262–264.

22. Новицкая, Е. Г. Ситуационный анализ как метод выработки стратегических управленческих решений / Е. Г. Новицкая // Современные проблемы гуманитарных и естественных наук : материалы XVII Междунар.

науч.-практ. конф., Рязань, 6 дек. 2013 г. ; редкол.: М. В. Войлошников [и др.]. – Рязань : РУИП, 2014. – С. 151–153.

23. Новицкая, Е. Г. Методические положения процедур мультиагентного ситуационного анализа регионального развития / Е. Г. Новицкая // Проблемы и перспективы современной науки : сб. ст. участников IV Респ. науч.-практ. семинара молодых ученых, Минск, 6 дек. 2013 г. / редкол.: В. В. Гедранович [и др.] ; Минский ин-т упр. – Минск : Изд-во МИУ, 2014. – С. 82–85.

24. Navitskaya, E. G. Multi-agent decision support system for management of regional socio-economic development / E. G. Navitskaya // Наука и образование в современном мире : материалы междунар. науч.-практ. конф., Караганды, 21–22 февр. 2014 г.; редкол.: К. Н. Менлибаев [и др.]. – Караганды : РИО «Болашак-Баспа», 2014. – Т. 3. – С. 218–221.

25. Новицкая, Е. Г. Моделирование валового регионального продукта на основе производственных функций / Е. Г. Новицкая // Удосконалення обліково-аналітичного забезпечення управління діяльністю суб'єктів господарювання : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф., Макіївка, 21–22 лютого 2014 р. / редкол.: В. І. Веретенников [та ін.]. – Макіївка : МЕРІ, 2014. – С. 196–197.

26. Новицкая, Е. Г. Применение методов прикладной статистики в процедурах ситуационного анализа / Е. Г. Новицкая // Применение многомерного статистического анализа в экономике и оценке качества : труды X Междунар. конф., Москва, 26–28 авг. 2014 г. ; отв. ред.: С. А. Айвазян, В. С. Мхитарян. – Москва : НИУ «Высшая школа экономики», 2014. – С. 110–111.

27. Navitskaya, K. Evaluation of socio-economic regional development: fuzzy clusters and dynamic analysis / K. Navitskaya // Whither Our Economies – 2014 : conference proceedings of 4th international scientific conference, Vilnius, 12–13 Nov. 2014. ; Edited by Daiva Jurevičienė. – Vilnius, 2014. – P. 125–132.

28. Железко, Б. А. Методика изложения финансово-инвестиционных дисциплин для студентов специальности «Экономическая информатика» / Б. А. Железко, Е. Г. Новицкая // Организация деятельности выпускающей кафедры в условиях интеграции образования : сб. материалов круглого стола, Киев, 25 сент. 2014 г. / ред. А. В. Онкович, А. Б. Кондрашихин, И. Н. Мельникова, В. Е. Виноградова. – Киев : Ин-т высшего образования НАПН Украины, 2015. – С. 34–36.

29. Новицкая, Е. Г. Интеллектуальная система поддержки принятия решений как элемент регионального электронного правительства / Е. Г. Новицкая, Б. А. Железко // Системный анализ и информационные технологии : материалы 18-й Междунар. науч.-технич. конф. SAIT 2016, Киев,

30 мая – 2 июня 2016 г. / УНК «ИПСА» НТУУ «КПИ»; редкол.: Н. Д. Панкратова [и др.]. – Киев : УНК «ИПСА» НТУУ «КПИ», 2016. – С. 236–237.

30. Navitskaya, K. Modeling of regional socio-economic development of Belarus / K. Navickaya, B. Zhalezka // Computer Data Analysis and Modeling. Theoretical and Applied Stochastics : Proc. of the XI Intern. Conf., Minsk, 6–10 Sept. 2016 ; Editors: S. Aivazian, P. Filzmoser, Y. Kharin. – Minsk : Publishing center of BSU, 2016. – P. 222–225.

Тезисы докладов

31. Новицкая, Е. Г. Опыт моделирования ситуационного анализа в Республике Беларусь / Е. Г. Новицкая // Социально ориентированная экономика Республики Беларусь: проблемы и перспективы развития : материалы IX Респ. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и магистрантов, Бобруйск, 15 апр. 2014 г. / редкол.: С. В. Селицкая (пред.) [и др.]. – Минск : РИВШ, 2014. – С. 128–129.

32. Новицкая, Е. Г. Проектирование автоматизированной информационной системы поддержки принятия решений в региональном управлении / Е. Г. Новицкая // Информационные системы и технологии : тез. докл. 3-й Междунар. науч.-технич. конф., Харьков, 15–21 сент. 2014 г. / редкол.: А. Д. Тевяшев (отв. ред.) [и др.]. – Харьков : ТОВ «ДРУКАРНЯ МАДРИД», 2014. – С. 170–171.

33. Новицкая, Е. Г. Формирование комплекса требований к реинжинирингу интернет-портала органов регионального управления / Е. Г. Новицкая // Информационные системы и технологии : тез. докл. 4-й Междунар. науч.-технич. конф., Харьков, 21–27 сент. 2015 г. / редкол.: А. Д. Тевяшев (отв. ред.) [и др.]. – Харьков : НТМТ, 2015. – С. 161–162.

РЭЗІЮМЭ

Навіцкая Кацярына Георгіеўна

Мультиагентны сітуацыйны аналіз і мадэляванне працэдур прыняцця кіраўнічых рашэнняў па рэгіянальнаму развіццю

Ключавыя словы: сітуацыйны аналіз, рэгіянальнае развіццё, прагназаванне, валавы рэгіянальны прадукт, кіраўніцкае рашэнне, сістэма падтрымкі прыняцця рашэнняў, мультиагентныя сістэмы, рэгіянальны электронны ўрад.

Мэта працы: распрацоўка інструментальнага метада мультиагентнага сітуацыйнага аналізу і мадэляванне працэдур абгрунтавання кіраўнічых рашэнняў па рэгіянальнаму развіццю.

Метады даследавання: агульнанавуковыя метады (дыялектычны і сістэмны падыход, аналіз і сінтэз, індукцыя і дэдукцыя), метады матэматычнай статыстыкі (аналіз часовых шэрагаў, метады і мадэлі прыкладной статыстыкі, кластэрны аналіз, метады галоўных кампанент), рэйтынжавы аналіз, матэматычнае мадэляванне, анталагічнае мадэляванне.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: распрацаваны інструментальны метады мультиагентнага сітуацыйнага аналізу працэсаў прыняцця рашэнняў па рэгіянальнаму развіццю, які ўключае тэарэтыка-метадалагічныя палажэнні, інструментальна-метадычны комплекс і метадычныя рэкамендацыі па яго ўжыванню для ацэнкі і прагназавання вынікаў сацыяльна-эканамічнага развіцця адміністрацыйных раёнаў; вызначана метадыка ацэнкі ўкладу раёнаў у вынік сацыяльна-эканамічнага развіцця вобласці, праведзены аналіз развіцця раёнаў Гродзенскай вобласці і Рэспублікі Беларусь.

Ступень выкарыстання: вынікі даследавання выкарыстоўваюцца ў навучальным працэсе ўстаноў адукацыі, дзейнасці навуковых арганізацый, якія займаюцца даследаваннем рэгіянальнага развіцця, і кампаніях, якія распрацоўваюць інструментальныя сістэмы падтрымкі прыняцця кіраўніцкіх рашэнняў.

Вобласць ужывання: эканамічны аналіз і працэсы прыняцця рашэнняў органамі дзяржаўнага і мясцовага кіравання, навукова-даследчыя арганізацыі, падрыхтоўка спецыялістаў эканамічных спецыяльнасцяў.

РЕЗЮМЕ

Новицкая Екатерина Георгиевна

Мультиагентный ситуационный анализ и моделирование процедур принятия управленческих решений по региональному развитию

Ключевые слова: ситуационный анализ, региональное развитие, прогнозирование, валовой региональный продукт, управленческое решение, система поддержки принятия решений, мультиагентные системы, региональное электронное правительство.

Цель работы: разработка инструментального метода мультиагентного ситуационного анализа и моделирование процедур обоснования управленческих решений по региональному развитию.

Методы исследования: общенаучные методы (диалектический и системный подход, анализ и синтез, индукция и дедукция), методы математической статистики (анализ временных рядов, методы и модели прикладной статистики, кластерный анализ, метод главных компонент), рейтинговый анализ, математическое моделирование, онтологическое моделирование.

Полученные результаты и их новизна: разработан инструментальный метод мультиагентного ситуационного анализа процессов принятия решений по региональному развитию, включающий теоретико-методологические положения, инструментально-методический комплекс и методические рекомендации по его применению для оценки и прогнозирования результатов социально-экономического развития административных районов; определена методика оценки вклада районов в результат социально-экономического развития области, проведен анализ развития районов Гродненской области и Республики Беларусь.

Степень использования: результаты исследования используются в учебном процессе учреждений образования, деятельности научных организаций, занимающихся исследованием регионального развития, и компаниях, разрабатывающих инструментальные системы поддержки принятия управленческих решений.

Область применения: экономический анализ и процессы принятия решений органами государственного и местного управления, научно-исследовательские организации, подготовка специалистов экономических специальностей.

SUMMARY

Navitskaya Katsiaryna

Multi-agent situational analysis and modeling of management decision-making procedures in regional development

Keywords: situation analysis, regional development, forecasting, gross regional product, management solutions, decision support system, multi-agent systems, regional e-government.

Objective: to develop the instrumental method of multi-agent situational analysis and to model the management decision-making procedures in regional development.

Methods: scientific methods (dialectical and systematic approach, analysis and synthesis, induction and deduction), methods of mathematical statistics (time series analysis, methods and models of applied statistics, cluster analysis, principal component analysis), rating analysis, mathematical modeling, ontological modeling.

The results and their novelty: tool method of multi-agent situational analysis in decision-making processes of regional development is developed, including the theoretical and methodological positions, tool and methodical system and guidelines for its use for the evaluation and prediction of the results of socio-economic development of the administrative counties; the technique of assessment of impact of area on the result of socio-economic development of the region was defined, analysis of the development of counties of the Grodno region counties and of the Republic of Belarus was made.

Extent of use: the results of study are used in the educational process of educational institutions, in scientific organizations involved to the research of regional development and in the companies, which develop instrumental management decision-making support systems.

Scope: economic analysis and decision-making process of state and local governments, research institutions, training of economic specialties.