



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
**ИНСТИТУТ
ПРОБЛЕМ
УПРАВЛЕНИЯ**
ИМ. В.А. ТРАПЕЗНИКОВА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

Профсоюзная ул., д. 65, Москва, ГСП-7, 117997
ОКПО 00229530, ОГРН 1037739269590
ИНН/КПП 7728013512/772801001
Тел. (495)334 89 10. Факс (495)334 93 40
E-mail: dan@ipu.ru, www.ipu.ru

26.01. 20 17 г. № 52-33/97

На № _____ от _____

Заместителю председателя
Диссертационного совета Д 002.073.04
д.ф.-м.н., профессору Г.С.Осипову

Глубокоуважаемый Геннадий Семенович !

В ответ на Ваше письмо № 1968/2 – 1441 от 12.12.2016 высылаем Вам отзыв на диссертационную работу Маслобоева Андрея Владимировича «Исследование и разработка моделей и методов информационной поддержки управления региональной безопасностью (на примере Мурманской области)», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических системах (технические науки)».

Приложение: отзыв ведущей организации.

Директор ИПУ РАН
чл.-корр. РАН



Д.А.Новиков

Федеральное агентство научных организаций
Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки
Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова
Российской академии наук
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова РАН
чл.-корр. РАН, д.т.н., проф.

Д.А. Новиков

«26» 01 2017 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Маслобоева Андрея Владимировича «Исследование и разработка моделей и методов информационной поддержки управления региональной безопасностью (на примере Мурманской области)», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических системах (технические науки)»

1. Актуальность темы диссертационного исследования.

Актуальность диссертационной работы Маслобоева А.В. обусловлена необходимостью совершенствования существующей системы и механизмов организационного управления безопасностью социально-экономических систем. Наиболее остро проблемы безопасности проявляются на региональном уровне. Поэтому в настоящее время проблема формирования новой системы обеспечения региональной безопасности становится все более актуальной. Основная задача этой системы – повышение эффективности децентрализованного управления безопасностью региона в динамически изменяющихся условиях. Решение данной задачи осложняется необходимостью интеграции, обработки и анализа больших объемов семантически и организационно разнородной информации для информационного обеспечения деятельности различных ведомств, координации взаимодействия между ними, а также поддержки принятия решений на разных уровнях управления. Решению этой важной проблемы посвящена диссертационная работа Маслобоева А.В.

Актуальность и высокая значимость диссертационного исследования для экономики и обороноспособности страны подтверждается также принятием ряда постановлений Правительства РФ: «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» (утверждено Указом Президента РФ 18.09.2008 г. Пр-1969), «Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года» (утверждено Указом Президента РФ 12.05.2009 г. №537), «Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года» (утверждено Указом Президента РФ 20.02.2013 г., Пр-232), Государственная программа РФ «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года» (утверждено Председателем Правительства РФ 21.04.2014 г., ПП-№ 366) и других.

Актуальность темы диссертационной работы в более узком смысле определяется недостаточным уровнем развития научно-методических основ решения задач информационного обеспечения и координации управления безопасностью развития социально-экономических систем регионального масштаба на основе традиционных информационных технологий. Совершенствование существующих и разработка новых методов и средств информационно-аналитической поддержки крайне необходимы для поддержания состояния защищенности этих систем в условиях влияния множества разнородных факторов и для повышения качества управления этими системами. Проблематика диссертационной работы Маслобоева А.В. соответствует приоритетному научному направлению «Информационно-телекоммуникационные системы». Актуальность подтверждается также результатами решения практических и исследовательских задач, полученных в ходе выполнения научно-исследовательских работ по проектам и программам ОНИТ РАН, РФФИ и т.д. и которые используются органами государственного управления как регионального, так и федерального уровня, а также в учебном процессе ВУЗов Мурманской области.

2. Оценка научной новизны основных результатов исследования, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Основными результатами диссертационного исследования являются:

1. Методология информационной поддержки сетецентрического управления региональной безопасностью.
2. Интегрированная концептуальная модель мультиагентной информационно-аналитической среды региональной безопасности.
3. Метод автоматизированного синтеза спецификаций виртуальных организационных структур управления региональной безопасностью.
4. Комплекс имитационных моделей и метод комплексной оценки и анализа интегрального показателя региональной безопасности.
5. Метод и средства мультиагентной виртуализации процессов принятия решений в сфере управления региональной безопасностью.
6. Мультиагентная технология динамического формирования и реконфигурирования информационной среды региональной безопасности.
7. Архитектура сервис-ориентированной распределенной агентной платформы для моделирования задач управления региональной безопасностью.
8. Комплекс программных средств, реализующих мультиагентную информационную среду региональной безопасности с унифицированной точкой доступа, как результат синтеза разработанных моделей, методов и технологий.

Научная новизна представленных результатов заключается в том, что:

1. Разработана комплексная методология информационной поддержки управления региональной безопасностью, основанная на интеграции методов концептуального, системно-динамического и мультиагентного моделирования, а также теории иерархических многоуровневых систем и обеспечивающая повышение оперативности решения задач сетецентрического управления безопасностью за счет автоматизации и координации деятельности субъектов управления безопасностью на трех уровнях принятия решений: стратегическом, тактическом и оперативном.
2. Создана интегрированная концептуальная модель мультиагентной информационно-аналитической среды региональной безопасности, являющаяся формальной базой для имитационного моделирования, автоматизации и координации

процессов управления региональной безопасностью и отличающаяся полнотой концептуального описания объектов и задач обеспечения безопасности и связанных с ними информационных процессов.

3. Разработан новый метод автоматизированного синтеза мультиагентных моделей (спецификаций) организационных структур управления безопасностью, основанный на совместном анализе семантического описания решаемых задач, информационных ресурсов, сервисов агентов и Веб, и отличающийся совмещением фаз формирования и оценки качества конфигурации структур и обеспечивающий динамическое формирование коалиций агентов и ассоциированных с ними информационных ресурсов, адекватных решаемым задачам управления.

4. Предложен новый метод комплексной оценки безопасности региональных социально-экономических систем, основанный на формировании и анализе матричного интегрального показателя региональной безопасности и позволяющий оценить состояние и тенденции развития региона за счет комбинированного использования системно-динамических и нечетких моделей оценки индикаторов безопасности, а также обеспечивающий основу для решения задач синтеза сценариев управления безопасным региональным развитием.

5. Разработана агентная многоуровневая иерархическая рекуррентная модель региональной безопасности. В модели совмещаются координация путем развязывания взаимодействий и создание коалиций между агентами на разных уровнях управления. Самоорганизация агентов в коалиции и согласование локальных решений сетецентрического управления обеспечивают сокращение времени на выработку и реализацию решений системой управления безопасностью региона.

6. Разработан метод гибридной виртуализации процессов принятия управленческих решений в сфере региональной безопасности, отличающийся использованием автономных программных агентов с имитационным аппаратом и обеспечивающий адаптивное моделирование поведения субъектов управления в условиях разнородных кризисных ситуаций, а также учет влияния человеческого фактора и реализацию модели сетецентрического управления безопасностью в единой виртуальной среде.

7. Разработана мультиагентная технология динамического синтеза и конфигурирования информационной среды региональной безопасности, отличающаяся использованием модифицированной модели самоорганизации агентов на основе градиентных вычислительных полей и обеспечивающая формирование виртуальных центров управления безопасностью за счет коалиционных взаимодействий агентов и интеграции ассоциированных с агентами виртуальных сетей ресурсов и сервисов в единый программный тренажерно-моделирующий комплекс.

3. Оценка обоснованности и достоверности научных положений и выводов диссертации.

Обоснованность и достоверность результатов диссертационного исследования и сформулированных на их основе выводов и рекомендаций обеспечивается за счёт детального анализа состояния результатов исследований в проблемной области и подтверждается корректностью использования математического аппарата и формальных преобразований, строгостью формулировок, корректностью созданных моделей и алгоритмов, программно-алгоритмической реализацией предложенных методов и процедур, а также их экспериментальной проверкой на крупномасштабных

прикладных задачах, положительными эффектами от внедрения практических разработок. Сопоставление прикладных результатов показывает их согласованность с теоретическими выводами и соответствует представлениям отечественных и зарубежных специалистов. Полученные автором результаты прошли апробацию на многих международных и всероссийских научно-технических конференциях и семинарах. Новизна технологических предложений подтверждается полученными свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ.

4. Значимость полученных автором диссертации результатов для науки и практики, рекомендации по их применению.

Основной результат диссертации, важный как для развития соответствующего направления, так и для решения прикладных задач – разработка комплексной технологии информационной поддержки управления региональной безопасностью на трех уровнях принятия решений: стратегическом, тактическом и оперативном.

Научная значимость полученных результатов состоит в развитии методологии и информационных технологий мониторинга и системной оценки рисков устойчивого развития крупномасштабных систем, в части разработки методологических подходов и модельного инструментария построения интеллектуальных систем управления безопасностью сложных социально-экономических систем регионального масштаба.

С точки зрения практической значимости представленные в работе результаты характеризуются возможностью использования их в широком спектре задач, требующих обеспечения информацией конечных пользователей, в том числе лиц, принимающих решения. Данный тезис подтверждается использованием результатов диссертационной работы при решении нескольких важных прикладных задач в области информационного обеспечения экономической, экологической, кадровой и инновационной безопасности Мурманской области. Вместе с тем, разработанные модели и методы могут применяться в областях деятельности, связанных с формализованным представлением и автоматизированной обработкой информации для поддержки управления организационными и техническими системами. Теоретическая база, использованная для получения новых научных результатов, а также сами результаты могут быть, в свою очередь, использованы в образовательном процессе при обучении основам построения интеллектуальных систем поддержки принятия решений, автоматизированных систем комплексной безопасности и прикладных систем моделирования.

Результаты диссертационной работы использовались при разработке «Стратегии социально-экономического развития Мурманской области до 2015 года».

Результаты диссертационной работы, связанные с разработкой комплекса моделей и программных средств, обеспечивающих мониторинг и прогнозирование динамики показателей безопасности социально-экономического развития региона с учетом влияния разнородных факторов, внедрены в ряде региональных программ и проектов, реализуемых Министерством экономического развития Мурманской области, Министерством развития промышленности и предпринимательства Мурманской области, Министерством природных ресурсов и экологии Мурманской области, Управлением по гражданской обороне, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности Мурманской области, а также Комитетом по развитию информационных технологий и связи Мурманской области.

Разработанные автором предложения по организации информационного обеспечения экологической безопасности используются Морской коллегией при

Правительстве Российской Федерации при подготовке нормативных документов и рекомендаций по реализации положений «Морской доктрины Российской Федерации на период до 2030 года» в части обеспечения информационной поддержки государственного управления морской деятельностью в Арктике.

Результаты нашли применение при разработке системы информационного мониторинга социально-экономической и промышленно-экологической обстановки в арктических регионах России в рамках аванпроекта по созданию комплексной «Системы освещения обстановки в Арктике». Для этого создан мультипредметный веб-ресурс - *Арктический Интернет-портал RU-Arctic*, обеспечивающий на основе веб-технологий унифицированную точку доступа к ресурсам информационной среды региональной безопасности.

Авторские разработки используются Вторым Европейским Департаментом МИД России, Институтом актуальных международных проблем Дипломатической Академии МИД России, а также Национальным исследовательским институтом глобальной безопасности для исследования и анализа сценариев развития геополитической ситуации в Баренцевом/Евро-Арктическом регионе.

Внедрение результатов диссертации в работу региональных ситуационных центров, образующих систему обеспечения региональной безопасности Мурманской области, позволило получить существенный экономический и социальный эффект за счёт сокращения времени на выработку и реализацию оперативных и стратегических управленческих решений в условиях кризисных ситуаций социально-экономического и природно-техногенного характера на 20-30% по сравнению с исходными показателями оперативности. Повышение оперативности решения задач управления безопасностью региона в условиях кризисных ситуаций позволило также сократить затраты органов государственного регионального управления и профильных ведомств на 5-10% на этапах планирования и реализации антикризисных мероприятий.

Исследования в данном направлении целесообразно развивать в Федеральном исследовательском центре «Информатика и управление» РАН, Институте проблем управления РАН, Санкт-Петербургском Институте информатики и автоматизации РАН, Институте информатики и математического моделирования КНЦ РАН, Центральном экономико-математическом институте РАН, НИУ «ВШЭ» Минобрнауки РФ, НИУ «ИТМО» Минобрнауки РФ, ФГАОУ ВО «САФУ», ФГБОУ ВО «МАГУ» и других научных и образовательных учреждениях.

5. Содержание работы.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и трех приложений.

Первая глава является постановочной, носит обзорно-аналитический характер и содержит обзор существующих программно-технических решений проблемы управления безопасностью региональных социально-экономических систем и повышения его эффективности за счет улучшения качества информационного обеспечения системы региональной безопасности и перехода на модель сетецентрического управления. Исследована специфика управления региональной безопасностью как объекта информационной поддержки. В главе проведена декомпозиция проблемы исследования, на основании чего сформулированы и проанализированы основные задачи информационной поддержки принятия решений, возникающие на стратегическом, оперативном и тактическом уровнях управления

безопасностью региона. Определены общие и частные требования к средствам решения этих задач.

Вторая глава является основной для всей работы. В ней предлагается формальный аппарат и комплексная методология для решения поставленной в работе проблемы. В главе представлен разработанный автором комплекс концептуальных и системно-динамических моделей, обеспечивающих формальную основу для автоматизации, имитационного моделирования и координации сетецентрического управления безопасностью региональных социально-экономических систем в условиях децентрализованного принятия решений. Предложена единая методологическая база для решения комплекса задач информационной поддержки на трех уровнях управления безопасностью региона: стратегическом, тактическом и оперативном.

В **третьей главе** автор рассматривает вопросы развития существующих, а также создания новых методов и технологий разработки виртуальных про-активных систем для информационной поддержки задач управления и принятия решений в сфере региональной безопасности. Приводится подробное описание разработанных и модифицированных методов и средств агентно-ориентированной виртуализации процессов управления региональной безопасностью, моделей функционирования мультиагентной информационной среды региональной безопасности. Их специфика заключается в оперировании семантикой информационных элементов и активностью программных объектов при решении технологических проблем, возникающих на разных этапах построения и поддержки функционирования виртуальной среды региональной безопасности. Разработки ориентированы на предметные области с древовидной структурой. Предлагается качественно новое решение в области создания коалиционных мультиагентных систем поддержки принятия решений, построенных на базе нового типа про-активных программных объектов – интеллектуальных агентов с имитационным аппаратом, имеющих гибридную архитектуру. Интересным представляется предлагаемое автором решение по учету влияния человеческого фактора на базе применения автономных программных агентов, совмещающих в себе имитационный аппарат и реализацию методов коллективного обучения с подкреплением. Данный фактор, согласно многим исследованиям, является определяющим для кризисных ситуаций в социально-экономической сфере. Далее в главе конкретизируются модели и методы автоматизированного формирования и оценки эффективности виртуальных организационных структур управления региональной безопасностью. С помощью этих методов и модельных расчетов автор предлагает проводить мониторинг и контроль состояния показателей безопасности региона и их интегральную оценку.

В **четвертой главе** диссертации предлагается технология динамического синтеза и конфигурирования функциональных и информационных элементов мультиагентной виртуальной среды региональной безопасности. Обсуждаются особенности программно-алгоритмической реализации системообразующих компонентов этой среды. Информационно-технологическая архитектура среды имеет сетецентрическую организацию, что предполагает сетевую структуру организационного управления с выделенными виртуальными управляющими центрами. Среда представляет собой распределенную систему автономных агентов, информационных ресурсов и веб-сервисов, а также специального программного обеспечения, поддерживающего совместное использование элементов этой системы в едином информационном пространстве региона. Такой подход обеспечил совмещение

свойств открытости, расширяемости, про-активности, способности к самоорганизации информационной инфраструктуры системы безопасности региона, а также автономность и интероперабельность интегрируемых в рамках этой инфраструктуры компонентов региональных информационных систем.

Пятая глава относится к экспериментальной части диссертационной работы. В главе приводятся примеры практического использования созданных моделей, методов и основанных на них программных средств применительно к проблемам безопасности, специфичным для Мурманской области, а также сведения о полученных эффектах от применения разработок на практике. Приложения практических разработок представлены в едином контексте формирования, конфигурирования и координации взаимодействия виртуальных организационных структур управления региональной безопасностью на задачах и сценариях из области экономической, экологической, инновационной и кадровой безопасности Мурманской области. Для этого автором разработан ряд прикладных информационных систем поддержки принятия решений в условиях кризисных ситуаций, характерных для социально-экономической сферы регионального развития в указанных областях безопасности. Разработки позволили на порядок повысить оперативность решения задач обеспечения безопасности региона в условиях децентрализованного управления.

В **заключении** приведены основные научные и практические результаты работы, основные выводы и области применения авторских разработок.

В **приложениях** представлены перечень показателей безопасности региона, являющихся параметрами созданных автором компьютерных моделей, свидетельства о регистрации программ для ЭВМ и акты о внедрении результатов диссертационной работы.

6. Полнота публикаций научных результатов.

Результаты диссертации опубликованы в авторитетных научных изданиях (27 работ - из перечня ВАК Минобрнауки РФ), докладывались на общероссийских и международных конференциях, обсуждались на научных семинарах. По результатам диссертационного исследования автором подготовлена монография, получено 8 свидетельств о государственной регистрации электронных ресурсов (алгоритмов и программ для ЭВМ).

Основное содержание диссертационной работы достаточно полно отражено в автореферате и публикациях автора.

7. Замечания по диссертации.

Представленная работа Маслобоева А.В. не лишена недостатков.

1. В рамках интегрированной концептуальной модели мультиагентной среды региональной безопасности определено достаточно большое количество отношений на множествах элементов модели. Однако не все заданные отношения затем используются в предложенных автором методах, технологиях и алгоритмах.

2. В диссертации явно не указано, кем проводится параметризация созданных системно-динамических моделей для оценки показателей безопасности региона – экспертом, системным аналитиком или лицом, принимающим решение.

3. Несмотря на то, что в четвертой главе, при рассмотрении общей архитектуры сетевидной информационной среды региональной безопасности, декларируется необходимость использования стандартных подходов к построению компонент

системы, в частности – технологии веб-сервисов, в практических результатах их использование не отражено.

4. В диссертации не освещен вопрос создания информационных баз, картотек и банков данных о возможных критических ситуациях и угрозах безопасности в социально-экономической сфере. Эта проблема очень важна, так как плохое качество исходных данных может отрицательно отразиться как на финальном результате работы системы информационной поддержки, так и на эффективности процесса выработки и реализации управленческих решений.

5. Прогнозирование поведения виртуальной среды региональной безопасности предполагает определение ее реальных параметров. Поэтому сбор и систематизация информации о деятельности субъектов безопасности и их компетенций в исследуемом субъекте Федерации является весьма важной задачей. В диссертации не указано, каким образом, в каком объеме и на каком уровне проходила параметризация виртуальной среды безопасности пилотного региона (Мурманской области).

6. Представленный критерий деловой репутации участника мероприятий по обеспечению безопасности региона в условиях некоторой критической ситуации не учитывает обратную связь по эффективности итогов завершения предшествующих мероприятий с его участием.

8. Общая оценка диссертационной работы.

Отмеченные выше недостатки, в целом, не влияют на положительную оценку диссертационной работы Маслобоева А.В.

Диссертация Маслобоева А.В. представляет собой законченное научное исследование, выполненное на актуальную тему, на высоком научном уровне и содержащее решение важной для национальной безопасности страны проблемы повышения эффективности системы управления безопасностью региональных социально-экономических систем. Решение получено за счет разработки принципиально новых средств информационно-аналитической поддержки и координации деятельности субъектов управления безопасностью, адекватно учитывающих их потребности на всех уровнях принятия решений. Внедрение полученных в диссертации результатов вносит существенный вклад в развитие экономики страны.

Тема и содержание диссертации соответствуют научной специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических системах», в частности, представленные в работе положения и результаты соответствуют п. 2 (методы формализации и постановка задач управления в социальных и экономических системах), п. 4 (методы и алгоритмы решения задач управления и принятия решений в социальных и экономических системах), п. 6 (методы получения и обработки информации для задач управления социальными и экономическими системами), п. 8 (методы и алгоритмы анализа и синтеза организационных структур), п. 10 (методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в экономических и социальных системах), п. 12 (новые информационные технологии в решении задач управления и принятия решений в социальных и экономических системах) областей исследований паспорта специальности 05.13.10.

Диссертация и автореферат написаны ясным языком с использованием общепринятой в области системного анализа, управления и информационных технологий терминологии. Работа хорошо структурирована по содержанию и отличается логичностью изложения материала. Все основные положения и выводы

достаточно полно аргументированы. Особо следует отметить, что автор сумел достаточно компактно изложить состояние вопроса и собственные результаты в чрезвычайно обширной области, связанной с управлением безопасностью и развитием таких сложных крупномасштабных систем, как региональные социально-экономические системы.

Полученные результаты имеют существенное значение для развития методологии и технологий построения интеллектуальных систем поддержки принятия решений по управлению комплексной безопасностью сложных объектов различной природы и масштаба.

Оформление диссертации и автореферата соответствует требованиям ВАК.

Основные результаты диссертационной работы получены лично соискателем.

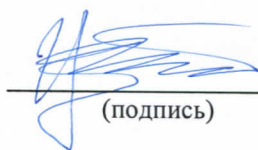
Отзыв обсужден и одобрен на научном межлабораторном семинаре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской академии наук (ИПУ РАН) 16 января 2017 года, протокол № 2. Председатель семинара - д.т.н., проф. Цвиркун Анатолий Данилович, секретарь семинара – к.э.н. Иванюк Вера Алексеевна.

9. Заключение.

Все вышеизложенное позволяет сделать вывод, что диссертационная работа «Исследование и разработка моделей и методов информационной поддержки управления региональной безопасностью (на примере Мурманской области)» отвечает всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» (в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Маслобоев Андрей Владимирович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических системах (технические науки)».

Председатель семинара:

доктор технических наук, профессор,
заведующий лабораторией ИПУ РАН
Цвиркун Анатолий Данилович



(подпись)

Сведения о составителях отзыва:

Фамилия, имя, отчество: Цвиркун Анатолий Данилович

Ученая степень: доктор технических наук

Ученое звание: профессор

Место работы: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук (ИПУ РАН)

Должность: заведующий лабораторией «Управление развитием крупномасштабных систем»

Почтовый адрес: 117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65

Телефон: +7 (495) 334-78-29

E-mail: tsvirkun@ipu.ru

