

На правах рукописи

Шаныгин Сергей Иванович

**ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ
ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ИНТЕГРИРОВАННЫХ
ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУРАХ**

**Специальность 08.00.13 – Математические и инструментальные методы
экономики**

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
доктора экономических наук**

Санкт-Петербург - 2020

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет».

Научный консультант - заслуженный деятель науки РФ,
доктор технических наук, профессор
Трофимов Валерий Владимирович

Официальные оппоненты: Багрецов Сергей Алексеевич
доктор технических наук, профессор
ФГБВОУ ВО «Военно-космическая академия
имени А.Ф. Можайского» Министерства
обороны Российской Федерации, профессор
научно-исследовательского центра

Булгакова Ирина Николаевна
доктор экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
университет», доцент кафедры математических
методов исследования операций

Цуканова Ольга Анатольевна
доктор экономических наук, профессор
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
университет информационных технологий,
механики и оптики» (г. Санкт-Петербург),
доцент факультета технологического
менеджмента и инноваций

Ведущая организация - Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки «**Институт проблем
региональной экономики Российской
академии наук**» (г. Санкт-Петербург)

Защита состоится « ____ » _____ 2020 г. в ____ часов на заседании
диссертационного совета Д 212.354.21 при Федеральном государственном
бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-
Петербургский государственный экономический университет» по адресу:
191023, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, д. 21, ауд. _____.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте <http://www.unescon.ru/dis-sovety> Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский
государственный экономический университет».

Автореферат разослан « ____ » _____ 2020 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Н.В. Бурова

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. В современных условиях важным направлением развития теории управления является информационное обеспечение бизнес-процессов. В настоящее время наблюдается тенденция укрупнения предприятий-производителей товаров и услуг, что обуславливает необходимость внедрения на таких объединениях высокоразвитых информационных технологий (ИТ), включающих в себя корпоративные системы управления технологическими и производственными процессами, их информационное обеспечение, автоматизированные системы поддержки принятия решений. Совместная деятельность компаний в рамках госконтрактов также предполагает решение проблем интеграции информационно-производственных корпоративных систем с различной идеологией, предысторией, технологической структурой и интеллектуальными возможностями. Перспективным представляется создание новых поколений таких систем, построенных на основе концепций адаптивного управления и самоорганизации.

Одной из центральных является проблема формализованного описания указанных систем и разработки соответствующих ИТ комплексного моделирования их функционирования на различных этапах жизненного цикла. Анализ показывает, что требуется существенный пересмотр традиционных подходов к моделированию. Для создания и совершенствования таких ИТ необходимо формализованное описание условий функционирования предприятий, их организационных структур, технологий управления, бизнес-процессов, использования математических методов обоснования ресурсного и иного обеспечения технологических процессов, выполнения модельных и теоретических исследований.

Современная концепция управления предприятиями и их совокупностями, на постоянной основе реализующими проекты по государственным контрактам, состоит в том, что любое управление имеет многофункциональный характер и включает в себя функции анализа, планирования, обеспечения и контроля деятельности для достижения целей и другие. Формализованные модели в современных условиях стали эффективным инструментом выработки рекомендаций для руководителей различного уровня, как в долгосрочной перспективе, так и в текущей деятельности. Они должны постоянно отвечать современным общепринятым взглядам на принципы функционирования предприятия, учитывать возможные изменения характера и способов его функционирования.

Необходимым в управлении предприятием является анализ достоверности результатов контроля его состояния. Оценивание количественных значений выбранных показателей достоверности целесообразно выполнять с использованием математико-аналитических методов, что обычно не требует значительных затрат, позволяет с приемлемой точностью анализировать состояние исследуемых экономических систем и бизнес-процессов в них, вырабатывать на основе этого достаточно

взвешенные управленческие решения. Одним из главных направлений стратегического управления отдельным предприятием и совокупностью предприятий, интегрированных для выполнения общих задач, является оценивание и обеспечение устойчивости бизнес-процессов. Для осуществления этого необходима разработка достаточно детальных моделей состояния предприятий и методов обоснования соответствующих решений, часто возникает необходимость проведения многофакторных исследований. Однако до настоящего времени обобщенные и относительно унифицированные подходы к решению имеющихся в этой сфере проблем недостаточны.

Важным направлением управления предприятием является разработка его структуры, исходя из целей и особенностей функционирования на современном этапе развития. Нерациональность этой структуры обычно приводит к снижению эффективности функционирования, невысокой общей производительности выполнения работ, увеличению сроков выполнения проектов и снижению общей результативности. Для большинства крупных предприятий управление взаимодействием с другими организациями в рамках отношений «головной исполнитель – соисполнители проектов» является неотъемлемой составной частью их функционирования. Для бесперебойной деятельности таких интегрированных экономических систем при выполнении государственных контрактов необходима разработка рациональной и тщательно сбалансированной системы их организационных структур и взаимоотношений.

Немаловажным является также детальный анализ структуры ресурсного обеспечения бизнес-процессов такой совокупности предприятий, фактически представляющей собой план их развития и финансирования. В последующем он определяет совокупность решений и мероприятий, направленных на выполнение основных задач. Обоснование финансирования бизнес-процессов и расхода ресурсов на их осуществление связано с представлениями о будущем этих предприятий. В значительной мере такие представления могут быть выражены в виде формализованных моделей разного уровня сложности в системах поддержки принятия решений. Особенно актуально это при планировании и выполнении долговременных проектов, финансируемых из государственного бюджета.

Разрабатываемые в стране государственные программы поддержки отраслей и регионов должны быть основаны на рациональном использовании имеющихся ресурсов и целесообразной роли РФ в мировой экономике. «Отдача» этих отраслей и регионов должна планироваться еще на этапе разработки таких программ с учетом естественно сложившихся особенностей и результатов хозяйствования. Обобщение опыта ведущих компаний мира, формализация основных тенденций их развития и внедрение в системы поддержки принятия управленческих решений могли бы существенно повысить качество последних. Однако известные исследования в этой области являются недостаточными.

Под интегрированными организационными структурами (ИОС), на постоянной основе выполняющими долговременные проекты по государственным контрактам, понимаются крупные территориально-распределенные предприятия и совокупности предприятий, имеющие общие цели функционирования и согласованные производственные процессы, в значительной мере скоординировано управляемые, осуществляющие производственную деятельность в основном в рамках государственных контрактов. В теории систем они классифицируются как концерны.

Степень разработанности проблемы. Проблемы моделирования предприятий и условий их развития исследовались многими авторами. В частности, вопросам организации мониторинга, моделирования внутренней и внешней среды предприятий и статистического анализа посвящены научные труды И.И. Елисейевой, Н.В. Буровой, С.В. Курышевой, В.М. Кожухара, В.Г. Ларионова, М.М. Максимцова, А.В. Игнатъевой, В.А. Яворского. Модели для макроэкономического анализа рыночных процессов и их влияния на хозяйствующие субъекты предложены А.В. Воронцовским, К. Боумэнном, Э.Дж. Доланом, А. Альтманом, Д.Е. Линдсеем, Дж. Сломаном.

Проблемы управления проектами рассмотрены в исследованиях В.В. Трофимова, В.Ф. Минакова, К.Ф. Грея, Р.Д. Арчибальда, Э.У. Ларсона. Методы обеспечения устойчивости производственных процессов приведены в публикациях Дж. Диксона, А.А. Абраменко, А.Я. Маслова, Л.Н. Немудрук, А.Н. Дорохова, Н.Д. Фасоляк, Дж. Рингланда. Математический аппарат для оценивания и максимизации устойчивости целевых процессов систем, в том числе в системах поддержки принятия решений, предложен в работах Н. Винера, В.А. Котельникова, У. Гренадера, Р.Л. Липцера, Г. Куизнира, Э.М. Хазена.

Известны научные труды В.П. Чернова, С.В. Кузнецова, А.Д. Цвиркуна, Б.З. Мильнера, В.А. Карташова, Д. Мако, П.Ф. Дракера, Р.С. Смита, И. Тахары, Р.Дж. Эренберга, посвященные вопросам разработки и практического использования моделей организационных систем, в том числе в рамках оптимизации их деятельности. Развитие теории и методологии моделирования предприятий, имеющих иерархические структуры, рассмотрено в трудах М. Месаровича, Дж.Н. Джоноуцаса, В.Н. Буркова, Н.П. Бусленко, Р.Дж. Карцо, Б.В. Москвина, Д.А. Новикова, Дж.К. Уорти.

Проблемы описания функционирования и управления сложными системами в условиях ограниченности и фрагментарности исходной информации рассмотрены в работах Г.М. Фридмана, Т.Г. Максимовой, Д.Н. Верзилина, В.Ф. Волкова, М.Ю. Охтилева, Б.В. Соколова, В.В. Черешнева, Р.М. Юсупова. Вопросы оценивания состояния компании как организационно-экономической системы рассмотрены в публикациях И. Ансоффа, Р. Уотермана, Дж. Сломана, К. Уолша. Методологическим аспектам организации ее контроля посвящены труды Р.В. Соколова, Е.В. Стельмашонок, Л.В. Гребцовой, С.Б. Данилевича, Т. Питерса, С.П. Порватова, В.И. Сединина, В.И. Серых, К. Фу, А.Ю. Шевченко. Вопросы

оценивания достоверности отчетной информации предприятий рассматривались в статьях М.Л. Пятова, В.В. Глинского, М.А. Алексеева. Инструментальные средства верификации результатов контроля предложены в работах Р. Калмана, А.Н. Колмогорова, А.Л. Горелика, А.Г. Ивахненко, Р.Л. Стратоновича, А.Н. Ширяева.

Анализу и синтезу структур сложных многоэлементных систем посвящены труды Х. Минлцберга, В.К. Акинфиева, Т. Саати, Б.Б. Буянова, Ф. Остроффа, Дж. Диксона, Б.Г. Волика, К. Керне, Н.В. Лубкова, Б.И. Овсевича, Л.А. Расстригина, В. Скотта. Подходы к проектированию предприятий и их структур исследовались в трудах И.Н. Булгаковой, Ю.В. Вертаковой, М. Хаммера, С. Шафрица, П. Вайера, Дж. Вейтмана, Ю.В. Кузнецова, Дж. Дункана, В.В. Зотова, Е.В. Ленского, П. Лэнда, Р. Мида. Экономические аспекты стратегического управления предприятиями, в частности в рамках государственных контрактов, представлены в публикациях С.А. Багрецова, Д. Торнгтона, К.А. Ричардсона, Ф. Эмери, Р.Л. Акоффа, А.Х. Курбанова, Д. Магидсона, В.А. Плотникова, Г.Дж. Эддисона, Дж. Уайгтмана.

Проблемам финансового анализа деятельности предприятий посвящены работы В.В. Ковалева, Вит.В. Ковалева. Вопросы управления ресурсами исследуются в трудах Дж. Шрайбфедера, А. Флинна, Г.И. Владимировича, Ф. Джонсона, А.В. Киселева, М. Линдерса, Е.Ф. Сысоевой, Г. Фирона. Инструментальные средства исследования процессов управления ресурсами, в том числе в системах поддержки принятия решений, представлены в трудах М.О. Колбанева, О.А. Цукановой, Д. Кензо, А. Брайсона, Л.В. Канторовича, А.П. Козловцева, С. Робинса, Л. Берталанфи, А.А. Чурсина, С.Ю. Шарagina.

Вопросы интеграции предприятий исследовались учеными А.В. Цветковым, С.А. Белозеровым, А.А. Ворониным, А.В. Бабкиным, Н.К. Моисеевой, Н.Н. Молчановым, Ю.В. Синягиным, О.Ю. Переверзиной. Отдельным аспектам оптимизации управления предприятиями посвящены работы И.В. Ильина, И.В. Гонтаревой, А.А. Матвеева, П. Коттера, Т.А. Горошниковой, М.В. Губко, Е.В. Коновальчука, Р.М. Нижегородцева, А.В. Пикулькина, А.В. Щепкина. Соответствующий инструментальный аппарат предложен в трудах В.Г. Халина, В.Г. Болтянского, Ю.П. Иванилова, В.В. Калашникова, Л.С. Гурина, Н.Б. Кобелева, Г.И. Савина, А.А. Самарского, В.В. Розена.

Признавая весомость, теоретическую и практическую значимость исследований названных и других ученых, следует констатировать недостаточность проработки многих вопросов применительно к интегрированным организационным структурам, ориентированным на преимущественное выполнение госконтрактов.

Одной из существенных проблем в этой области является комплексная проблема создания высокорезультативных систем поддержки принятия решений (СППР) руководителей крупных интегрированных организационных структур, на постоянной основе осуществляющих долговременные проекты

по государственным контрактам. Большинство методов и моделей, созданных экономико-математической наукой, являются относительно узко ориентированными на предметную область и условия, для которых они разрабатывались. Постоянные объективные изменения в технологиях взаимодействия производственных процессов интегрированных предприятий приводят к необходимости значительной модернизации СППР. Часто при этом меняются и структуры предприятий, в этом случае оказывается, что дешевле создать систему заново. Относительно унифицированные формализованные подходы к разработке и/или быстрой модернизации имеющихся СППР проработаны недостаточно. Это приводит к существенным затратам крупных предприятий и их совокупностей на периодическую глубокую модернизацию комплексных СППР и увеличению сроков фактического создания интегрированных организационных структур для реализации госконтрактов. Решение научной проблемы оперативной разработки экономико-математических методов и моделей для интеллектуализации процессов поддержки принятия управленческих решений имеет важное хозяйственное значение для осуществляемых в России экономических преобразований в условиях внешних санкций, способно повысить гарантированность выполнения государственных контрактов и устойчивость развития субъектов хозяйствования, создаст условия для экономии бюджетных средств.

Целью диссертационной работы является разработка теоретических и методологических положений, развитие экономико-математических методов и математического аппарата для поддержки принятия решений стратегических задач интегрированными организационными структурами, выполняющими на постоянной основе долговременные проекты по государственным контрактам.

Поставленная цель обусловила необходимость решения следующих взаимосвязанных **научных задач**:

1) Предложить методологию построения иерархических моделей интегрированных организационных структур, специализирующихся на осуществлении долговременных проектов в рамках государственных контрактов.

Разработать комплекс экономико-математических методов и моделей поддержки принятия решений, обеспечивающих решение стратегических задач в следующих областях:

2) оценивания достоверности результатов контроля состояния интегрированной организационной структуры при реализации комплекса государственных контрактов;

3) упреждающего управления ресурсным обеспечением интегрированной организационной структуры для реализации комплекса государственных контрактов;

4) обеспечения устойчивости бизнес-процессов интегрированной организационной структуры для реализации комплекса государственных контрактов;

5) создания интегрированной структуры, включая предприятие – головной исполнитель и предприятия – соисполнители.

Осуществить развитие математического аппарата и моделей для:

6) поддержки принятия управленческих решений для динамической трансформации организационной структуры предприятия при реализации комплекса государственных контрактов;

7) экономико-математического моделирования условий развития интегрированной организационной структуры по неоднородной экономической информации;

8) экономико-математического моделирования рыночных условий функционирования интегрированной организационной структуры по косвенной и фрагментарной информации.

Объектом исследования являются интегрированные организационные структуры, на постоянной основе выполняющие долговременные проекты в рамках государственных контрактов.

Предметом исследования являются социально-экономические процессы и явления в интегрированных организационных структурах, возникающие при осуществлении проектов по государственным контрактам, и их отражение методами математического моделирования.

Выбор объекта и предмета исследования обусловлен необходимостью совершенствования математических методов обоснования управленческих решений, повышения на этой основе результативности деятельности предприятий и гарантированности осуществления государственных контрактов.

Теоретической основой исследования послужили фундаментальные положения экономической теории, теории управления, математики, общетеоретические принципы познания социально-экономических явлений, прежде всего, принципы системности, диагностики и прогнозирования.

Методологической основой исследования выступают структурно-логический и системный подходы, научный анализ специализированной и нормативной литературы, математические методы анализа экономической информации, сравнительного анализа, аналитического и концептуального моделирования, математические методы теории управления, теории статистики, теории надежности, теории вероятностей.

Информационно-эмпирической базой работы являются Законы РФ, Указы Президента РФ, Постановления Правительства РФ, аналитические материалы Совета Федерации РФ, Министерства науки и высшего образования РФ, Министерства промышленности и торговли РФ, Министерства экономического развития РФ, Федеральной службы государственной статистики, программы стратегического развития сфер производства РФ и регионов, статистические данные, касающиеся развития отраслей экономики и регионов России, методические материалы отечественных и международных организаций по вопросам развития

экономических систем, научные труды и публикации по проблемам диссертационного исследования.

Обоснованность и достоверность полученных автором результатов исследования определяется тем, что сформулированные в диссертации выводы и рекомендации согласованы с основными положениями фундаментальной экономической науки и теорий управления и моделирования, получены вследствие аргументированного анализа с применением показавших на практике свою состоятельность методологических и методических инструментов исследований, апробированы в НИР и на научных конференциях, а также опубликованы в ведущих научных журналах Российской Федерации и монографиях.

Соответствие Паспорту научной специальности. Диссертационная работа выполнена в соответствии с Паспортом научных специальностей ВАК по специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики: п. 1.2. Теория и методология экономико-математического моделирования, исследование его возможностей и диапазонов применения: теоретические и методологические вопросы отображения социально-экономических процессов и систем в виде математических, информационных и компьютерных моделей; п. 1.4. Разработка и исследование моделей и математических методов анализа микроэкономических процессов и систем: отраслей народного хозяйства, фирм и предприятий, домашних хозяйств, рынков, механизмов формирования спроса и потребления, способов количественной оценки предпринимательских рисков и обоснования инвестиционных решений; п. 2.3. Разработка систем поддержки принятия решений для рационализации организационных структур и оптимизации управления экономикой на всех уровнях.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке комплекса теоретических и методологических положений, экономико-математических методов и моделей поддержки принятия решений, адаптированных к специфике осуществления долговременных проектов в рамках государственных контрактов, позволяющих повысить качество принятия решений по управлению состоянием и развитием интегрированных организационных структур и повышению эффективности их деятельности в стратегической перспективе.

Наиболее существенные результаты исследования, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем:

1) Предложена методология построения иерархических моделей интегрированных организационных структур, специализирующихся на осуществлении долговременных проектов в рамках государственных контрактов. Отличается древовидным представлением концептуальной системы моделей на каждом уровне иерархии с учетом координации моделей структурных подсистем и согласованием их функций через модели верхних уровней на основе общесистемного критерия; использованием технологии разработки на основе корпоративной библиотеки формализованных типовых

компонентов моделей и регламентации взаимодействия с заказчиком. Позволяет повысить оперативность и точность разработки моделей, унифицировать и детализировать подходы к модельным исследованиям функционирования интегрированных организационных структур и на этой основе снизить уровни систематических и случайных ошибок, нормировать регламенты взаимодействия разработчиков моделей с заказчиками на основных этапах создания и внедрения моделей в системы поддержки принятия решений.

Разработан комплекс экономико-математических методов и моделей поддержки принятия решений, обеспечивающих решение стратегических задач в следующих областях:

2) оценивания достоверности результатов контроля состояния интегрированной организационной структуры при реализации комплекса государственных контрактов. Отличается от известных выполнением оценивания ошибок интерпретации совокупности значений показателей и увязкой их в единую систему с результатами применения известных методов расчета инструментальных и методических ошибок. Позволяет существенно дополнить общепринятые методы оценивания ошибок контроля и расширить область их применения в экономике, увеличить количество анализируемых факторов при проведении контроля состояния интегрированной организационной структуры, дает возможность осуществлять комплексный контроль ее состояний в статике и в динамике;

3) упреждающего управления ресурсным обеспечением интегрированной организационной структуры для реализации комплекса государственных контрактов. Отличается оптимизацией параметров ресурсного обеспечения по критерию максимума ее потенциала с целью исключения ситуаций, когда отдельные проекты не были осуществлены с необходимым качеством, и это привело к невостребованности части результатов, качественно осуществленных проектов. Позволяет определять оптимальную структуру инвестирования проектов на каждый период планирования и обосновывать на этой основе управленческие решения по корректировке планов выполнения проектов;

4) обеспечения устойчивости бизнес-процессов интегрированной организационной структуры для реализации комплекса государственных контрактов. Отличается от известных методов вероятностным подходом к оцениванию фактов одновременного нахождения основных параметров предприятий в областях допустимых для сложившихся условий значений и формированием векторов управляющих воздействий в «реперных» точках. Позволяет обеспечить на горизонте стратегического планирования стабильность технологических процессов и прогнозирование достижимости целей проектов;

5) создания интегрированной структуры, включая предприятие – головной исполнитель и предприятия – соисполнители. Отличается от известных методов оптимизацией и согласованием значений комплекса

параметров такой совокупности предприятий по критерию максимума потенциала головного исполнителя. Позволяет повысить производственные возможности кооперационного объединения предприятий за счет исключения «узких мест» с целью повышения гарантированности выполнения государственных контрактов.

Осуществлено развитие математического аппарата и моделей для:

б) поддержки принятия управленческих решений для динамической трансформации организационной структуры предприятия при реализации комплекса государственных контрактов. Отличается использованием процедур оптимизации длительности интервала времени до следующей трансформации этой структуры по критерию максимума математического ожидания объема выполняемых работ при полных и частичных структурных изменениях. Позволяет в процессе функционирования предприятия рассчитывать и своевременно менять его структуру в зависимости от изменения характеристик портфеля контрактов и параметров условий развития, обосновывать стратегические управленческие решения по реинжинирингу с целью повышения результативности деятельности;

7) экономико-математического моделирования условий развития интегрированной организационной структуры по неоднородной экономической информации. Отличается применением модельных методов для анализа условий деятельности интегрированной организационной структуры при неоднородности и частичной неопределенности первичных данных с учетом инструментально-методологических особенностей использования экономических показателей и рейтинговых методов исследования отчетности экономических субъектов. Позволяет выявлять тенденции изменений условий функционирования по общедоступной информации и прогнозировать поведение экономических систем;

8) экономико-математического моделирования рыночных условий функционирования интегрированной организационной структуры по косвенной и фрагментарной информации. Отличается от известных возможностью восстановления части отсутствующих данных о рынке по известным значениям комплекса других показателей и применением инструментальных средств исследования неоднородной экономической информации. Позволяет получать на этой основе количественные оценки основных показателей рыночной конъюнктуры, выявлять глобальные тенденции и прогнозировать развитие экономических систем.

Теоретическая значимость диссертационной работы заключается в том, что предложена методология построения иерархических моделей интегрированных организационных структур, специализирующихся на выполнении государственных контрактов; разработан метод оценивания достоверности результатов контроля состояния интегрированной организационной структуры при реализации комплекса государственных контрактов; разработан метод упреждающего управления ресурсным обеспечением интегрированной организационной структуры для реализации

комплекса государственных контрактов; предложен метод обеспечения устойчивости бизнес-процессов интегрированной организационной структуры для реализации комплекса государственных контрактов.

Практическая значимость диссертационного исследования определяется выявлением особенностей функционирования интегрированных организационных структур в России, выполняющих долговременные проекты по государственным контрактам; обоснованием необходимости создания новых математических методов и инструментария для поддержки принятия решений по стратегическому управлению ими; применимостью его положений для создания интегрированной структуры, включая предприятие – головной исполнитель и предприятия – соисполнители; поддержки принятия управленческих решений для динамической трансформации организационной структуры предприятия при реализации комплекса государственных контрактов; созданием математического аппарата для моделирования условий функционирования интегрированной организационной структуры по неоднородной экономической информации; а также моделирования рыночных условий функционирования интегрированной организационной структуры по косвенной и фрагментарной информации.

Апробация и внедрение основных результатов исследования. Результаты исследований использованы при выполнении следующих научно-исследовательских работ:

1. «Разработка математических моделей и алгоритмов мониторинга массовых событий в социуме на основе фрагментарных данных». Государственный контракт № 02.740.11.0437 от 30 сентября 2009 г. Заказчик – Министерство науки и высшего образования РФ.

2. «Формирование научно обоснованной методологии комплексного моделирования экономических систем, концепций и методов организационного управления такими системами». Тематический план фундаментальных НИР Министерства науки и высшего образования РФ, шифр 1.2.10, 2010 г.

3. «Формирование и стратегическое развитие образовательного пространства для сферы торговли и общественного питания: методология, теория, практика». Государственный контракт № 02.740.11.0587 от 22 марта 2010 г. Заказчик – Министерство науки и высшего образования РФ.

4. «Создание системы мониторинга эпизоотической ситуации по африканской чуме свиней на территории Ленинградской области». Государственный контракт № 16/12 от 09 апреля 2012 г. Заказчик – Правительство Ленинградской области.

5. «Анализ, прогнозирование и регулирование социальной устойчивости регионов». В рамках Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 гг. Соглашение № 14.В37.21.2123 от 14 ноября 2012 г. Заказчик – Министерство науки и высшего образования РФ.

6. «Статистический анализ конъюнктуры рынка услуг связи в Северо-Западном регионе РФ». Договор № 2178 от 05 ноября 2015 г. между АО «НПП «Вектор» и ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный торгово-экономический университет». Заказчик – АО «НПП «Вектор».

7. «Государственная регистрация недвижимости (в части действия Федерального закона «О государственной регистрации недвижимости», нормативных правовых актов Президента Российской Федерации, Правительства Российской Федерации, федеральных органов исполнительной власти)» Распоряжение директора Центра экспертиз Санкт-Петербургского государственного университета № 4090 от 25.12.2018 г. Заказчик – Министерство юстиции РФ.

По указанным НИР получены соответствующие акты (справки) об использовании результатов диссертационных исследований, все НИР оценены положительно и приняты заказчиками в полном объеме. Материалы диссертации использованы в учебном процессе магистратуры Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого Института «Торгово-экономический университет» при теоретической и практической подготовке магистров по направлению «Экономика» в дисциплинах «Принятие решений в условиях неопределенности» и «Планирование и постановка научного эксперимента».

Основные положения диссертационной работы докладывались автором и обсуждались на международных, всероссийских и межвузовских научных конференциях, в том числе на 28, 29, 31 International Business Information Management Association Conference (Seville, Spain, 2016; Vienna, Austria, 2017; Milan, Italy, 2018); Международных экономических симпозиумах – 2017, 2018, 2019 (Санкт-Петербург, 2017, 2018, 2019 гг.); II международном экономическом симпозиуме «Форсайт «Россия»: новое производство для новой экономики» (Санкт-Петербург, 2016 г.); III международной научно-практической конференции «Устойчивое развитие: общество и экономика» (Санкт-Петербург, 2016 г.); международной научно-практической конференции «II Соколовские чтения» (Санкт-Петербург, 2013 г.); IX, X, XI, XII международных научно-практических конференциях «Инновационная экономика и промышленная политика региона (ЭКОПРОМ)» (Санкт-Петербург, Пафос, Барселона, Афины, Негева; 2011, 2012, 2013, 2014 гг.); международной научно-практической конференции «Управление инновационной деятельностью экономических систем (ИНПРОМ-2014)» (Санкт-Петербург, Таллин; 2014 г.); международной научно-практической конференции «Новая экономическая реальность, кластерные инициативы и развитие промышленности (ИНПРОМ-2016)» (Санкт-Петербург, Хельсинки, Стокгольм, Таллин; 2016 г.); международных и всероссийских научно-практических конференциях «Стратегическое управление организацией» (Санкт-Петербург, 2006, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 гг.); XII, XIII, XIV, XV международных научно-практических конференциях «Системный анализ в проектировании и управлении» (Санкт-Петербург, 2008, 2009, 2010,

2011, 2012, 2013 гг.); I и II международных научно-практических конференциях «Современные тенденции развития теории и практики управления в России и за рубежом» (Ставрополь, 2009, 2010 гг.); международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы менеджмента: стратегическое прогнозирование и стратегическое планирование» (Санкт-Петербург, 2012); II всероссийской научно-практической конференции «Система управления современной организацией: проблемы организационного проектирования, логистического управления и информационной безопасности» (Волгоград, 2009 г.); XIII, XV, XVI, XVII и XVIII международных научно-практических конференциях «Интеграция экономики в систему мирохозяйственных связей» (Санкт-Петербург, 2008, 2010, 2011, 2012, 2013 гг.); всероссийских научно-теоретических конференциях «Россия в глобальном мире» (Санкт-Петербург, 2007, 2011 гг.).

Публикации. Основные научные результаты диссертационной работы автора изложены в монографиях, статьях и докладах, изданных в журналах и сборниках научных трудов. Всего автором опубликовано (в том числе в соавторстве) 154 научных и учебно-методических работы, из них по теме диссертации: 3 монографии, 26 научных статей в изданиях, рекомендованных ВАК, 3 публикации, индексируемые в наукометрических базах «Web of Science CC» и «Scopus», 56 научных статей и тезисов докладов в других изданиях. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации – 88,3 п.л. (вклад автора – 45,68 п.л.).

Структура и объем работы. Структура работы построена в соответствии со сформулированными проблемами и логикой исследования. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованных источников, приложений. Текст изложен на 387 страницах, включая 14 таблиц и 56 рисунков, список источников содержит 296 отечественных и зарубежных публикаций.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы цель и задачи исследования, раскрыта научная новизна, определена теоретическая и практическая значимость полученных научных результатов. Сформулированы основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе проанализированы общие проблемы математического моделирования для систем поддержки принятия управленческих решений, выполнен обзор разработанности проблемной области, представлен метод оценивания достоверности результатов контроля состояния интегрированной организационной структуры (ИОС) при реализации комплекса государственных контрактов, включающий в себя подходы к выбору показателей, процедуры оценивания достоверности результатов контроля состояния ИОС, а также формализованной верификации результатов этого контроля.

Во второй главе предложена методология построения иерархических моделей ИОС, специализирующихся на осуществлении долговременных проектов в рамках государственных контрактов, включающая в себя подходы

и принципы построения формализованных моделей интегрированной организационной структуры, системный подход к обеспечению координации моделей подсистем ИОС, концептуальную иерархическую модель ИОС как сложной экономической системы, организационные аспекты обеспечения качества моделей.

В третьей главе приведен метод упреждающего управления ресурсным обеспечением ИОС для реализации комплекса государственных контрактов, включающий в себя оценивание уровней развития проектов и формализованное описание процессов поддержки принятия решений по управлению ресурсами ИОС при реализации комплекса проектов. Представлен метод обеспечения устойчивости бизнес-процессов интегрированной организационной структуры для реализации комплекса государственных контрактов, включающий в себя стохастические модели устойчивости бизнес-процессов и формализованное обоснование решений по управлению параметрами ИОС.

В четвертой главе приведены математический аппарат и модели для поддержки принятия управленческих решений по динамической трансформации организационной структуры предприятия при реализации комплекса государственных контрактов, включающий в себя расчет моментов времени для изменения этой структуры и подходы к полной и частичной ее трансформации. Представлен метод создания интегрированной структуры, включая предприятие – головной исполнитель и предприятия – соисполнители, включающий в себя оценивание состояния комплекса предприятий – соисполнителей госконтракта, формализованные подходы к взаимной адаптации структур и параметров предприятий при совместном выполнении долговременного госконтракта, поддержку решений по формированию экономических отношений соисполнителей госконтракта в ИОС.

В пятой главе предложены математический аппарат и модели для экономико-математического моделирования условий развития интегрированной организационной структуры по неоднородной экономической информации, включающий в себя инструментальные средства исследования неоднородной экономической информации и моделирование условий развития ИОС по официальной макроэкономической информации России и отчетности крупнейших компаний мира. Представлен математический аппарат и модели для экономико-математического моделирования рыночных условий функционирования интегрированной организационной структуры по косвенной и фрагментарной информации, включающий в себя выявление глобальных тенденций изменения условий развития по косвенной информации и моделирование рыночных условий функционирования ИОС при неполной информации.

В заключении изложены основные результаты проведенных исследований, сформулированы выводы и рекомендации, предложены направления дальнейших исследований.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Методология построения иерархических моделей интегрированных организационных структур, специализирующихся на осуществлении долговременных проектов в рамках государственных контрактов.

Разработка иерархических моделей ИОС для системы поддержки принятия решений (СППР) должна вестись на основе реализации единого системного подхода к описанию внешней и внутренней среды, экономических, технологических и организационных процессов, соответствия используемых показателей и критериев составу и структуре исходной и нормативной информации. На первом этапе определяются глобальные и локальные цели создания иерархической системы моделей, совокупность основных и частных критериев эффективности различных видов деятельности ИОС, критерии определения ценности, получаемой с помощью моделей информации, общая концепция «управленческих» моделей на основе системного подхода, очередность разработки компонентов моделей с соблюдением принципа преемственности получаемых результатов. На втором – разрабатываются технологическая модель функционирования ИОС в условиях влияния факторов внешней и внутренней среды и схема информационного обеспечения процессов управления ею. На третьем, завершающем этапе, осуществляется детальная проработка моделей на основе принятой структуры, уточняется схема информационного обеспечения, производится ее согласование с возможностями средств моделирования и особенностями СППР.

В соответствии с основными этапами управления ИОС, на постоянной основе выполняющей долговременные проекты по госконтрактам, в составе иерархической системы ее моделей целесообразно выделить пять основных функциональных подсистем (см. рис. 1). Согласованность различных видов мероприятий всех этапов достигается путем синхронизации их на основе анализа используемых показателей эффективности, в случае неполного достижения целей ИОС или государственного заказчика через обратную связь корректируется стратегия развития ИОС или сами цели. Все подмодели разрабатываются с позиции обеспечения единого управления на различных уровнях иерархии с целью повышения гарантированности осуществления госконтрактов.

Формализованный подход к построению иерархических моделей ИОС при выполнении долговременных проектов в рамках госзаказов по глубине осуществления также предполагает три основных уровня иерархии. Первый из них реализуется при создании комплекса моделей бизнес-процессов, в котором его системное построение подразумевает пространственно-временное согласование различных форм процессов в ИОС.

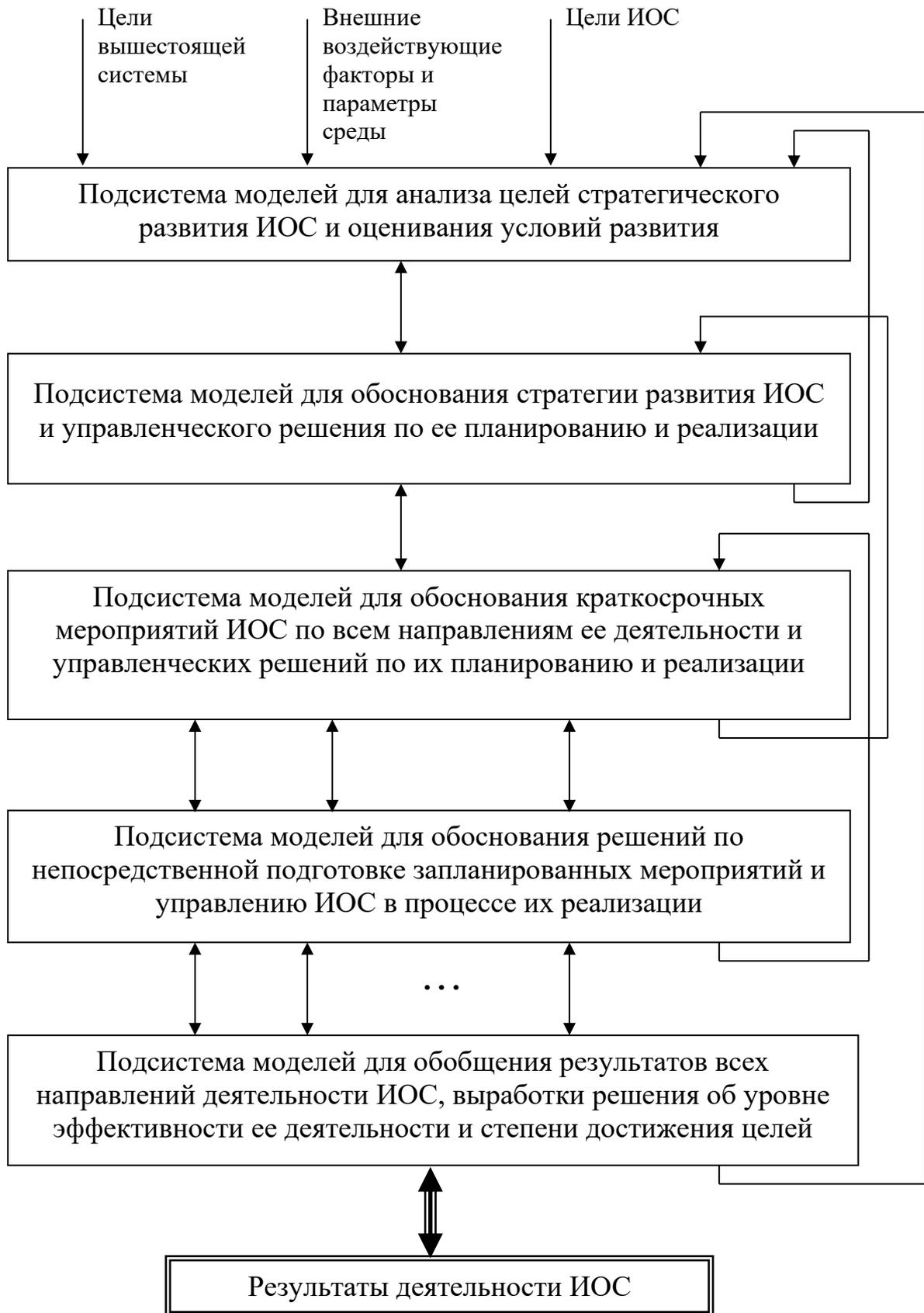


Рис.1. Взаимосвязь функциональных подсистем иерархической модели ИОС при выполнении долговременных проектов в рамках государственных контрактов.

Второй подразумевает системное согласование моделей указанных процессов через модели верхнего уровня иерархии, обеспечивающее обратную связь на основе общесистемного критерия. Третий уровень является развитием второго и реализуется при создании иерархической системы моделей бизнес-процессов, согласованных как на одном, так и на разных уровнях иерархии. При этом обязательным является обеспечение координации планов и мероприятий структурных подразделений ИОС. Применение только формализованных методов не всегда позволяет получать наилучшие решения, на практике для нахождения приемлемого решения возможно использование и эвристических методов.

Для практической реализации указанных подходов может быть использована конвейерная организация разработки моделей на основе библиотеки типовых компонентов. Предложены организационные подходы к обеспечению качества моделей ИОС, основанные на принципах Э.У. Деминга. Разработана концептуальная схема основных этапов технологического процесса разработки моделей с учетом выбранного типа жизненного цикла реализуемого проекта, сформулированы организационные регламенты.

2. Экономико-математический метод и модели поддержки принятия решений для оценивания достоверности результатов контроля состояния интегрированной организационной структуры при реализации комплекса государственных контрактов.

Отличительными свойствами информации в СППР о состоянии ИОС является возможность наличия искажений и частичного отсутствия данных, нетривиальность интерпретации совокупности значений показателей. Факторы, существенно снижающие достоверность результатов контроля ее состояния и обоснованность управленческих решений, принято делить на три группы: инструментальные, методические и интерпретационные. Достоверность результатов оценивания состояния ИОС может характеризоваться вероятностью отсутствия этих ошибок в процедуре контроля (P_k) и рассчитываться следующим образом:

$$P_k = P_{\text{инст+мет}} \cdot P_{\text{интер}},$$

где $P_{\text{инст+мет}}$ – вероятность отсутствия инструментальных и методических ошибок; $P_{\text{интер}}$ – вероятность отсутствия ошибок интерпретации.

Вопросы вероятностного оценивания $P_{\text{инст+мет}}$ достаточно подробно рассмотрены в научной литературе, и в зависимости от условий функционирования для получения оценок могут быть использованы различные известные методы. Для определения $P_{\text{интер}}$ при проектных формах управления ИОС возможен следующий подход:

$$P_{\text{интер}} = P_{\text{квал}} \cdot P_{\text{эм.сост}} \cdot P_{\text{дост.инф}} \cdot P_{\text{дост.вр}} \cdot P_{\text{ОДЗ}}.$$

где $P_{\text{квал}}$ и $P_{\text{эм.сост}}$ – вероятности достаточности квалификации сотрудников органа управления и корректного эмоционального их состояния соответственно; $P_{\text{дост.инф}}$ и $P_{\text{дост.вр}}$ – вероятности того, что в сложившейся ситуации собранной контрольной информации будет достаточно для выявления состояния, и будет достаточно времени на анализ этой информации соответственно; $P_{\text{ОДЗ}}$ – вероятность правильности выбора областей допустимых значений (ОДЗ) контролируемых показателей.

Целесообразным является также учет вероятности устойчивости бизнес-процессов ИОС в течение времени Δt и достаточности этих параметров для характеристики состояния ИОС (см. ниже п. 4). При этом необходимо предусмотреть для каждой вероятности весовой коэффициент, позволяющий учитывать важность соответствующего фактора в процессе оценивания достоверности результатов контроля и уменьшить влияние известного эффекта «перемножения вероятностей».

С позиции организации контроля все разновидности экономических систем можно условно подразделить на два класса: статические и динамические. Под статическими понимаются такие, состояние которых может быть определено в любой момент времени и полностью характеризуется вектором мгновенных значений показателей. Под динамическими подразумеваются системы, состояние которых может быть определено только в результате анализа всех наблюдений в течение ограниченного интервала времени, когда ИОС осуществляется заранее запланированная последовательность мероприятий.

Состояние ИОС как статической системы может быть представлено в виде фигуры в многомерном пространстве показателей в полярных координатах, причем существуют фигура S , характеризующая истинное ее состояние, и фигура \tilde{S} , фактически наблюдаемая с помощью системы контроля. Аналогичная интерпретация справедлива и для ИОС как динамической системы, при этом ось времени может быть проведена из центра полярной диаграммы перпендикулярно остальным осям координат, фигуры S и \tilde{S} становятся поверхностями. Различие между поверхностями S и \tilde{S} может служить оценкой недостоверности определения состояния. При этом для контроля состояния ИОС в статике достаточно проанализировать сечение поверхности \tilde{S} в выбранный момент времени, которое представляет собой некоторую фигуру в пространстве показателей, и сравнить ее с эталонной. При контроле состояния в динамике анализируется вся поверхность \tilde{S} , форма которой характеризует состояние ИОС. При этом можно выделить два подмножества точек поверхности S : доступные $\{DN\}$ и недоступные $\{NN\}$ наблюдению в данном процессе контроля:

$$S = \{DN\} \cup \{NN\}.$$

В диссертационной работе детально изложены подходы и принципы контроля и анализа состояния ИОС, на постоянной основе выполняющего проекты по госконтрактам, приведен соответствующий математический аппарат.

3. Экономико-математический метод и модели поддержки принятия решений для упреждающего управления ресурсным обеспечением интегрированной организационной структуры для реализации комплекса государственных контрактов.

Стратегически функционирование ИОС в рамках госконтрактов представляет собой выполнение совокупности долговременных проектов,

каждый из которых осуществляется с использованием комплекса высокотехнологичного и часто уникального производственного оборудования. Рассмотрим формализованные подходы к поддержке принятия управленческих решений применительно к планированию структуры финансирования проектов по размещению совокупности разнотипных недвижимых линейных объектов (ЛО) в регионе страны. Одними из ключевых элементов планирования являются типы и количество специализированного технологического оборудования (СТО) для ЛО. Процедура формирования структуры ресурсного обеспечения таких проектов ИОС может быть представлена как последовательность четырех этапов:

1. Оценивание состояния разработок по СТО для ЛО. Проводится на основе учета нахождения каждого типа СТО в одном из «стандартизованных» состояний, классифицируемых с позиции завершенности разработки и освоения их производства.

2. Оценивание уровня развития комплекса СТО для размещения ЛО. Заключается в расчете числа функционирующих СТО каждого j -го типа, которые могут использоваться для размещения i -го ЛО в периоде планирования k .

3. Оценивание стоимости ЛО. Заключается в расчете полной стоимости размещения в k -м периоде каждого i -го ЛО. Она включает в себя все финансовые средства, расходуемые на НИОКР, освоение серийного производства и эксплуатацию СТО в этом периоде, а также общие затраты на организацию размещения ЛО.

4. Оценивание стоимости размещения в регионе страны запланированного комплекса линейных объектов для периода k . Заключается в расчете суммарного объема и структуры госбюджетных средств, необходимых для создания и установки всех обусловленных госконтрактами ЛО для периода k .

При разработке структуры ресурсного обеспечения ИОС (планирования расходования бюджетных средств) необходимо исключить возникновение ситуаций, когда отдельные ЛО не были размещены с необходимым качеством и в запланированные сроки, что привело к не востребованности части результатов от качественного и своевременного размещения других ЛО. При фиксированном объеме бюджетного финансирования целесообразно применение следующего критерия: фактические состояния (уровни готовности) наиболее приоритетных ЛО для каждого периода планирования должны быть максимально приближены к плановым при соблюдении необходимой взаимозависимости уровней приоритетных ЛО и хотя бы не ухудшения уровней всех, в т. ч. неприоритетных, линейных объектов:

$$\max \left[\mu_{ik} \cdot \frac{F_{ik}^{\phi}(x_{ijk})}{F_{ik}^{\Pi}} \right] \text{ для каждого } k = 1, 2, \dots, K$$

$$\|x_{ij}^*\|_k$$

при ограничениях: $F_{ik}^\phi \geq f(x_{ik}) \cdot F_{i(k-1)}^\phi$; $x_{ik} \geq x_{ik}^{\text{мин}}$; $\|A^{\text{ЛО}}\| = \text{const}$; $\sum_{i=1}^I x_{ik} = \text{const}$;

$F_{ik}^\phi(x_{ik}; x_{ik}^{\text{доп}}) = f(x_{ik}) \cdot F_{i(k-1)}^\pi + f^{\text{доп}}(x_{ik}^{\text{доп}}) \cdot (F_{i(k-1)}^\pi - F_{i(k-1)}^\phi)$; $\sum_{i=1}^m y_{ijk} \leq \lambda_{jk}$; $C_k \leq C_k^{\text{Д}}$;

$\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m (2 - \phi_{ijs}) \cdot \gamma_{ijks} \cdot x_{ijk} \leq C_k$ при $s = 0, 1, 2, \dots, S$; $i = 1, 2, \dots, m$; $j = 1, 2, \dots, n$,

где x_{ik} – объем средств, выделенных для i -го ЛО в k -й период; μ_{ik} – коэффициент приоритетности i -го ЛО в периоде k ; F_{ik}^ϕ и F_{ik}^π – фактическое и плановое состояния i -го ЛО в периоде k ; $(f(x_{ik}) \cdot F_{i(k-1)}^\pi)$ – оценка запланированного уровня готовности для i -го ЛО в k -м периоде; $(f^{\text{доп}}(x_{ik}^{\text{доп}}) \cdot (F_{i(k-1)}^\pi - F_{i(k-1)}^\phi))$ – оценка выполнения в k -м периоде дополнительных работ для достижения планового уровня $(k-1)$ -го периода и невыполненных вовремя; $x_{ik}^{\text{доп}}$ – объем дополнительных расходов для достижения планового уровня; $x_{ik}^{\text{мин}}$ – объем затрат на поддержание объектов в k -м периоде на ранее достигнутом уровне; y_{ijk} – число размещенных в k -м периоде СТО; λ_{jk} – предельные возможности по размещению СТО j -го типа в k -м периоде; γ_{ijks} – характеристика этапа готовности в периоде k СТО j -го типа для i -го ЛО; ϕ_{ijks} – вероятность перехода СТО j -го типа в следующее состояние; C_k и $C_k^{\text{Д}}$ – фактический и максимально допустимый объемы расходования средств в периоде k ; $\|A^{\text{ЛО}}\|$ – матрица взаимозависимостей уровней развития всех ЛО в регионе; $\|x_{ij}^*\|_k$ – искомая трехмерная матрица распределения госбюджетных средств между проектами по размещению ЛО.

При изменении в периоде l условий размещения комплекса ЛО в регионе страны, когда часть ЛО исключается из плана и включаются новые, возникает необходимость коррекции указанной структуры. Начиная с периода l , прежняя структура финансирования (X^0) не будет наилучшей и необходимо определить оптимальную структуру (X^l) для новых условий:

$$X^l = \max F(X^0, l, \Delta X),$$

где ΔX – необходимое изменение структуры расходования госбюджетных средств.

Отклонение ΔX детализируется для типа СТО, вида линейного объекта и периода планирования с помощью совокупности функций:

$$\Delta x_{ijk} = x_{ijk}^l - x_{ijk}^0.$$

Аналогичные подходы могут быть применены при необходимости изменения сроков размещения отдельных ЛО по требованию заказчика. Для оценивания способности ИОС к выполнению госконтрактов могут быть использованы методы, основанные на расчете и анализе глобальных и локальных ее потенциалов. Соответствующий инструментарий представлен в работе.

4. Экономико-математический метод и модели поддержки принятия решений для обеспечения устойчивости бизнес-процессов интегрированной организационной структуры для реализации комплекса государственных контрактов.

Под устойчивостью бизнес-процессов (УБП) интегрированной организационной структуры понимается ее способность осуществлять их с необходимым качеством, в том числе в условиях негативного воздействия факторов внутренней и внешней среды. Процедура обеспечения УБП подразумевает: разработку моделей ИОС в виде зависимостей выходных параметров от независимых внешних и внутренних; построение моделей бизнес-процессов и выбор показателей для характеристики их устойчивости; оптимальный по критерию УБП выбор номинальных значений параметров для ИОС и ее структурных подразделений; текущую идентификацию состояний ИОС в процессе функционирования; определение оптимальных по выбранному критерию величин управляющих воздействий, обеспечивающих поддержание основных параметров ИОС в областях допустимых значений (ОДЗ) и улучшение показателей УБП.

В процессе выполнения госконтрактов в большинстве случаев УБП целесообразно оценивать вероятностным способом:

$$P(\Delta t) = P_{\text{в}}(\Delta t) \cdot P_{\text{п}}(\Delta t) \cdot P_{\text{к}}(\Delta t),$$

где $P_{\text{в}}(\Delta t)$ – вероятность УБП при внезапных существенных изменениях параметров в течение времени Δt ; $P_{\text{п}}(\Delta t)$ – вероятность УБП при постепенных изменениях параметров за время Δt при условии, что внезапных существенных изменений не было; $P_{\text{к}}(\Delta t)$ – вероятность отсутствия ошибок в процедуре контроля параметров бизнес-процессов.

Расчет указанных вероятностей тесно связан с оцениванием достоверности контроля состояния ИОС (см. выше п. 2). Анализ и прогнозирование УБП при выполнении совокупности проектов могут быть выполнены на основе классического инструментария теории надежности. Для решения подобных задач с использованием относительно универсальных экспоненциальных моделей системы разработан матричный подход, базирующийся на принципах расчета элементов «треугольника Б. Паскаля» и позволяющий получить для выражений на основе многократных интегралов аналитические решения в виде:

$$B(t) = G_0 e^{-s\lambda t} + G_1 e^{-(s-1)\lambda t} + G_2 e^{-(s-2)\lambda t} + \dots + G_y e^{-(s-y)\lambda t},$$

где G_j – искомые коэффициенты ($j = 0, 1, 2, \dots, y$); s и λ – параметры модели; t – время.

Управление УБП при выполнении госконтрактов может осуществляться путем максимизации вероятности нахождения параметров в их ОДЗ на исследуемом интервале времени (с учетом ограничений):

$$PP(x_{\langle n \rangle}^{\text{опт}}) = \max_{x_{\langle n \rangle}, z_{\langle k \rangle}, y_{\langle m \rangle}} [\tilde{P}[\hat{y}_{\langle m \rangle} \in \{y_{\langle m \rangle}^{\text{доп}}\}] \cdot \tilde{P}[\hat{x}_{\langle n \rangle} \in \{x_{\langle n \rangle}^{\text{доп}}\}] \cdot \tilde{P}[\hat{z}_{\langle k \rangle} \in \{z_{\langle k \rangle}^{\text{доп}}\}]].$$

Процедуру можно сформулировать следующим образом: найти такие значения управляемых параметров ИОС $x_{\langle n \rangle}^{\text{опт}}$, которые бы обеспечили наибольшее время $T_{P_{\min}}$ одновременного нахождения внутренних, внешних и выходных параметров в их ОДЗ с минимально необходимой вероятностью P_{\min} :

$$T_{P_{\min}} = \max_{x_{\langle n \rangle}} f(x_{\langle n \rangle}, z_{\langle k \rangle}, y_{\langle m \rangle}, P_{\min}),$$

где $f(x_{\langle n \rangle}, z_{\langle k \rangle}, y_{\langle m \rangle}, P_{\min})$ – зависимость длительности нахождения внутренних параметров ИОС в ОДЗ от значений внутренних, внешних и выходных параметров в начальный момент времени и величины P_{\min} ; P_{\min} – минимально допустимая вероятность нахождения параметров в пределах их ОДЗ.

Поддержка принятия решений по обеспечению УБП сводится к формированию вектора оптимальных величин управляющих «воздействий» на каждый внутренний параметр ИОС для момента времени $t_{\text{упр}}$:

$$\Delta x_j = x_j^{\text{опт}}(t_{\text{упр}}) - \tilde{x}_j(t_{\text{упр}}) \text{ при } j = 1, 2, \dots, n,$$

где $\tilde{x}_j(t_{\text{упр}})$ – фактическое значение j -го внутреннего параметра ИОС в момент времени $t_{\text{упр}}$; $x_j^{\text{опт}}(t_{\text{упр}})$ – целесообразное значение этого параметра, определенное в процессе оптимизации.

Тогда для каждого момента времени $t_{\text{упр}}$ находится вектор управляющих воздействий $\Delta x_{\langle n \rangle}$, которые обеспечили бы максимальное значение функции:

$$PP(x_{\langle n \rangle}^{\text{опт}}) = \max_{\Delta x_{\langle n \rangle}} PP(\tilde{x}_{\langle n \rangle} + \Delta x_{\langle n \rangle}).$$

Методы расчета каждого момента времени $t_{\text{упр}}$ аналогичны приведенным ниже в п. 6 для трансформации организационной структуры предприятия.

5. Экономико-математический метод и модели поддержки принятия решений для создания интегрированной структуры, включая предприятие – головной исполнитель и предприятия – соисполнители.

При осуществлении совместных долгосрочных проектов предприятие – головной исполнитель (ГИ) и взаимодействующие с ней предприятия – соисполнители (СИ), обеспечивающие его деятельность, представляют собой ИОС, функционирующую для достижения целей госконтрактов. Указанные предприятия часто относятся к разным секторам экономики и существенно распределены территориально. Для поддержки решений по управлению подобными системами могут быть использованы модели на основе теории массового обслуживания, реализация соответствующих заявок осуществляется поэтапно, эти этапы образуют последовательные цепи (каналы).

Такая модель фактически является схемой управления ИОС и может быть использована для оптимизации основных ее параметров (рис. 2). В качестве критерия оптимизации может быть использован максимум потенциала ГИ, представляющего собой оценку вероятности его корректного функционирования при выполнении проектов в обычных или близких к ним условиях и характеризующий способность достигать целей госконтрактов в сложившихся условиях. По своей сути эта вероятность представляет собой отношение количества «корректных» состояний ГИ к общему числу возможных его состояний. Аналитические выражения для практических расчетов ее могут существенно различаться в зависимости от назначения, фактической структуры ГИ и комплекса СИ, технологий их взаимодействия. Можно выделить два основных типа проблем согласования параметров

указанной совокупности систем.

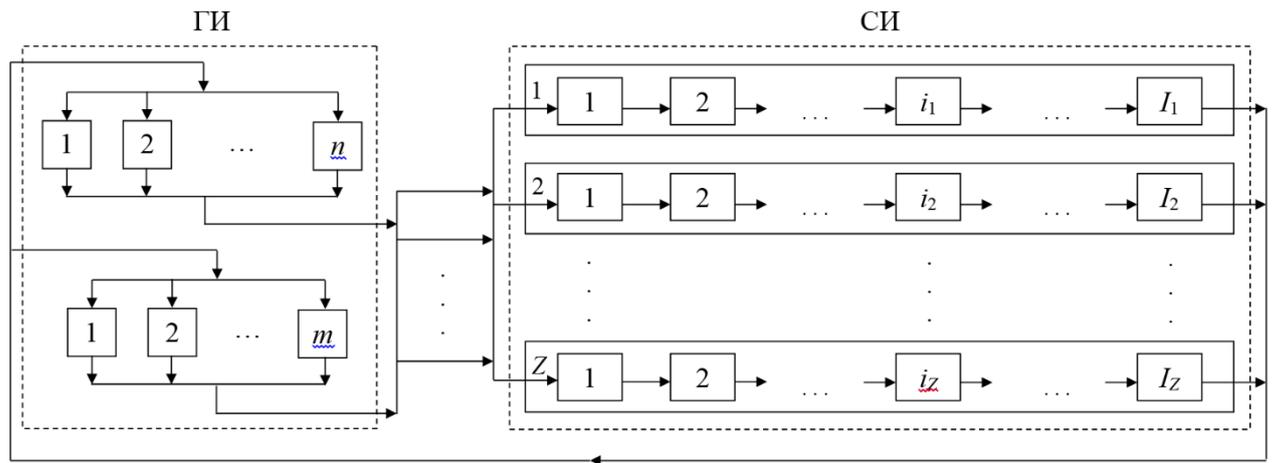


Рис. 2. Многоканальная модель взаимодействия ГИ и СИ.

Первый в обобщенном виде можно сформулировать так: создаваемое предприятие – головной исполнитель при выполнении долговременных проектов по госконтракту должно взаимодействовать с известными внешними СИ; необходимо определить его параметры так, чтобы потенциал ГИ был не менее заданного. Второй – внешние СИ должны осуществлять совместные проекты с известным ГИ; необходимо определить их параметры так, чтобы потенциал ГИ был не менее заданного. Для их решения был разработан комплекс из 14 формализованных постановок «типовых задач» оптимизации структур и параметров ИОС, позволяющих унифицировать процедуру их расчета. В частности, одной из таких «задач» является нижеследующая.

Определить характеристики структуры и параметры подразделений проектируемого предприятия как ГИ, выполнение проектов которым будет осуществляться совместно с известными внешними СИ так, чтобы потенциал (PL) головного исполнителя в процессе осуществления был максимальным при затратах на его создание и функционирование не выше заданных. Формализованная постановка задачи:

$$PL_{ГИ}^{опт} = \max PL_{ГИ}(n_v, m_v, \alpha_v, V, K_n, K_m)$$

при ограничениях: $v = 1, 2, \dots, V$; $C_{ГИ} \leq C_{ГИ}^{доп}$; $S_{ГИ} \leq S_{ГИ}^{доп}$; $I_j = \text{const}$; $Z_j = \text{const}$; $\delta_z = \text{const}$ для $z = 1, 2, \dots, Z$; $j = 1, 2, \dots, J$,

где δ_z – средняя производительность z -го СИ при выполнении проектных работ для ГИ; α_v – средняя интенсивность потребления результатов работ всех СИ (и возникновения потребности в новых результатах) в v -м проекте ГИ ($v = 1, 2, \dots, V$); Z_j – количество СИ, взаимодействующих с ГИ по тематическому направлению j ; I_j – количество подразделений в одном СИ, участвующих в проекте с ГИ по j -му направлению; n_v и m_v – количество основных и вспомогательных подразделений ГИ, участвующих в v -м проекте; K_n и K_m – среднее число долговременных проектов ГИ, в которых участвуют одни и те же основные и вспомогательные (соответственно) его подразделения; $C_{ГИ}$ и $S_{ГИ}$ – затраты на создание и текущее функционирование ГИ соответственно; $C_{ГИ}^{доп}$ и $S_{ГИ}^{доп}$ – максимально

допустимые объемы этих затрат.

Указанные «типовые задачи» в такой постановке могут решаться с помощью известных методов оптимизации. Для повышения гарантированности осуществления госконтрактов адаптацию структур предприятий необходимо выполнять при изменении условий функционирования. Для исследования различных вариантов структуры и параметров ИОС в большинстве случаев целесообразно выбирать в качестве глобальных стоимостные критерии, в рамках них – технические, временные или иные локальные критерии.

6. Математический аппарат и модели для поддержки принятия управленческих решений для динамической трансформации организационной структуры предприятия при реализации комплекса государственных контрактов.

При осуществлении предприятием совокупности долговременных проектов в рамках госконтрактов возникает необходимость рационального формирования его структуры. Общая «производительность» предприятия определяется количеством групп организационно-штатных подразделений (n_i) параллельно выполняющих разные проекты, качество работ зависит от количества основных (r_i) и вспомогательных (z_i) подразделений в каждой такой группе. В любой момент времени текущее количество подразделений (m) фиксировано. Требования по увеличению производительности и качества проектных работ являются противоречивыми, для повышения результативности функционирования необходимо выбирать структуры, в которых достигался бы компромисс между этими характеристиками. При выполнении госконтрактов в качестве критерия оптимизации может быть использован максимум потенциального объема работ (W), который способно выполнить предприятие за исследуемый период времени:

$$W_T^{\text{opt}} = \max W(\rho(\gamma_m(t), T, m_0),$$

где $\gamma_m(t)$ – структура, которую будет иметь предприятие с момента времени t ; $\rho(\gamma_m)$ – общая его производительность при структуре γ_m ; T – длительность планируемого интервала времени; m_0 – количество подразделений в начале интервала планирования; i – номер проекта.

Через некоторое время Δt при изменении условий деятельности предприятие переходит из структуры $\gamma_m(t)$ в структуру $\gamma_m(t + \Delta t)$ или $\gamma_{m+1}(t + \Delta t)$, или $\gamma_{m-1}(t + \Delta t)$. При этом редкая трансформация организационной структуры приводит к тому, что предприятие выполнит относительно небольшой объем работы из-за несоответствия структуры типам и числу проектов, количеству и параметрам подразделений. Частое изменение структуры ведет к большим непроизводительным затратам времени на осуществление самого процесса ее изменения и перепрофилирование подразделений, что также приводит к снижению объема выполняемых проектных работ.

Для характеристики интегральных требований к предприятию на исследуемом интервале времени $[t; t + \Delta t]$ может быть использован показатель

$G_m^T(t; t + \Delta t)$, для характеристики свойств организационной структуры после последнего ее изменения в момент времени t_m^j – показатель $G_m^o(\gamma_m^n(t_m^j))$:

$$G_m^o(\gamma_m^n(t_m^j)) = \frac{\rho(\gamma_m^n(t_m^j))}{m\lambda\alpha(\gamma_m^n(t_m^j))}, \quad G_m^T(t; t + \Delta t) = \frac{\rho^T(t; t + \Delta t)}{m\lambda\alpha_{\max}(t; t + \Delta t)},$$

где $\rho^T(t; t + \Delta t)$ – требуемая производительность предприятия на интервале времени $[t; t + \Delta t]$; $\alpha(\gamma_m)$ – условная вероятность прекращения его функционирования (невыполнения госконтракта) при нахождении в структуре γ_m вследствие уменьшения/увеличения m на единицу; λ – интенсивность уменьшения/увеличения количества подразделений.

Соотношение указанных показателей характеризует близость фактической структуры предприятия к идеальной для планируемого интервала времени с учетом предъявляемых условиями госконтрактов требований:

$$g(\gamma_m^n(t_m^j); t_m^j; t_m^j + \Delta t) = f(G_m^T(t_m^j; t_m^j + \Delta t), G_m^o(\gamma_m^n(t_m^j))).$$

В общем случае для любой структуры γ_m справедливо:

$$M[W_{T,m}] = \delta(t) \cdot g(\gamma_m^n(t_m^j); t_m^j; t_m^j + \Delta t) \cdot M\left[W_{T,m}^{\gamma_m^n(t_m^{j-1})}\right],$$

где $M[W_{T,m}]$ – математическое ожидание потенциального объема работ за период планирования T при нахождении предприятия в исследуемой новой структуре; $\delta(t)$ – функция, описывающая влияние меры близости фактической структуры предприятия к идеальной на величину этого математического ожидания; $M\left[W_{T,m}^{\gamma_m^n(t_m^{j-1})}\right]$ – математическое ожидание потенциального объема работ при нахождении предприятия в структуре до трансформации.

Тогда выполнение условия:

$$g(\gamma_m^n(t_m^j); t_m^j; t_m^j + \Delta t) \pm \varepsilon = \text{const}$$

при увеличении Δt с некоторым шагом свидетельствует с точностью ε о том, что изменение структуры предприятия не требуется. Момент времени, начиная с которого это выражение прекращает выполняться, является искомым моментом для изменения его структуры $t_m^j + \Delta t = t_m^{j+1}$. Для определения моментов времени для полной или частичной трансформации структуры по множеству отдельных факторов могут быть также применены методы секвенциального анализа. Однако для их использования необходим значительный объем исходных данных.

Общая стратегия динамической трансформации структуры предприятия при изменении условий деятельности может быть сформулирована следующим образом: предприятие при осуществлении долговременных проектов в рамках госконтрактов, изменения их состава и характеристик меняет свою организационную структуру в рассчитанные моменты времени на такую, которая обеспечивает максимальное значение потенциального объема работ за планируемый интервал времени. Такой подход способствует повышению результативности реализации госконтрактов и сокращению сроков планирования. Для практической реализации в системах поддержки принятия решений разработаны формализованные алгоритмы.

7. Математический аппарат и модели для экономико-математического моделирования условий развития интегрированной организационной структуры по неоднородной экономической информации.

При исследовании условий развития ИОС чаще всего наилучшей с позиции информативности является разновидность динамических моделей, не включающая время (t) в качестве самостоятельного фактора, но косвенно учитывающая его:

$$y_{\langle i \rangle}(t) = F_{\langle i \rangle}(x_{\langle j \rangle}(t), z_{\langle k \rangle}(t)),$$

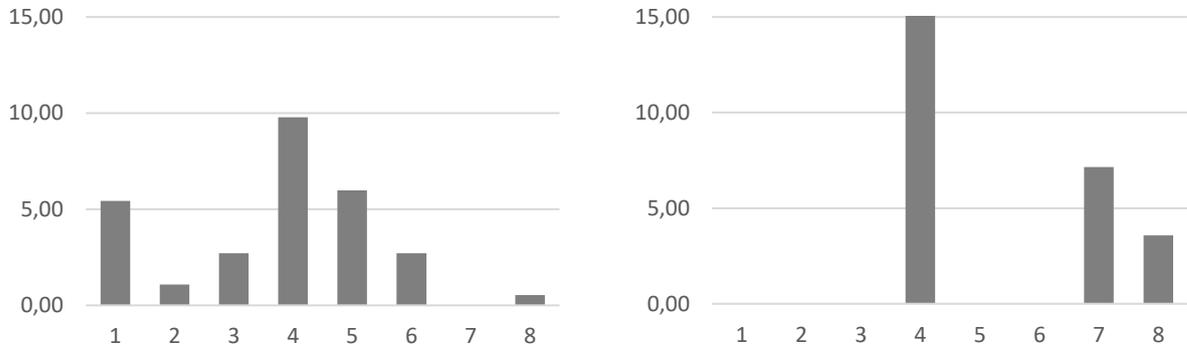
где $x_{\langle j \rangle}(t)$, $z_{\langle k \rangle}(t)$ и $y_{\langle i \rangle}(t)$ – динамические процессы изменения независимых внутренних и внешних параметров, а также выходного параметра ИОС соответственно.

Проблемы обработки заведомо неоднородных данных о социально-экономических системах до настоящего времени не решены в полном объеме. Информация об ИОС и входящих в их состав отдельных предприятиях является неоднородной. Кроме того, каждая ИОС представляет собой единый многомерный экономический объект (МЭО), свойства которого наиболее интересны и ценны при естественных их сочетаниях. Вычленение каких-то параметров для изучения отдельно от остальных может привести к чрезмерному упрощению результатов исследования и потере информативности. В частности, при оценивании вариации в пространственных данных при моделировании условий развития ИОС целесообразно анализировать комплексную дисперсию МЭО в целом как неделимых (по всем параметрам одновременно). Оценки такой дисперсии и производных от нее показателей, в том числе в динамике, могут быть получены на основе «Многомерных средних величин» и/или на основе «Евклидова расстояния». Соответствующий математический аппарат приведен в работе.

Совокупности МЭО чаще всего формируются также естественным путем. Классические математические и статистические подходы к формированию выборок не всегда применимы в этой области. Независимо от уровня однородности данных о МЭО (обычно он достаточно низкий) такую совокупность можно рассматривать как обособленный и отличный от других кластер. Наибольший интерес представляет изучение его в целом с целью определения типовых свойств и использования их в последующем для решения задач классификации в системах поддержки принятия управленческих решений. Моделирование условий развития ИОС может быть выполнено и по отчетной информации компаний. Выполненный по отдельности рейтинговый анализ отраслевой принадлежности крупнейших компаний России и мира по основным финансовым и ESG-показателям одновременно показал следующее (см. рис.3).

Среди крупнейших компаний мира (без России) выделяются в лучшую сторону компании всех секторов, кроме металлургических и горнодобывающих, в России – нефтегазовые, металлургические и горнодобывающие, оптовой и розничной торговли. Можно констатировать,

что нефтегазовый сектор в современной мировой экономике развит значительно лучше других, и Россия не является исключением. Развитость в России предприятий металлургического и горнодобывающего сектора является природно-исторической особенностью нашей страны и обуславливает ее современную роль в мировой экономике.



Секторы: 1 – ИТ; 2 – Телекоммуникации; 3 – Автомобилестроение; 4 – Нефтегазовая; 5 – Производство потребительских товаров; 6 – Многопрофильные; 7 – Металлургия и горнодобыча; 8 – Оптовая и розничная торговля (слева – для зарубежных, справа – для российских компаний).

Рис. 3. Итоги рейтингования компаний одновременно по среднему за период значению и величине ежегодного прироста выбранных показателей, %.

Значительное присутствие компаний оптовой и розничной торговли косвенно свидетельствует о наличии зависимости России от других стран. Распространенное мнение о существенной сырьевой направленности экономики России в целом подтверждается, но говорить об ее исключительности в этом плане нет оснований.

8. Математический аппарат и модели для экономико-математического моделирования рыночных условий функционирования интегрированной организационной структуры по косвенной и фрагментарной информации.

В социальной и/или экономической сферах подавляющее большинство исходных данных для исследования представляют собой временные ряды отчетных показателей компаний или официальной информации государств. При классическом анализе динамики показателей традиционно принято выделять два этапа: определение общей тенденции в изменении их значений и оценивание колеблемости относительно нее. При исследовании взаимовлияния двух показателей также целесообразно сначала для каждого из них выявить общую тенденцию изменения во времени и построить уравнение тренда. Затем выделить колеблемость значений каждого показателя относительно его тренда и, если возможно, формализовано описать. Далее вычислить линейные расстояния между трендами для каждого момента времени и оценить корреляционные связи: между трендами – путем классификации тенденции динамики указанного линейного расстояния и, отдельно, между колеблемостями относительно трендов. Такой подход

хорошо автоматизируется для многомерного пространства показателей на основе их «Многомерного среднего значения» и позволяет делать выводы о взаимовлиянии МЭО.

Для описания рынка также целесообразно использовать полярную систему координат, из «нулевой» точки которой перпендикулярно плоскости осей показателей проведена ось времени. Динамика рыночных условий функционирования ИОС в этом случае изображается в виде объемной фигуры, искривления формы поверхности которой с течением времени характеризуют тенденцию изменения параметров рынка. Такое представление позволяет автоматизировать начальные этапы исследования рыночных условий и сопоставление параметров различных рынков и/или в различные периоды времени. В дополнение к этому может быть формализовано описана динамика каждого параметра отдельно, достаточно удобным является использование для этих целей полиномиальных функций.

При моделировании условий функционирования ИОС при выполнении долговременных проектов по госконтрактам также возникает необходимость оценивания параметров рынка по фрагментарным данным, например, по верхним частям известных рейтингов. Если ситуация сформировалась в рамках рыночных механизмов, то многие параметры имеют законы распределения, близкие к нормальному. По доступной информации может быть построена правая (реже левая) часть эмпирического закона распределения параметра, далее полученный фрагмент зеркально отображается в левую (правую) часть распределения и на основе априорной информации или экспертных оценок «размещается по горизонтали» на числовой оси. Затем на основе статистических критериев согласия с помощью методов оптимизации подбираются значения параметров теоретического распределения, минимизирующие расхождения между законами, по результатам формируются выводы о рыночной ситуации. Например, при использовании критерия χ^2 задача может быть представлена так:

$$\chi_{\text{опт}}^2 = \min \chi^2(\bar{x}, \sigma, n),$$

где \bar{x} , σ , n – соответственно возможные средние значение исследуемого параметра ИОС, его стандартное отклонение и предполагаемое количество наблюдений.

В результате исследования на макроэкономическом уровне параметров рыночных условий функционирования ИОС установлено, что в современном мире объективно существуют ограниченное количество типов экономик государств, и для каждого из них характерны относительно устойчивые совокупности свойств, которые позволяют успешно существовать странам на протяжении длительного исторического периода, несмотря на изменение многих внутренних и внешних условий. При анализе рыночных условий функционирования ИОС, при недоступности части информации, возможно классифицировать эти условия по значениям доступных для анализа показателей, а затем из факта принадлежности экономики к тому или иному типу делать выводы о предполагаемых значениях отсутствующих

показателей. При исследовании динамики макропоказателей в околокризисный период (2007-2008 гг.) были выявлены три типа экономик: «в прошлом – социалистических стран», «европейских стран с социалистической ориентацией в прошлом» и «стран с длительной рыночной историей».

III. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

При проведении комплексного исследования крупной научной проблемы создания высокорезультативных систем поддержки принятия решений для руководителей крупных интегрированных организационных структур, на постоянной основе осуществляющих долговременные проекты по государственным контрактам, автором получены следующие основные результаты и сформулированы рекомендации:

1) Предложена методология построения иерархических моделей интегрированных организационных структур, специализирующихся на осуществлении долговременных проектов в рамках государственных контрактов.

Разработан комплекс экономико-математических методов и моделей поддержки принятия решений, обеспечивающих решение стратегических задач в следующих областях:

2) оценивания достоверности результатов контроля состояния интегрированной организационной структуры при реализации комплекса государственных контрактов;

3) упреждающего управления ресурсным обеспечением интегрированной организационной структуры для реализации комплекса государственных контрактов;

4) обеспечения устойчивости бизнес-процессов интегрированной организационной структуры для реализации комплекса государственных контрактов;

5) создания интегрированной структуры, включая предприятие – головной исполнитель и предприятия – соисполнители.

Осуществлено развитие математического аппарата и моделей для:

6) поддержки принятия управленческих решений для динамической трансформации организационной структуры предприятия при реализации комплекса государственных контрактов;

7) экономико-математического моделирования условий развития интегрированной организационной структуры по неоднородной экономической информации;

8) экономико-математического моделирования рыночных условий функционирования интегрированной организационной структуры по косвенной и фрагментарной информации.

Указанные научные положения могут быть использованы при разработке и развитии методов системного моделирования адаптивных организационных структур распределенных экономических систем; для развития теоретических основ интеграции гибких организационных структур

крупных корпораций, государственных и иных некоммерческих и коммерческих организаций; для комплексного исследования и обоснования уровня устойчивости бизнес-процессов предприятий, специализирующихся на выполнении госконтрактов, в период глобальных изменений рынков.

IV. ОСНОВНЫЕ ОПУБЛИКОВАННЫЕ РАБОТЫ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Монографии

1. Шаныгин, С.И. Управление организацией проектного типа: стратегия и тактика. Изд. 2, перераб. Научное издание / С.И. Шаныгин. - СПб.: Наука, 2015. – 200 с. – 11,6 п.л.
2. Шаныгин, С.И. Стратегическое управление организацией: теоретико-методологический подход. Научное издание / С.И. Шаныгин. - СПб.: Наука, 2011. – 187 с. – 10,3 п.л.
3. Шаныгин, С.И. Анализ, прогнозирование и регулирование социальной устойчивости регионов: коллективная монография / С.И. Шаныгин, В.Е. Засенко, В.Н. Мокин, Д.Н. Верзилин, Т.Г. Максимова, Н.В. Панкова и [др.]. – СПб: ФГБОУ ВПО «СПбГТЭИ», 2012. – 530 с. – 33,13 п.л. (вклад автора – 0,15 п.л.).

Статьи в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК России

4. Шаныгин, С.И. Предварительная математическая обработка данных в задачах обоснования решений о состоянии социально-экономических систем / С.И. Шаныгин // Известия СПбГЭУ. - 2019. - № 6 (120). - С. 123-132. – 0,84 п.л.
5. Шаныгин, С.И. Заработная плата и производительность труда в России (региональный аспект) / С.И. Шаныгин, Е.И. Зуга // Экономика и управление. - 2019. - №10. - С. 39-49. – 0,89 п.л. (вклад автора – 0,44 п.л.).
6. Шаныгин, С.И. Статистика размещения линейных объектов в России (территориально-экономические аспекты) / С.И. Шаныгин, Е.И. Зуга // Экономика и управление. - 2019. - №7 (165). - С 38-48. – 0,96 п.л. (вклад автора – 0,48 п.л.).
7. Шаныгин, С.И. Рейтинговое исследование особенностей страновой принадлежности крупнейших компаний мира / С.И. Шаныгин, Ю.В. Вертакова // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия Экономика. Социология. Менеджмент. - 2018. - Т. 8. № 4 (29). - С. 129-148. – 1,31 п.л. (вклад автора – 0,66 п.л.).
8. Шаныгин, С.И. Инструментарий управления продолжительностью проекта в территориально-распределенной организации / С.И. Шаныгин // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия Экономика. Социология. Менеджмент. - 2017. - Т.7. №4 (25). - С.73-82. – 0,72 п.л.
9. Шаныгин, С.И. Влияние макроэкономической среды на управление организацией с учетом фактора импортозамещения / С.И. Шаныгин, В.А. Плотников // Управленческое консультирование. - 2017. - №9 (105). - С. 44-56.

– 0,91 п.л. (вклад автора – 0,45 п.л.).

10. Шаныгин, С.И. Управление структурами работ и ресурсов организаций – соисполнителей проекта в рамках государственного заказа / С.И. Шаныгин // Экономика и управление. - 2016. - №11. - С.84-90. – 0,68 п.л.

11. Шаныгин, С.И. Сопоставительный статистический анализ официальных итогов внешней торговли / С.И. Шаныгин, Э.Р. Ризванова // Вестник СПбГУ. Серия 5 «Экономика». - 2016. - №4. - С. 49-71. – 1,94 п.л. (вклад автора – 0,65 п.л.).

12. Шаныгин, С.И. Выполнение долговременных проектов в рамках государственной программы / С.И. Шаныгин // Журнал правовых и экономических исследований. - 2015. - № 2. - С. 231-240. – 0,93 п.л.

13. Шаныгин, С.И. Управление инновационными проектами по созданию территориально распределенных экономических систем / С.И. Шаныгин, В.Ф. Волков // Теория и практика общественного развития. - 2014. - № 21. - С. 79-88. – 1,2 п.л. (вклад автора – 0,6 п.л.).

14. Шаныгин, С.И. Оценивание точности модельных исследований при планировании и управлении инновациями / С.И. Шаныгин, В.Ф. Волков // Экономика и управление. - 2014. - № 6(104). - С. 25-31. – 1,05 п.л. (вклад автора – 0,31 п.л.).

15. Шаныгин, С.И. Проектное управление организационно-экономическими мероприятиями по предотвращению эпизоотий в Северо-Западном регионе / С.И. Шаныгин, А.Л. Ишевский, С.А. Чунин, В.А. Кузьмин // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». - 2014. - № 1. [Электр. ресурс]: <http://www.economics.ihbt.ifmo.ru>. – 1,03 п.л. (вклад автора – 0,5 п.л.).

16. Шаныгин, С.И. Управление структурой взаимодействия предприятий промышленности при осуществлении совместных инновационных проектов / С.И. Шаныгин // Теория и практика общественного развития. - 2013. - № 12. - С. 211-214. – 0,47 п.л.

17. Шаныгин, С.И. Статистика финансовой обеспеченности и результативности научной деятельности / С.И. Шаныгин, Т.Г. Максимова, А.М. Кукушкин // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». - 2013. - №2. [Электронный ресурс]: <http://www.economics.ihbt.ifmo.ru>. – 0,77 п.л. (вклад автора – 0,26 п.л.).

18. Шаныгин, С.И. Обеспечение устойчивости инновационных процессов национальной научно-образовательной системы / С.И. Шаныгин // Вестник Российской академии естественных наук. – 2013. - № 2. - С. 114-117. – 0,49 п.л.

19. Шаныгин, С.И. Взаимная адаптация организационных структур головного исполнителя и соисполнителей инновационных проектов / С.И. Шаныгин // Журнал правовых и экономических исследований. - 2013. - №2. - С. 131-136. – 0,52 п.л.

20. Шаныгин, С.И. Концептуальные основы организационного моделирования социальных систем / С.И. Шаныгин, Д.Н. Верзилин, Е.В.

Черешнева // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Серия «Информатика. Телекоммуникации. Управление». – 2011. - № 5. - С. 123-128. – 0,69 п.л. (вклад автора – 0,23 п.л.).

21. Шаныгин, С.И. Управление целевыми процессами при организационном моделировании социальных систем / С.И. Шаныгин, Д.Н. Верзилин // Экономика и управление. – 2011. - № 9. - С. 79-83. – 0,75 п.л. (вклад автора – 0,4 п.л.).

22. Шаныгин, С.И. Обеспечение ресурсами территориально удаленных объектов организации / С.И. Шаныгин // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2011. - № 3. - С. 6-11. – 0,51 п.л.

23. Шаныгин, С.И. Управление ресурсным обеспечением бизнес-процессов организации / С.И. Шаныгин // Лизинг. Технологии бизнеса. – 2011. - № 6. - С. 25-30. – 0,72 п.л.

24. Шаныгин, С.И. Статистический анализ достоверности результатов контроля состояния организационно-экономической системы / С.И. Шаныгин // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Серия «Экономические науки». – 2010. - № 6. - С. 277-285. – 0,5 п.л.

25. Шаныгин, С.И. Управление запасами ресурсов организации при непрерывном пополнении / С.И. Шаныгин // Экономика и управление. – 2010. - № 2. - С. 56-61. – 0,4 п.л.

26. Шаныгин, С.И. Организация и планирование процесса оказания услуги в консалтинговой компании / С.И. Шаныгин // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Серия «Экономические науки». – 2009. - № 2-1. - С. 112-122. – 1,0 п.л.

27. Шаныгин, С.И. Иерархическая модель компании как сложной организационно-экономической системы / С.И. Шаныгин // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Серия «Экономические науки». – 2008. - № 3. - С. 244-252. – 1,0 п.л.

28. Шаныгин, С.И. Концептуальное моделирование сложных организационно-экономических систем / С.И. Шаныгин // Экономика и управление. – 2008. - № 2. - С. 156-159. – 0,4 п.л.

29. Шаныгин, С.И. Концепция построения комплексной системы формализованных моделей деятельности организации / С.И. Шаныгин // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Серия «Экономические науки». – 2007. - № 4. - С. 9-14. – 0,4 п.л.

Публикации, индексированные в наукометрических базах «Web of Science CC» и «Scopus»

30. Shanygin, S.I. Features of Organization of Distance Learning Projects in the University / S.I. Shanygin, S.A. Chudin, I.A. Khakhaev, E.I. Zuga // Proceedings of the 31st International Business Information Management Association Conference (Milan, Italy, 2018). P. 3520-3529. – 0,78 п.л. (вклад автора – 0,19 п.л.).

31. Shanygin, S.I. Mirror Statistics of International Trade of Russia and Sweden. / S.I. Shanygin, E.L. Bogdanova, T.G. Maximova, E.R. Rizvanova // Proceedings of the 29th International Business Information Management

Association Conference (Vienna, Austria, 2017). P. 411-418. – 0,71 п.л. (вклад автора – 0,15 п.л.).

32. Shanygin, S.I. Comparative Analysis of Typical Features of the Economies of the States in around the Crisis Period 2005-2011 / S.I. Shanygin, T.O. Dyukina, E.I. Zuga // Proceedings of the 28th International Business Information Management Association Conference (Seville, Spain, 2016). P. 945-953. – 0,75 п.л. (вклад автора – 0,25 п.л.).

Статьи в профессиональных журналах, сборниках научных трудов и материалы научных конференций

33. Шаныгин, С.И. Особенности разработки моделей для системы поддержки принятия управленческих решений администрации субъекта РФ / С.И. Шаныгин // Экономика. Право. Инновации. - 2019. - №3. - С. 26-31. – 0,47 п.л.

34. Shanygin, S. Some Macroeconomic features of Russia as an external environment for activities of companies / S. Shanygin, E. Zuga // St. Petersburg University Economic Papers: To the Anniversary of Economic Science at The University. Proceedings of the Third International Economic Symposium – 2018. Atlantis Press, 2019. P. 423-430. – 0,38 п.л. (вклад автора – 0,19 п.л.).

35. Шаныгин, С.И. Производительность труда в России: региональный аспект // Устойчивое развитие: общество и экономика: материалы VI международной науч.-практ. конф. Санкт-Петербург, 28 февраля – 01 марта 2019 г. / С.И. Шаныгин, Е.И. Зуга. – СПб: СПбГУ, 2019. - С. 185-187. – 0,3 п.л. (вклад автора – 0,15 п.л.).

36. Шаныгин, С.И. Отдельные макроэкономические особенности России как внешней среды деятельности организаций // Материалы Международного экономического симпозиума – 2018 (19-21 апреля 2018 г.) / С.И. Шаныгин, Е.И. Зуга; ред. колл.: О.Л. Маргания, С.А. Белозеров [и др.] – СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2018. - С. 71. – 0,08 п.л. (вклад автора – 0,04 п.л.).

37. Шаныгин, С.И. Проектное управление разработкой онлайн-курсов в университете // Материалы Международного экономического симпозиума – 2017 (20–22 апреля 2017 г.) / С.И. Шаныгин, С.А. Чунин; ред. колл.: О.Л. Маргания, С.А. Белозеров [и др.]. – СПб.: Скифия-принт, 2017. - С. 550. – 0,08 п.л. (вклад автора – 0,04 п.л.).

38. Шаныгин, С.И. Проблемы оценивания качества управления организациями – исполнителями проектов в рамках государственных программ // Новая экономическая реальность, кластерные инициативы и развитие промышленности (ИНПРОМ-2016): труды международной науч.-практ. конф. / С.И. Шаныгин, Д.Н. Верзилин; под ред. проф. А.В. Бабкина. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. - С. 335-340. – 0,19 п.л. (вклад автора – 0,09 п.л.).

39. Шаныгин, С.И. Проектное управление комплексными мероприятиями по обеспечению продовольственной безопасности региона. // Устойчивое развитие: общество и экономика: материалы III Международной

науч.-практ. конф. (20–23 апреля 2016 г.) / С.И. Шаныгин, С.А. Чунин; ред. колл.: О.Л. Маргания, С.А. Белозеров [и др.]. - СПб.: Скифия-принт, 2016. - С. 652-653. – 0,08 п.л. (вклад автора – 0,04 п.л.).

40. Шаныгин, С.И. Оценивание достоверности текущих результатов инновационного развития экономической системы // Инновационная экономика и промышленная политика региона (ЭКОПРОМ-2014): труды международной науч.-практ. конф. / С.И. Шаныгин; под ред. проф. А.В. Бабкина. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2014. - С. 85-89. – 0,47 п.л.

41. Шаныгин, С.И. Обеспечение комплекса инновационных проектов экономической системы // Управление инновационной деятельностью экономических систем (ИНПРОМ-2014): труды международной науч.-практ. конф. / С.И. Шаныгин; под ред. проф. А.В. Бабкина. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2014. - С. 171-176. – 0,22 п.л.

42. Шаныгин, С.И. Управление взаимодействием мультипроектной хозяйственной системы с обеспечивающими организациями // Стратегическое управление организациями: методы повышения конкурентоспособности: сборник научных трудов международной науч.-практ. конф. / С.И. Шаныгин. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2014. - С. 295-297. – 0,14 п.л.

43. Шаныгин, С.И. Статистико-аналитическое обоснование проектных решений // Современные проблемы экономики и управления в сфере услуг: сборник трудов всероссийской науч.-практ. конф. / С.И. Шаныгин. - СПб.: СПбГТЭУ, 2014. - С. 163-164. – 0,14 п.л.

44. Шаныгин, С.И. Особенности управления инновационными проектами на предприятиях промышленности // Инновационная экономика и промышленная политика региона (ЭКОПРОМ-2013): труды XI международной науч.-практ. конф. / С.И. Шаныгин, Т.Г. Максимова, Г.Г. Чергазия; под ред. А.В. Бабкина. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. - С. 327-330. – 0,17 п.л. (вклад автора – 0,1 п.л.).

45. Шаныгин, С.И. Создание систем управления проектами на предприятиях промышленности // Интеграция экономики в систему мирохозяйственных связей: сборник научных трудов XVIII международной науч.-практ. конф. / С.И. Шаныгин. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. - С. 295-297. – 0,14 п.л.

46. Шаныгин, С.И. Системы управления ресурсами инновационных проектов в хозяйственных системах // Системный анализ в проектировании и управлении: сборник научных трудов XVII международной науч.-практ. конф. / С.И. Шаныгин. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. - С. 26-28. – 0,14 п.л.

47. Шаныгин, С.И. Модельные исследования структур инвестирования инновационных проектов // Финансовые проблемы и пути их решения: теория и практика сборник научных трудов 14-й международной науч.-практ. конф. / С.И. Шаныгин. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. - С. 307-309. – 0,14 п.л.

48. Шаныгин, С.И. Управление структурой инвестирования инновационных проектов // Стратегическое управление организациями: традиционные и современные методы: сборник научных трудов

международной науч.-практ. конф. / С.И. Шаныгин. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. - С. 195-196. – 0,14 п.л.

49. Шаныгин, С.И. Оценивание параметров организации и ее внешней среды с использованием статистических методов // Бухгалтерский учет: взгляд из прошлого в будущее. Тезисы докладов международной науч. конф. «II Соколовские чтения» / С.И. Шаныгин; под ред. В.В. Ковалева, В.Я. Соколова, Д.А. Львовой. - СПб.: СПбГУ, Издат. центр экон. ф-та, 2013. - С.425-426. – 0,16 п.л.

50. Шаныгин, С.И. Построение моделей организации проектного типа на основе результатов пассивного эксперимента // Интеграция экономики в систему мирохозяйственных связей: сборник научных трудов XVII международной науч.-практ. конф. / С.И. Шаныгин. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. - С.370-372. – 0,14 п.л.

51. Шаныгин, С.И. Формализованные методы в управлении экономическими системами: сборник научных трудов X международной науч.-практ. конф. // Инновационная экономика и промышленная политика региона (ЭКОПРОМ-2012) / С.И. Шаныгин, Ж.В. Дрегваль, С.А. Чунин; под ред. А.В. Бабкина. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. - С. 220-223. – 0,14 п.л. (вклад автора – 0,05 п.л.).

52. Шаныгин, С.И. Системный подход к созданию и управлению организацией проектного типа // Системный анализ в проектировании и управлении: сборник научных трудов XVI международной науч.-практ. конф. / С.И. Шаныгин. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. - С. 16-18. – 0,14 п.л.

53. Шаныгин, С.И. Системы управления ресурсным обеспечением образовательных учреждений // Формирование профессиональной культуры специалистов XXI века в техническом университете: сборник научных трудов 12-й международной науч.-практ. конф. / С.И. Шаныгин. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. - С. 235-237. – 0,14 п.л.

54. Шаныгин, С.И. Исследование бизнес-процессов в организациях проектного типа // Стратегическое управление организациями: основные проблемы и методы их решения: сборник научных трудов Всероссийской науч.-практ. конф. / С.И. Шаныгин. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. - С. 463-464. – 0,14 п.л.

55. Шаныгин, С.И. Оценка достоверности контроля в стратегическом управлении организацией // Актуальные проблемы менеджмента: стратегическое прогнозирование и стратегическое планирование: материалы международной науч.-практ. конф. / С.И. Шаныгин. - СПб.: СПбГУ, 2012. - С. 189-190. – 0,14 п.л.

56. Шаныгин, С.И. Анализ достоверности контроля состояния образовательного учреждения при оценке его потенциала // Методология, теория и практика формирования отраслевого образовательного пространства: сборник научных трудов Международной науч.-практ. конф., СПбТЭИ / С.И. Шаныгин; под общ. ред. Н.В. Панковой. - СПб.: Изд. «ЛЕМА», 2011. - С. 56. – 0,13 п.л.

57. Шаныгин, С.И. Проектное управление в наукоемких областях предпринимательской деятельности // Финансово-налоговые механизмы активизации предпринимательства: сборник научных трудов VI Международной науч.-практ. конф. / С.И. Шаныгин. - Львов: Львовская гос. фин. академия, 2011. - С. 47-48. – 0,16 п.л.

58. Шаныгин, С.И. Особенности модельных исследований организаций проектного типа // Интеграция экономики в систему мирохозяйственных связей: сборник научных трудов XVI Международной науч.-практ. конф. / С.И. Шаныгин. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. - С. 248-249. – 0,14 п.л.

59. Шаныгин, С.И. Системный анализ структуры организации // Системный анализ в проектировании и управлении: сборник научных трудов XV Международной науч.-практ. конф. / С.И. Шаныгин. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. - С. 27-29. – 0,14 п.л.

60. Шаныгин, С.И. Организация модельных исследований бизнес-процессов // Интеграция научно-образовательной сферы и бизнес-сообщества в контексте формирования инновационной среды региона: сборник трудов участников Международной конф. / С.И. Шаныгин. - СПб.: СПбТЭИ, 2011. - С. 128-130. – 0,22 п.л.

61. Шаныгин, С.И. Модельные исследования системы образования для сферы торговли и общественного питания // Россия в глобальном мире: сборник научных трудов 9 Всероссийской науч.-теорет. конф. / С.И. Шаныгин. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. - С. 217-219. – 0,14 п.л.

62. Шаныгин, С.И. Моделирование образовательной системы // Труды Я.В. Соколова и проблемы информационного обеспечения управления: сборник тезисов докладов науч.-теорет. конф. учетно-эконом. факультета СПбТЭИ / С.И. Шаныгин, Т.Г. Максимова. - СПб.: СПбТЭИ, 2011. - С. 69-73. – 0,14 п.л. (вклад автора – 0,07 п.л.).

63. Шаныгин, С.И. Распределение финансовых средств между бизнес-процессами организационно-экономической системы // Финансовые проблемы и пути их решения: теория и практика: сборник научных трудов 12 Международной науч.-практ. конф. Ч.1. / С.И. Шаныгин. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. - С. 174-176. – 0,14 п.л.

64. Шаныгин, С.И. Планирование стратегической программы развития организации // Стратегическое управление организациями: теория и практика инновационного развития: сборник научных трудов Всероссийской науч.-практ. конф. / С.И. Шаныгин. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. - С. 363-365. – 0,14 п.л.

65. Шаныгин, С.И. Формализованное моделирование отраслевого образовательного пространства // Опыт межрегионального сетевого взаимодействия участников молодежных научно-инновационных конкурсов: сборник научных трудов Всероссийской научной школы для молодежи / С.И. Шаныгин, Н.В. Панкова, Т.Г. Максимова. - СПб.: Изд-во СПбТЭИ, 2011. - С. 15-20. – 0,41 п.л. (вклад автора – 0,13 п.л.).

66. Шаныгин, С.И. Оценивание оптимальности организационной

структуры социально-экономической системы // Моделирование и анализ массовых событий в экономике и социуме: сборник научных трудов, ГОУ ВПО СПбТЭИ / С.И. Шаныгин; под общ. ред. Д.Н. Верзилина, Т.Г. Максимовой. - СПб.: Изд-во «ЛЕМА», 2010. - С. 47-52. – 0,43 п.л.

67. Шаныгин, С.И. Обеспечение достоверности контроля состояния образовательного пространства // Современные тенденции развития теории и практики управления в России и за рубежом: сборник научных трудов II международной научно-практической конференции / С.И. Шаныгин, Т.Г. Максимова. - Ставрополь: Изд-во СевКавГТУ, 2010. - С. 75-76. – 0,16 п.л. (вклад автора – 0,08 п.л.).

68. Шаныгин, С.И. Оценка состояния организационно-экономической системы // Интеграция экономики в систему мирохозяйственных связей: сборник научных трудов XV международной науч.-практ. конф. / С.И. Шаныгин, Т.Г. Максимова. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. - С. 364-366. – 0,14 п.л. (вклад автора – 0,07 п.л.).

69. Шаныгин С.И. Системный подход к планированию стратегического развития организации. // Системный анализ в проектировании и управлении: сборник научных трудов XIV международной науч.-практ. конф. / С.И. Шаныгин. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. - С. 186-188. – 0,14 п.л.

70. Шаныгин, С.И. Статистическая оценка достоверности результатов анализа состояния организационно-экономической системы // Совершенствование организационно-экономических форм хозяйствования в сфере услуг: сборник научных трудов / С.И. Шаныгин, Т.Г. Максимова. - СПб.: СПбТЭИ, 2010. С. 88-91. – 0,22 п.л. (вклад автора – 0,11 п.л.).

71. Шаныгин, С.И. Определение периодичности изменения структуры организации // Стратегическое управление организацией: особенности малых предприятий: сборник научных трудов всероссийской науч.-практ. конф. / С.И. Шаныгин. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. - С. 320-322. – 0,14 п.л.

72. Шаныгин, С.И. Основные направления повышения качества управления малыми ИТ-организациями / С.И. Шаныгин // Современные аспекты экономики. – 2009. - № 10 (147). - С. 122-126. – 0,38 п.л.

73. Шаныгин, С.И. Динамическое изменение структуры организации // Современные тенденции развития теории и практики управления в России и за рубежом: сборник докладов и тезисов международной научно-практической конференции / С.И. Шаныгин. - Ставрополь: Изд-во ГОУ ВПО СевКавГТУ, 2009. - С. 244-245. – 0,14 п.л.

74. Шаныгин, С.И. Координационное планирование в задачах моделирования иерархических организационно-экономических систем // Система управления современной организацией: проблемы организационного проектирования, логистического управления и информационной безопасности: сборник научных статей II-й всероссийской науч.-практ. конф. Волгоград / С.И. Шаныгин. - М.: Глобус, 2009. - С. 72-74. – 0,1 п.л.

75. Шаныгин, С.И. Координация функционирования подсистем в иерархических организационных системах // Системный анализ в

проектировании и управлении: сборник научных трудов XIII международной науч.-практ. конф. Ч.1. / С.И. Шаныгин. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2009. - С. 102-104. – 0,14 п.л.

76. Шаныгин, С.И. Управление холдингом как сложной иерархической организационной системой // Стратегическое управление организациями: проблемы и возможности современной экономики: сборник научных трудов. Ч.2 / С.И. Шаныгин. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2009. - С. 20-22. – 0,14 п.л.

77. Шаныгин, С.И. Особенности статистических исследований рыночных процессов // Интеграция экономики в систему мирохозяйственных связей: труды XIII международной научно-практической конференции / С.И. Шаныгин. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. - С. 225-226. – 0,14 п.л.

78. Шаныгин, С.И. Системный подход и моделирование организационных систем // Системный анализ в проектировании и управлении: труды XII международной научно-практической конференции / С.И. Шаныгин. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. - С.63-65. – 0,14 п.л.

79. Шаныгин, С.И. Организационные вопросы обеспечения космической безопасности России // Геополитика и безопасность РФ: труды международной научной конференции МВД / С.И. Шаныгин, Д.Ю. Могилко. - СПб.: Изд-во Академии МВД РФ, 2008. - Т.3. - С. 55-57. – 0,25 п.л. (вклад автора – 0,2 п.л.).

80. Шаныгин, С.И. Организационные аспекты внедрения научных исследований в образовательный процесс ВУЗа // Формирование профессиональной культуры специалистов XXI века в техническом университете: труды 8-й международной научно-практической конференции / С.И. Шаныгин. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. - С. 240-242. – 0,14 п.л.

81. Шаныгин, С.И. Учет неопределенности при формализации процесса принятия управленческих решений // Стратегическое управление организациями: мировая теория и всероссийская практика: труды Всероссийской научно-практической конференции / С.И. Шаныгин. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. - С. 254-255. – 0,14 п.л.

82. Шаныгин, С.И. Особенности формализации процесса принятия управленческих решений // Бухгалтерский учет, аудит и статистика в диалоге общества и власти: труды научно-практической конференции СПбТЭИ / С.И. Шаныгин. - СПб.: СПбТЭИ, 2008. - С. 118-120. – 0,19 п.л.

83. Шаныгин, С.И. Проблемы организации системы высшего профессионального образования в России // Профессиональное образование, наука, инновации в XXI веке: труды Первого Санкт-Петербургского конгресса / С.И. Шаныгин. - СПб.: ИТМО, 2007. - С. 73-75. – 0,13 п.л.

84. Шаныгин, С.И. Организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в ВС // Инновационная деятельность в ВС РФ: труды Научно-практической конференции ВС / С.И. Шаныгин. - СПб.: ВАС, 2007. - С. 55-56. – 0,13 п.л.

85. Шаныгин, С.И. Организационные аспекты совершенствования системы оказания медицинских услуг населению // Здоровье - основа

человеческого потенциала: проблемы и пути их решения: труды 2-й всероссийской научно-практической конференции с международным участием / С.И. Шаныгин. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2007. - С. 235-237. – 0,14 п.л.

86. Шаныгин, С.И. Организация системы измерений на предприятии. // Измерения в современном мире: труды Международной научно-технической конференции / С.И. Шаныгин. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2007. - С. 92-94. – 0,14 п.л.

87. Шаныгин, С.И. Повышение эффективности применения формирований космических войск на основе совершенствования их организационных структур // Материалы НТК Космических войск МО РФ / С.И. Шаныгин. - СПб.: ВКА имени А.Ф. Можайского, 2007. - С. 125-126. – 0,1 п.л.

88. Шаныгин, С.И. Оптимизация сроков выполнения проекта по разработке информационной технологии // Стратегическое управление организацией: теория, методы, практика: сборник научных трудов / С.И. Шаныгин, А.А. Михеев. - СПб.: СПбГПУ, 2006. - С. 123-124. – 0,14 п.л. (вклад автора – 0,5 п.л.).

И другие научные работы.