

На правах рукописи

Абрамов Владимир Иванович

**РАЗРАБОТКА АГЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННОЙ МОДЕЛИ
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК
(НА ПРИМЕРЕ ЗАКУПОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ
НАУКОГРАДА)**

Специальность 08.00.013 –

Математические и инструментальные методы экономики

АВТОРЕФЕРАТ

Диссертации на соискание ученой степени

кандидата экономических наук

Москва – 2018

Работа выполнена на кафедре математической экономики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Государственный академический университет гуманитарных наук».

Научный руководитель: Бахтизин Альберт Рауфович
член-корреспондент РАН, доктор экономических наук,
профессор, Вр.и.о. Директора ЦЭМИ РАН

Официальные оппоненты: Логинов Евгений Леонидович
доктор экономических наук, профессор РАН,
Заместитель директора по научной работе
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Института проблем рынка
Российской академии наук

Фомин Алексей Владимирович
кандидат экономических наук, старший преподаватель
кафедры бизнес-аналитики Национального
исследовательского университета «Высшая школа
экономики»

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Государственный университет управления»

Защита состоится «04» июня 2018 г. в 12:00 на заседании Диссертационного совета Д 002.013.01 при Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Центральном экономико-математическом институте Российской академии наук по адресу: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 47, ауд. 520.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ЦЭМИ РАН и на сайте ЦЭМИ РАН:
<http://www.cemi.rssi.ru>

Сведения о защите и автореферат размещены на сайте Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации: <http://vak.ed.gov.ru>.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2018 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 002.013.01,
кандидат экономических наук
А. И. Ставчиков

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В настоящее время государственные закупки осуществляются на территории Российской Федерации с учетом одного из главных принципов бюджетного кодекса – принципа эффективности использования бюджетных средств, которая соблюдается путем осуществления закупок товаров, работ, услуг наилучшего качества при наименьших денежных затратах. Реализация данной задачи осуществляется в соответствии с положениями основного регулятора закупочной деятельности – Федерального закона № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 05.04.2013 г. (далее – Федеральный закон № 44-ФЗ). Государственные закупки преследуют две основные цели. С одной стороны, конкурентные процедуры призваны обеспечить максимальную эффективность в удовлетворении потребностей бюджетных учреждений, с другой стороны, экономия средств является в подавляющем большинстве случаев основным критерием эффективности осуществленных закупок. В то же время, статьей 6 Федерального закона № 44-ФЗ в качестве одного из принципов контрактной системы регламентируется стимулирование инноваций. Однако, существующее законодательство не предусматривает механизмов стимулирования закупок инновационной и высокотехнологичной продукции. В этой связи представляется, что его совершенствование в части поддержки участников закупок, встроенных в производственные цепочки изготовления высокотехнологической продукции, позволит повысить эффективность функционирования образований, способных на своей территории выполнять полный цикл НИОКР.

В данном контексте стоит уделить дополнительное внимание закупкам, осуществляемым наукоградом – особыми институционально обособленными формами интеграции организаций, цель деятельности которых заключается в решении задач фундаментального и прикладного характера в приоритетных областях науки и техники. Развитие наукоградов, имеющих опыт в разработке и производстве инновационной продукции, может оказаться для России одним из ключевых направлений переориентации на стратегию инновационного развития, так как на их территории расположены особые сетевые структуры взаимодействия между предприятиями и организациями, производящими наукоемкую и высокотехнологическую продукцию.

На основании вышесказанного, представляется актуальной разработка инструментария, который позволил бы осуществлять сценарное моделирование осуществления закупок с применением экономико-математических, в частности имитационных, моделей. В настоящее время набирают актуальность исследования, позволяющие получить количественную оценку результатов функционирования сложных и динамических социально-экономических систем. Одним из наиболее современных и перспективных инструментов анализа поведения сложных

систем является новый класс имитационных моделей, получивших название агент-ориентированное моделирование.

Ключевая особенность данного подхода заключается в том, что агент-ориентированная модель позволяет имитировать реальную систему с любым уровнем детализации, и единственным ограничением данного инструмента является вычислительная мощность и производительность компьютерного оборудования. Кроме того, стоит отметить гибкость данного подхода, так как созданное «модельное ядро» легко поддается дальнейшему усовершенствованию и доработке, а также позволяет внедрять в модели такие перспективные технологии, как, например, геоинформационные системы и суперкомпьютерное моделирование.

Степень разработанности проблемы. Институциональные проблемы инновационного развития России рассматривались в работах отечественных и зарубежных исследователей Агафонова В.А., Айвазяна С.А., Акинфеевой Е.В., Афанасьева М.Ю., Багриновского К.А., Балашовой Е.Е., Бендикова М.А., Варшавского А.Е., Варшавского Л.Е., Гамильтона У., Голиченко О.Г., Глазырина М.В., Дементьева В.Е., Егоровой Н.Е., Ерзнкяна Б.А., Зарнадзе А.А., Иванова В.В., Иншакова О.В., Клейнера Г.Б., Козырева А.Н., Комкова Н.И., Коммонса Дж., Миндели Л.Э., Митчела В., Норта Д., Полтеровича В.М., Рихтера Р., Суворова Н.В., Уильямсона О.И., Устюжаниной Е.В., Фалько С. Г., Фролова И.Э., Фурботна Э.Г. и др.

Вопросам осуществления государственных закупок посвящены работы российских исследователей в частности: Косарева К.В., Горбунова-Посадова М.М., Сергеевой С.А., Черных С.И., Смотрицкой И.И.

Основоположником агент-ориентированного подхода является Джон фон Нейман, предложивший теоретическую модель автоматов, способных к самовоспроизводству. В дальнейшем различные аспекты агент-ориентированного моделирования рассматривались в исследованиях таких ученых, как Улам С., Конвей Д. Х., Эпштейн Д., Экстел Р.

Несмотря на наличие большого числа исследований в зарубежных странах, применение агентного моделирования в России началось сравнительно недавно. В частности, передовыми учеными в данной области можно считать Макарова В.Л., Бахтизина А.Р., Сушко Е.Д., Зилькарная И.У., Бегунова Н.А.

В контексте контрактной системы в сфере закупок агент-ориентированный подход применяется впервые.

Цель и задачи исследования. Целью данного исследования является разработка агент-ориентированной модели, позволяющей повысить эффективность контрактной системы в сфере государственных закупок товаров, работ, услуг при помощи реинжиниринга процессов, связанных с закупочной деятельностью, и проведения сценарных экспериментов. Для достижения данной цели необходимо рассмотреть следующие задачи:

- провести анализ функционирующих в настоящее время систем государственных закупок в России и за рубежом;
- выявить роль наукоградов в процессе переориентации Российской экономики на стратегию инновационного развития;
- разработать агент-ориентированную модель осуществления государственных закупок и оценить ее эффективность;
- разработать модельно-инструментальный комплекс с целью моделирования основных принципов взаимодействия участников контрактной системы;
- провести серию сценарных экспериментов с целью выявления наиболее приемлемого инструмента поддержки региональных участников контрактной системы.

Область исследования. Настоящее исследование соответствует паспорту научной специальности 08.00.13 – «Математические и инструментальные методы экономики» и соответствует требованиям следующих разделов:

1. Математические методы:

1.7. Построение и прикладной экономический анализ экономических и компьютерных моделей национальной экономики и ее секторов.

2. Инструментальные средства:

2.2. Конструирование имитационных моделей как основы экспериментальных машинных комплексов и разработка моделей экспериментальной экономики для анализа деятельности сложных социально-экономических систем и определения эффективных направлений развития социально-экономической и финансовой сфер.

2.4. Разработка систем поддержки принятия решений для обоснования общегосударственных программ в областях: социальной; финансовой; экологической политики.

Объектом исследования в работе является предприятие наукограда, на примере которого рассмотрен процесс осуществления государственных закупок.

Предметом исследования выступает система отношений между сторонами процесса осуществления государственных закупок: организациями-получателями бюджетных средств и поставщиками товаров, работ, услуг.

Теоретической и методологической базой научного исследования послужили работы отечественных и зарубежных ученых в области системного анализа, теории и практики государственного управления, экономико-математического моделирования, агент-ориентированного, функционального и процессного моделирования.

Информационная база. В работе были использованы данные, размещенные на официальном сайте Единой информационной системы в сфере закупок, статистические данные Федеральной службы государственной статистики, а также аналитические материалы

Министерства экономического развития Российской Федерации. Кроме того, в работе были использованы нормативно-правовые акты и методические материалы субъектов Российской Федерации.

Научную новизну представляют следующие научные положения, выносимые на защиту:

- на основании анализа литературных источников приведена классификация современных проблем, исследуемых в области государственных закупок, а также подходов к моделированию контрактной системы в России и за рубежом, отражающая, в отличие от известных, особенности территориального расположения участников государственных закупок;
- обоснована необходимость и предложен концептуальный подход к применению методов имитационного моделирования для повышения эффективности функционирования контрактной системы закупок в России. В том числе обоснованы преимущества агент-ориентированного подхода в качестве инструмента для моделирования, выраженные в принципе конструирования исследуемой системы «снизу-вверх», что снимает вопрос необходимости знания глобальных законов распределения и априорных вероятностей процессов, протекающих в закупочной деятельности;
- впервые разработана агент-ориентированная модель, описывающая процессы государственных закупок в России на примере закупочной деятельности предприятия наукограда. Обоснована применимость и подтверждена потенциальная эффективность агент-ориентированного подхода для решения задач государственного управления, в частности осуществления государственных закупок. Разработанная модель обладает потенциальной возможностью ее расширения с помощью спецификации для случая, когда объектом моделирования выступает система государственных закупок России в целом;
- разработана мультиагентная система анализа проведения государственных закупок (модельно-инструментальный комплекс), представляющая из себя синтез агент-ориентированного подхода, а также нотаций функционального моделирования и моделирования бизнес-процессов, позволяющая выявлять наиболее эффективные сценарии совершенствования системы государственных закупок;
- предложен и экспериментально проверен возможный подход к совершенствованию механизма осуществления государственных закупок, учитывающий вариантность региональной специфики и научно-производственный потенциал участников закупок.

Достоверность результатов, апробация и внедрение результатов работы. Разработанная агент-ориентированная модель была использована с целью оценки экономического эффекта от реализации возможных реформ системы государственных закупок.

Основные научные положения и результаты исследования были представлены в Ситуационной комнате ЦЭМИ РАН, а также в рамках симпозиумов и конференций, в том числе:

- Международная научная школа-семинар имени академика С.С. Шаталина «Системное моделирование социально-экономических процессов», ЦЭМИ РАН, ВГУ, 2014 г.;
- всероссийский симпозиум «Стратегическое планирование и развитие предприятий», ЦЭМИ РАН, 2014, 2015, 2017 гг.;
- научная конференция «Молодая экономика: экономическая наука глазами молодых ученых», ЦЭМИ РАН 2014 г.;
- всероссийская научно-практическая конференция «Математические методы и модели в исследовании государственных и корпоративных финансов и финансовых рынков», БашГУ, 2015 г.;
- научная конференция «Имитационное моделирование и оптимизация в SCM», НИУ ВШЭ, 2016 г.;
- международная научно-практическая конференция «Институциональные и финансовые механизмы развития территориальных кластеров и технологических платформ», Государственный университет «Дубна», 2016 г.

Кроме того, примененная в работе методология была использована в преподавательском процессе курса «Агент-ориентированное моделирование» в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования Государственном академическом университете гуманитарных наук (ГАУГН).

Достоверность и обоснованность подходов и выводов подтверждается корректностью теоретических обоснований приведенных положений, в частности анализом выполненных ранее научно-исследовательских работ по предмету исследования.

Теоретическая и практическая значимость работы. В теоретическом плане работа является развитием агент-ориентированного подхода в контексте его применения к моделированию процесса функционирования контрактной системы в сфере закупок с внедрением ГИС-технологий. Предложенный модельно-инструментальный подход позволяет решать задачи, для которых аналитическое (основанное на формулах) решение крайне сложно найти, а иногда оно и вовсе отсутствует, например, при большом количестве различных переменных экономических параметров.

Научная значимость и перспективность исследования заключается в возможности использования преимуществ имитационного моделирования для компьютерного моделирования систем управления экономикой, в том числе в качестве методологической основы для решения крупной научно-практической проблемы – разработки методологии и инструментария системы стратегического планирования.

В практическом плане разработан инструментальный комплекс моделирования системы государственных закупок, позволяющий лицам, ответственным за разработку и совершенствование контрактной системы, проводить эксперименты с целью определения наиболее приемлемого сценария в планируемых системных преобразованиях контрактной системы, что говорит о ее готовности к практическому применению. Разработанный инструментальный анализ контрактной системы на базе синтеза функционального, процессного и агент-ориентированного подходов к моделированию закупочных процессов имеет чрезвычайно актуальное значение, так как позволяет моделировать различные сценарии функционирования системы государственных закупок. Предложенная агент-ориентированная модель дает возможность оценивать инвариантные сценарии с помощью важнейших экономических показателей эффективности деятельности, в том числе возникающих издержек, рисков, экономии ресурсов и пр. Следует также подчеркнуть, что внедрение механизмов и инструментов сценарного моделирования является важнейшим направлением развития «электронного государства», имеющее цель повысить эффективность реализации государственных функций и услуг, в том числе повышение эффективности бюджетных расходов в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и общественных нужд.

Публикации по теме диссертационного исследования. По теме проведенного исследования было опубликовано в научных периодических изданиях 16 печатных работ объемом 12,06 п.л., в т.ч. 6 работ были опубликованы в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, из них 1 работа была опубликована в издании, входящем в международную базу цитирования Scopus. Личный вклад автора составляет 8,02 п.л.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка и двух приложений.

В **первой главе** раскрываются понятия институтов, институциональной системы. В первом параграфе обосновывается необходимость совершенствования механизмов функционирования контрактной системы в России. Из бюджетной системы выделяются контрактные отношения, приводятся основные принципы функционирования контрактной системы и особенности ее функционирования в России и за рубежом, определяются перспективы ее развития. Во втором параграфе приводится обзор и классификация подходов к моделированию контрактной системы. В третьем параграфе приводится классификация подходов к моделированию экономических систем, обосновывается выбор агент-ориентированного подхода в качестве инструмента для моделирования.

Во **второй главе** приводится порядок разработки агент-ориентированной модели функционирования контрактной системы на примере одного из наукоградов России. В первом параграфе рассматриваются особенности проектирования модели государственных закупок. Во втором параграфе обосновывается выбор наукограда в качестве объекта моделирования, приводится история развития и структура наукоградов. В третьем параграфе описывается практическая реализация агент-ориентированной модели осуществления закупок одним из наукоградов.

В **третьей главе** в модели реализуется серия из трех экспериментов с целью определения наиболее эффективных управленческих решений. В первом параграфе в соответствии с полученными результатами на примере наукограда Жуковского приводятся методы модернизации системы государственных закупок, направленной на поддержку участников закупок по региональному признаку. Второй и третий параграфы посвящены формализации и описанию с помощью специализированных нотаций функционального моделирования, а также моделирования бизнес-процессов, процессов осуществления государственных закупок.

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. На основании анализа литературных источников приведена классификация современных проблем, исследуемых в области государственных закупок, а также подходов к моделированию контрактной системы в России и за рубежом, которая была дополнена необходимостью учета особенностей территориального расположения участников государственных закупок.

В связи с тем, что осуществление закупок товаров, работ, услуг является одной из наиболее приоритетных задач государственного управления, в работе проанализированы основные принципы организации контрактной системы и особенности ее функционирования в России и за рубежом.

Контрактная система в сфере закупок как элемент института государственного управления является одним из инструментов оптимизации бюджетных расходов. В США в процессе создания государственного сектора экономики в 30-е гг. XX в. во время Великой Депрессии начали формироваться механизмы осуществления государственных закупок. К основным принципам контрактной системы США можно отнести: борьбу с коррупцией, справедливость при выявлении победителей закупки, экономию и эффективность. Европейская модель осуществления государственных закупок носит смешанный (одновременно централизованный и децентрализованный) характер. Аналогично США, некоторые страны ЕС предоставляют преференции субъектам малого бизнеса, однако также на преимущества могут претендовать местные производители. Система государственных закупок КНР была разработана с целью

выполнения двух основных задач – поддержки экспорта национальной продукции, а также снижения уровня зависимости национальных производств от иностранных ресурсов и капитала. Поддержка национальных производителей реализуется в Китае при помощи предоставления ряда преференций и установления запретов на поставку определенных категорий импортных товаров.

В России начиная с 2013 г. все получатели бюджетных средств осуществляют закупки в соответствии с Федеральным законом № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 05.04.2013 г., который частично вобрал в себя опыт других стран в контексте организации закупочной деятельности, и одновременно привнес собственные механизмы, которые были разработаны с учетом специфики российского рынка и бюджетного сектора. Государственные закупки осуществляются на территории РФ с учетом одного из главных принципов бюджетного кодекса – принципа эффективности и экономности использования бюджетных средств.

Для обеспечения возможности дальнейшего совершенствования контрактной системы России на основании адекватных управленческих решений, согласованных с государственной политикой в области экономики и научно обоснованных с помощью экономико-математического инструментария, в работе был проведен обзор и классификация подходов к моделированию контрактной системы.

Отечественными и зарубежными учеными были разработаны модели системы управлениями закупками, позволяющие принимать эффективные управленческие решения, связанные планированием и размещением закупок. Решение проблем, связанных с принятием неэффективных решений, вызванных недостатком информации о рыночной стоимости товаров, работ и услуг, планируемых к закупке, а также о лимитах денежных средств, которыми располагает само учреждение, возможно путем разработки автоматизированной информационной системы с применением функционально-целевого подхода – концептуальной иерархической модели.

Тем не менее, пути решения некоторых ключевых проблем контрактной системы в настоящее время остаются неясными. На практике нередко встречается, что участники закупок становятся победителями именно благодаря низкому качеству поставляемых товаров, выполненных работ, или оказанных услуг. Так, конкуренция между участниками аукционов заключается не в ценовом сегменте, а в контексте поиска способов снижения стоимости исполнения технического задания путем использования продукции с более низкими качественными характеристиками.

Отдельно стоит отметить проблему бюрократии и коррупции, тесно связанной с контрактной системой. Антикоррупционная политика в сфере государственных электронных закупок должна заключаться в снижении уровня монополии власти и информационной асимметрии, в связи с чем электронные процедуры имеют потенциал в контексте повышения прозрачности и эффективности закупок.

Наиболее существенными барьерами, влияющими на готовность организаций к участию в электронных торгах, являются затраты на участие в торгах и ожидаемая выгода от победы в закупках. Для повышения вовлеченности в электронные торги целесообразно усиление сотрудничества разработчиков контрактных систем с отраслевыми профессиональными ассоциациями в целях повышения квалификации поставщиков.

В связи с тем, что анализ работ в области государственных закупок выявил отсутствие единой методологии в проводимых исследованиях, в работе был обоснован выбор агент-ориентированного подхода в качестве инструмента для моделирования.

Прогнозирование развития экономических систем в настоящее время осуществляется с применением трех основных подходов – проведения сценарного анализа, разработки экономико-математических моделей и применения нормативного метода.

2. Обоснована необходимость и предложен концептуальный подход к применению методов имитационного моделирования для повышения эффективности функционирования контрактной системы закупок в России. В том числе обоснованы преимущества агент-ориентированного подхода в качестве инструмента для моделирования.

В контексте анализа контрактной системы России классические методы математической оптимизации недостаточно эффективны для сложных многокритериальных задач. К недостаткам теории графов можно отнести принципиальную невозможность моделирования непрерывных процессов. Эконометрические методы чувствительны к резким выбросам исходных данных. Несмотря на преимущества нотаций IDEF0 и BPMN 2.0, использование данных инструментов для моделирования системы государственных закупок недостаточно, так как их применение не позволяет получить количественную оценку результатов внедрения различных управленческих решений.

Прогнозирование элементов социально-экономической системы России при помощи нейронных сетей возможно только в случае наличия массивов непротиворечивых статистических данных, получить которые не представляется возможным. Вычислимые модели общего равновесия, или CGE модели, позволяют решать широкий круг задач преимущественно в сфере государственного регулирования экономики, однако применение указанного инструментария для системы государственных закупок затруднено ввиду недостатка необходимых статистических данных, затрудняющих построение адекватной модели.

Имитационное моделирование в контексте рассматриваемой проблемы показало значительные преимущества перед другими методами, поскольку данный подход предполагает

конструирование исследуемой системы «снизу-вверх», что снимает вопрос необходимости знания глобальных законов распределения и априорных вероятностей процессов.

Во второй части работы приведен порядок разработки агент-ориентированной модели функционирования контрактной системы, позволяющей определять эффективные механизмы ее совершенствования. Агентное моделирование предоставляет возможность с одной стороны перейти на недоступный ранее уровень детализации в модели, а с другой стороны, необходимо отметить глобальность создаваемых структур. Число агентов в модели зависит лишь от вычислительной мощности оборудования, в связи с чем очевидна возможность построения крупной системы практически любой сложности. Другим важным преимуществом агентного моделирования перед другими подходами является возможность перехода между уровнями абстракции. В экономическом смысле данный факт позволяет установить существующие связи между показателями микро- и макроуровней, что представляет особый интерес с научной точки зрения.

С целью разработки агент-ориентированной модели осуществления конкурентных закупок в качестве основного способа закупок был выбран запрос котировок. В соответствии с Федеральным законом № 44-ФЗ под запросом котировок подразумевается способ осуществления закупок, при котором информация о закупаемых для обеспечения государственных или муниципальных нужд товарах, работах или услугах сообщается неограниченному кругу лиц путем размещения в ЕИС извещения о проведении запроса котировок, и победителем запроса котировок признается участник закупки, предложивший наиболее низкую цену контракта. Выбор запроса котировок в качестве способа проведения закупок обусловлен тем, что данная процедура содержит в себе все основные механизмы определения победителей конкурентных процедур, и в дальнейшем алгоритмы, заложенные в модель, могут быть расширены с целью моделирования более сложных закупок – конкурсов и аукционов.

Практически реализованная агент-ориентированная модель осуществления закупок наукоградом Жуковский представлена 2 типами экономических агентов – заказчиком (ФГУП ЦАГИ им. Жуковского), и поставщиками.

Заказчик циклично выполняет следующие операции:

- проводит подготовительные операции перед проведением закупки: осуществляет сбор ценовых предложений, формирует и утверждает документацию и т.д. На указанные действия заказчик затрачивает от 10 до 20 дней;
- осуществляет размещение закупки, в т.ч. вносит сведения о закупке в план-график и план закупки (за 10 дней до ее непосредственного проведения), направляет запросы на участие в закупке и публикует извещение о проведении закупки;

- принимает поступившие заявки на участие в закупке от агентов-поставщиков в течение 4 или 7 дней для закупок на сумму менее или более 250 000 рублей соответственно;
- заключает контракт с победителем закупки, предложение которого соответствует условиям закупки, и цена которого оказалась наименьшей.

Функционирование агента-заказчика реализовано с помощью *диаграммы состояний*.

Участники закупок, количество которых можно динамично задавать в процессе выполнения модели, осуществляют следующую деятельность:

- осуществляют мониторинг размещенных закупок. В случае объявления закупки заказчиком все поставщики переходят в следующее состояние;
- анализируют объявленные закупки на предмет соответствия. На данном этапе производится проверка соответствия участников условиям закупки. Данная операция осуществляется путем сверки параметров заказчика и поставщика, которые случайным образом генерируются при объявлении каждой новой процедуры. Если параметры совпадают, то поставщик может стать участником закупки;
- подают заявки на участие. Каждая поданная заявка содержит уникальное ценовое предложение, которое сравнивается с другими;
- осуществляют поставку товаров (выполнение работ, оказание услуг). Условием победы для поставщика является наилучшее ценовое предложение.

3. Впервые разработана агент-ориентированная модель, описывающая процессы государственных закупок в России на примере наукограда. Обосновано применение и подтверждена эффективность агент-ориентированного моделирования для решения задач государственного управления, в частности осуществления государственных закупок.

В качестве платформы для создания агент-ориентированной модели контрактной системы была выбрана программа имитационного моделирования Anylogic – инструмент имитационного моделирования, обладающий гибким и мощным языком моделирования, позволяющий на любом уровне детализации имитировать любой аспект моделируемой системы.

С целью дальнейшей разработки агент-ориентированной модели осуществления государственных закупок был обоснован выбор наукограда в качестве объекта моделирования. Наукоград как особая институционально обособленная форма интеграции организаций, цель деятельности которой заключается в решении задач фундаментального и прикладного характера в приоритетных областях науки и техники, была выбрана в качестве объекта моделирования, так как развитие наукоградов, имеющих опыт в разработке и производстве инновационной продукции, может оказаться для России одним из ключевых направлений переориентации на стратегию инновационного развития.

В качестве субъекта, осуществляющего закупки, было выбрано основное градообразующее предприятие национального центра авиастроения, расположенное в г. Жуковском – Центральный аэрогидродинамический институт имени Н.Е. Жуковского (далее – ФГУП ЦАГИ). Рассмотрение данного предприятия в качестве субъекта моделирования обусловлено проведенным анализом его закупочной деятельности. Так, на основании данных из ЕИС, предприятием в 2016 г. было проведено 24 закупки на общую сумму 114 630 299,46 руб. Экономия по результатам конкурентных процедур составила 26 169 524,86 руб., или 22,83 % от предусмотренной на закупки суммы бюджетных средств.

Поведение агентов-поставщиков в модели также задается при помощи диаграммы состояний.

Агенты в модели при помощи Java-кода помещаются в геопространственную среду, которая задается с помощью ГИС-карты.

Функционирование модели обеспечивается следующими параметрами:

- число поставщиков из г. Москвы и г. Жуковского ($n_{Moscow}/n_{Zhukovski}$). Данные параметры задаются вручную и могут динамически изменяться в процессе выполнения модели;
- уровень доступности закупки ($diff$). Значение параметра принимает значение в интервале $[0;10]$ и отражает, какая доля поставщиков может стать участником закупки. Так, при нулевом значении ни один из поставщиков не сможет стать участником закупки, и наоборот.
- параметр выбора сценария закупки ($scen$). Используется для переключения сценариев в модели.

В модели также реализованы следующие вспомогательные элементы:

- событие $participationCalculate$, осуществляющее подсчет количества участников каждой отдельной закупки;
- элементы сбора статистики по показателям экономии и числа участников закупок $finalPrice$ и $nParticipate$;
- переменная $statVisibility$, отвечающая за видимость значений в интерфейсе модели;
- переменная $fPrice$, принимающая на каждой итерации итоговую цену закупки;
- переменная $nPart$, которая соответствует количеству участников закупки;
- событие $showWinner$, отображающая победителя закупки в интерфейсе модели;
- элементы коллекции $moscow$ и $zhukovski$, в которые по территориальному признаку помещаются агенты-поставщики. Данный элемент в значительной степени увеличивает быстродействие модели, так как в процессе ее выполнения обрабатывается только та группа агентов, которая содержится в запрашиваемой коллекции;
- переменная $winLocation$, отражающая регион поставщика – победителя закупки;

- переменная $nProcurement$ – содержит порядковый номер закупки;
- переменная $status$ отражает статус закупки;
- переменная $initialMaxPrice$ принимает значение начальной (максимальной) цены закупки;
- переменная $nPartZhukovski$ отражает количество участников закупок из г. Жуковского;
- переменная t соответствует времени подачи заявок на участие в текущей закупке;
- переменные $nMoscow$ и $nZhukovski$ содержат количество поставщиков из Москвы и Жуковского соответственно;
- переменные $nDiff$ и $nPrice$ отражают условия поставки и ценовое предложение n -го поставщика соответственно.

Настройка начальных параметров модели осуществляется на начальном экране (см. рис. 1). На первом этапе исследователь при помощи слайдеров указывает число поставщиков в г. Москве и г. Жуковском, а также задает «уровень сложности» закупки, то есть возможную долю поставщиков, которые смогут подать котировочную заявку.

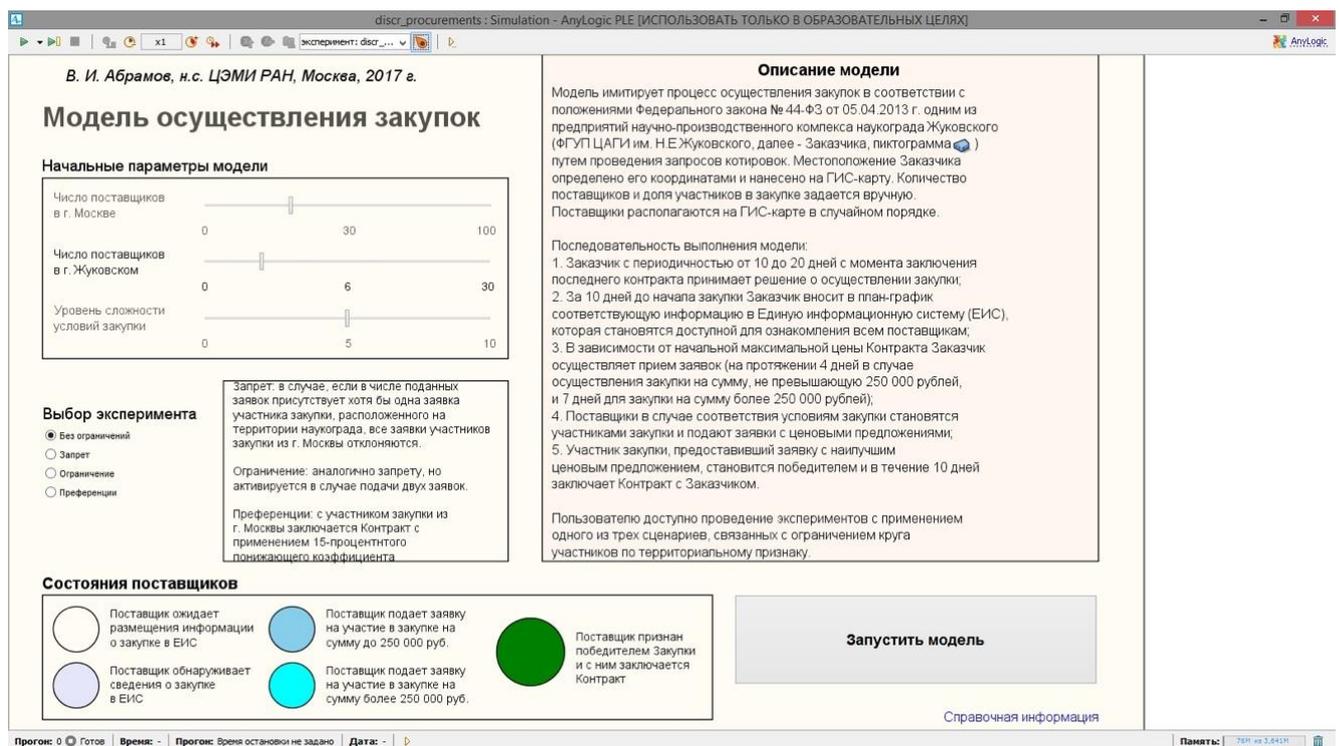


Рисунок 1. Начальный экран модели

Окно презентации, отображаемое при выполнении модели (см. рис. 2), содержит информацию о размещенных на ГИС-карте агентов. Текущее состояние каждого отдельного агента-поставщика визуально отражается в левой нижней части окна презентации.

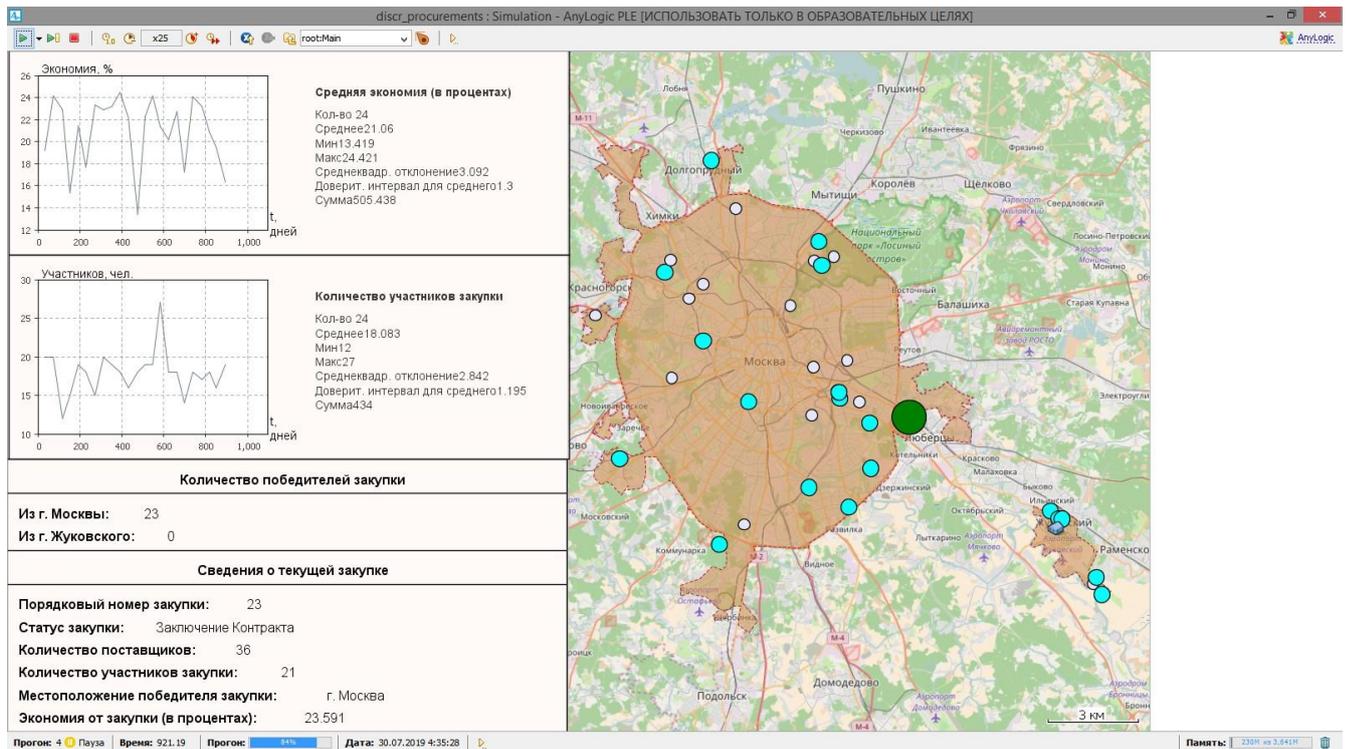


Рисунок 2. Окно эксперимента модели

Процесс выполнения агентной модели можно описать следующим образом:

1. заказчик после заключения очередного контракта принимает решение об осуществлении закупки с интенсивностью, соответствующей равномерному распределению на временном интервале $[a, b]$:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a}, & x \in [a, b] \\ 0, & x \notin [a, b] \end{cases} \quad (1)$$

где $a=10$, $b=20$;

2. за 10 дней до начала закупки заказчик вносит в план-график соответствующую информацию в ЕИС, которая становится доступной для ознакомления всем поставщикам;

3. в зависимости от начальной максимальной цены контракта заказчик осуществляет прием заявок (на протяжении 4 дней при осуществлении закупок на сумму, составляющую не более 250 000 руб., и 7 дней для закупки на сумму более 250 000 руб.);

4. поставщики в случае соответствия условиям закупки становятся участниками закупки и подают заявки с ценовыми предложениями;

5. участник закупки, предоставивший заявку с наилучшим ценовым предложением, становится победителем, и в течение 10 дней заключает контракт с заказчиком.

Функционирование агента-заказчика реализовано с помощью диаграммы состояний (см. рис. 3).

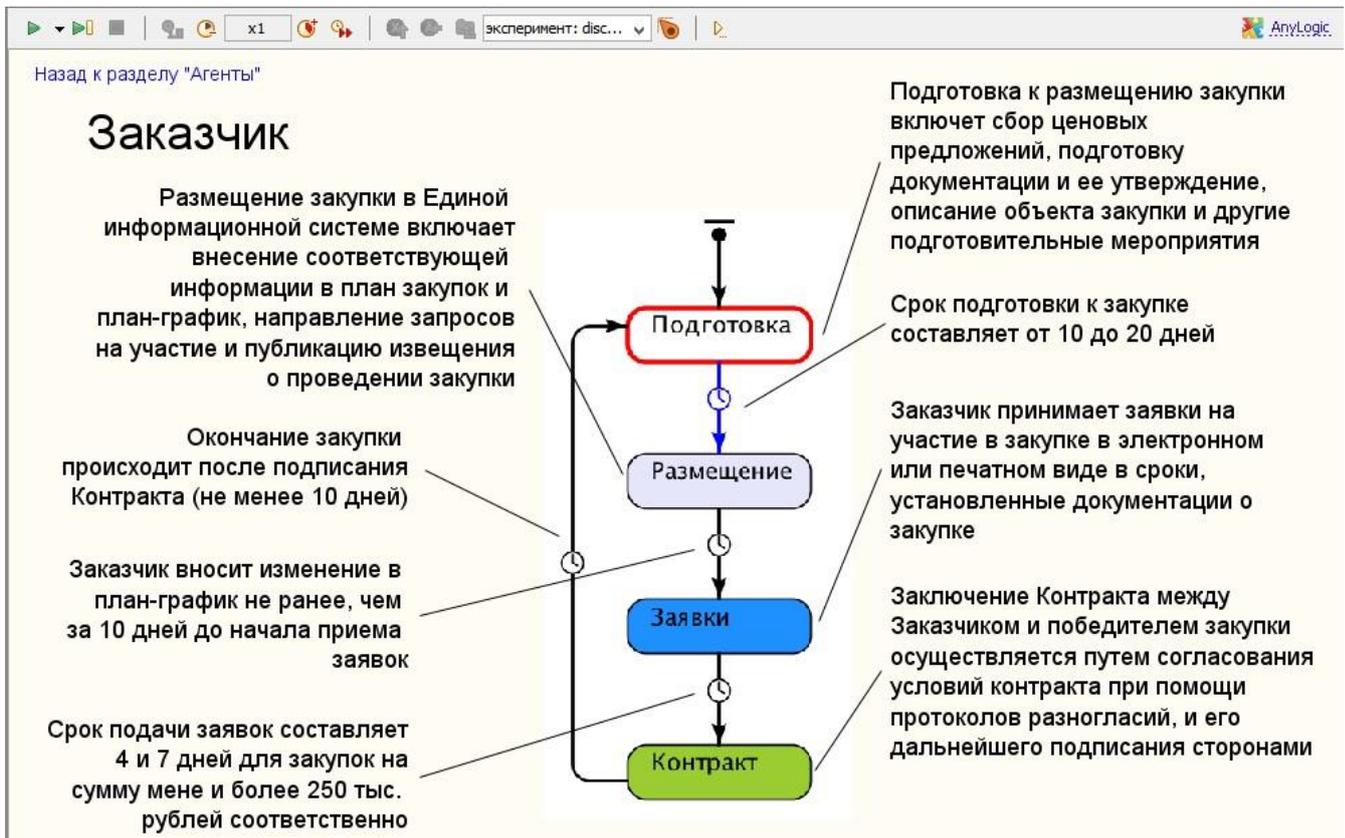


Рисунок 3. Диаграмма состояний заказчика

Поведение агентов-поставщиков в модели также задается при помощи диаграммы состояний (см. рис. 4).

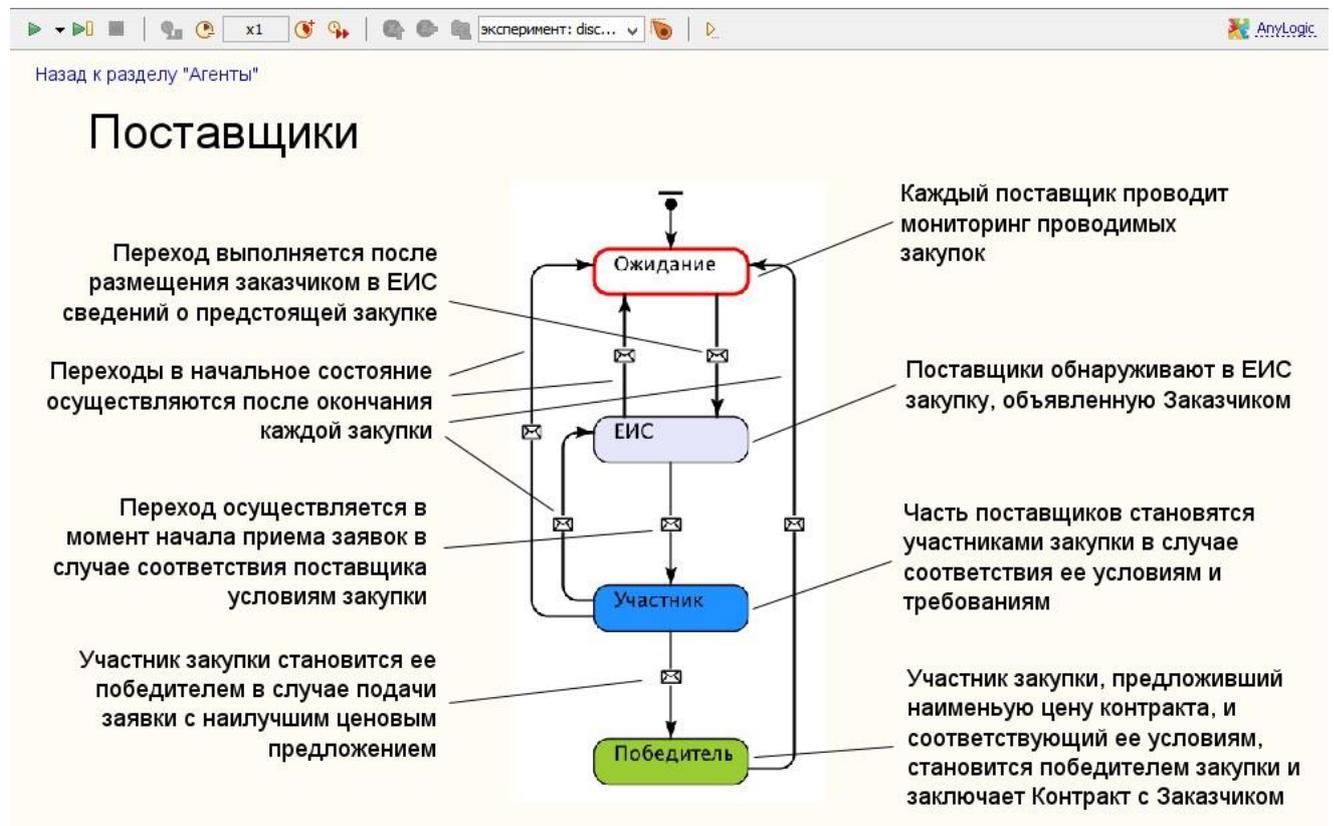


Рисунок 4. Диаграмма состояний поставщиков

Благодаря гибкости агент-ориентированного подхода модель может быть в дальнейшем расширена за счет увеличения количества агентов в модели, внедрения алгоритмов осуществления закупок с помощью проведения конкурсов и аукционов, а также реализации дополнительных экспериментов, позволяющих определить наиболее эффективные механизмы совершенствования системы государственных закупок.

4. Разработана мультиагентная система анализа проведения государственных закупок (модельно-инструментальный комплекс), представляющий из себя синтез агент-ориентированного подхода, а также нотаций функционального моделирования и моделирования бизнес-процессов, позволяющий выявлять наиболее эффективные сценарии совершенствования системы государственных закупок.

Разработка моделей закупочной деятельности требует дальнейшего совершенствования имитационного подхода, в частности в контексте обеспечения возможности комбинирования существующих методов исследования, а также внедрения современных технологий, как, например, использующих ГИС-данные.

В связи с тем, что контрактная система в сфере закупок формирует сложную совокупность связей и взаимодействий ее субъектов, корректная концептуализация такой структуры возможна в случае применения соответствующей методологии, способной достаточно подробно описать рассматриваемую систему с функциональной и процессной точек зрения.

Для функционального разделения процессов производства, а также обеспечения единства информации между ее субъектами, в работе была использована методология (нотация) представления данных, получившая название IDEF, которая была разработана в 1976 г. и открыла возможность в различных разрезах и с различной степенью детализации осуществлять анализ и отображение производственной деятельности организационных структур.

Дальнейшее развитие управленческих методов обусловило появление новых подходов к описанию бизнес-процессов. Так, в середине 2000 г. группой компаний-лидеров в сфере сетевого бизнеса был реализован новый язык моделирования бизнес-процессов, получивший название BPMN, целью которого стала стандартизация и распространение принципов функционирования, управления, проектирования, развития, и оптимизации бизнес-процессов.

С целью дальнейшего совершенствования разработанной модели процессы осуществления государственных закупок были формализованы и описаны с помощью объединения в единый модельно-инструментальный комплекс агент-ориентированного подхода, являющегося в настоящее время одним из наиболее перспективных подходов имитационного моделирования, с нотациями IDEF0 и BPMN 2.0 (см. рис. 5).

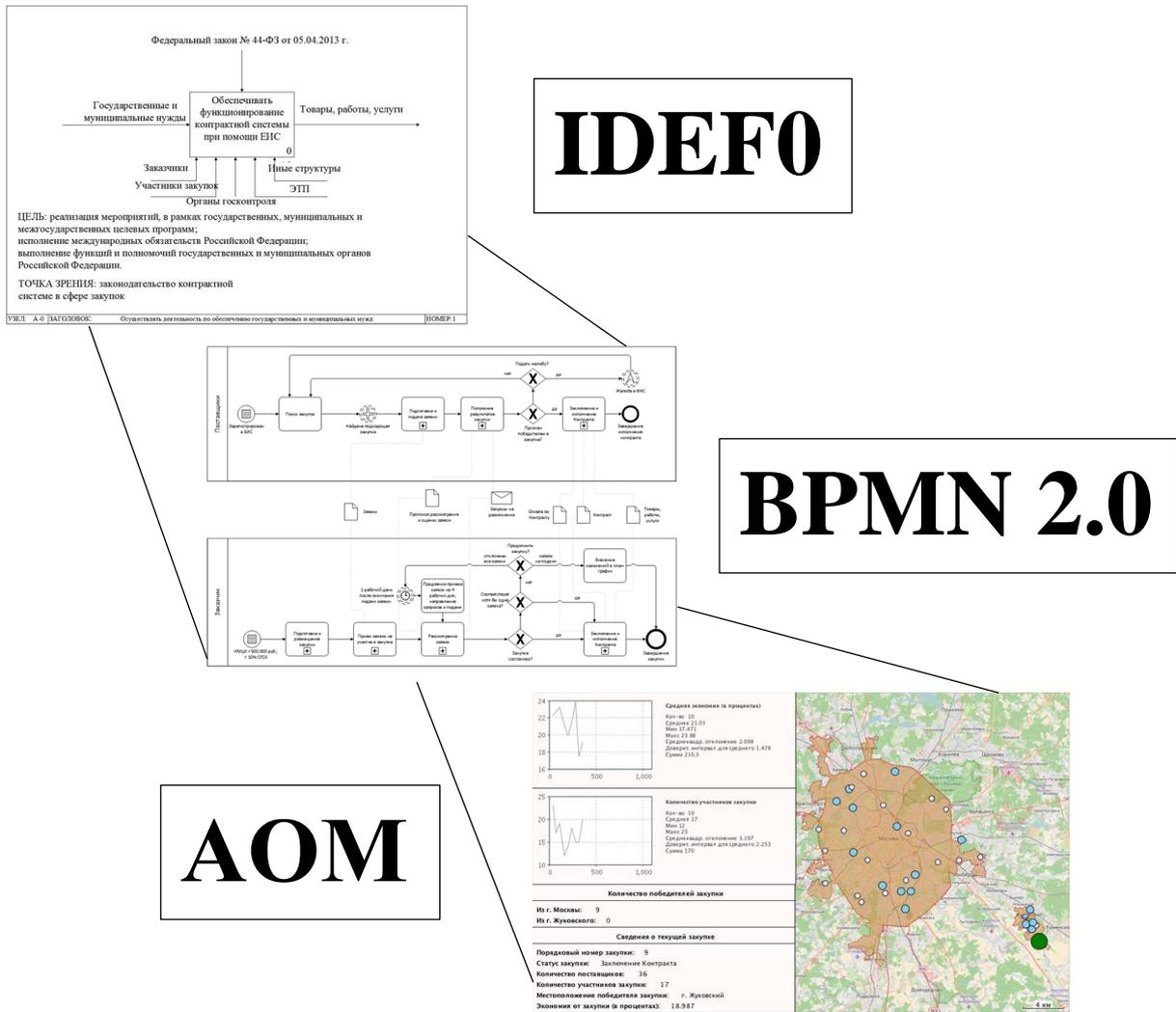


Рисунок 5. Архитектура модельно-инструментального комплекса

При интерпретации структуры элементов системы закупок России в терминах нотации IDEFO были определены «точка зрения», с позиции которой была разработана модель, и цели моделирования. В качестве «точки зрения» была принята законодательная база о государственных закупках, определяющая правила ее функционирования. В соответствии с Федеральным законом № 44-ФЗ, цель моделирования осуществлений закупок заключается в: реализации мероприятий в рамках государственных, межгосударственных и муниципальных целевых программ; исполнении международных обязательств Российской Федерации перед другими субъектами; обеспечении выполнения полномочий и функций государственных и муниципальных органов.

Основным компонентом модели является графическая диаграмма, на которой располагаются функциональные блоки и стрелки. При этом *контекстной* является диаграмма самого верхнего уровня (см. рис. 6). Каждому блоку присваивается узловой номер, который является кодом, определяющим положение блока в модели. Каждый узловой номер располагается под нижним правым нижним углом функционального блока. Контекстную диаграмму принято обозначать названием «А-0».

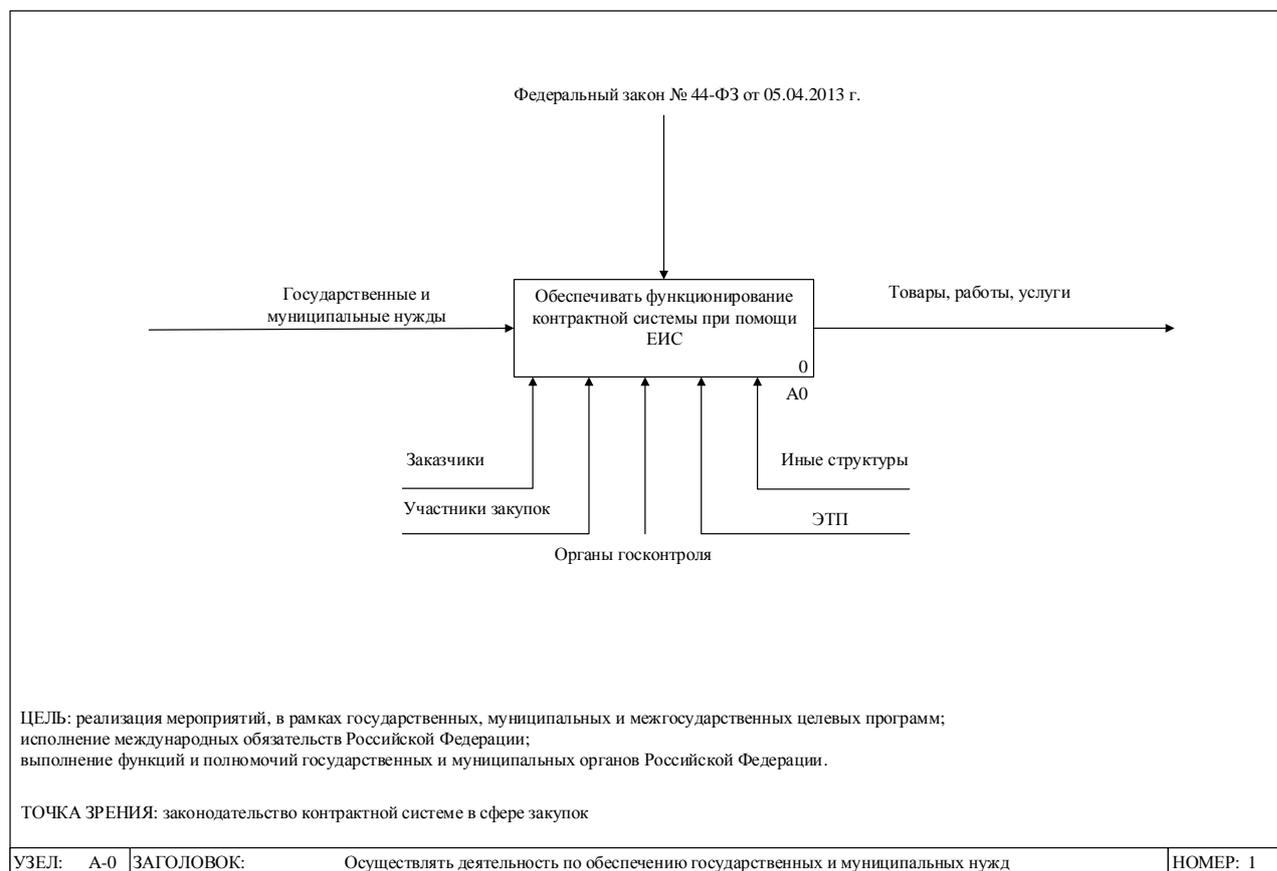


Рисунок 6. Контекстная диаграмма IDEF0-модели

На контекстной диаграмме IDEF0-модели контрактной системы в сфере закупок в качестве входа в функциональный блок указаны государственные и муниципальные нужды, которые удовлетворяются товарами, работами или услугами. Указанный процесс управляется положениями Федерального закона № 44-ФЗ, а в качестве механизмов выступают заказчики, участники закупок, органы государственного контроля, электронные торговые площадки и иные организационные структуры.

Важная особенность IDEF0-нотации заключается в возможности ее декомпозиции, то есть разбивании на составляющие. Декомпозиция позволяет добиться необходимого уровня детализации для решения поставленной задачи.

Контекстная диаграмма была декомпозирована до возможно низкого уровня. Несмотря на то, что IDEF0-диаграммы не позволяют учитывать такие аспекты, которые связаны с осуществлением закупок, как вариативность, цикличность и процессный характер, можно сделать вывод о концептуальном уровне применения нотации.

С помощью BPMN 2.0-нотации был проанализирован и отражен процесс осуществления запроса котировок в соответствии с положениями о контрактной системе. Представленные диаграммы позволили проиллюстрировать концептуальную структуру протекающих процессов

в процессе осуществления закупок. Для этого BPMN-диаграмма была разделена на 2 дорожки – пулла участников закупок (поставщиков), и пулла заказчика (см. рис. 7).

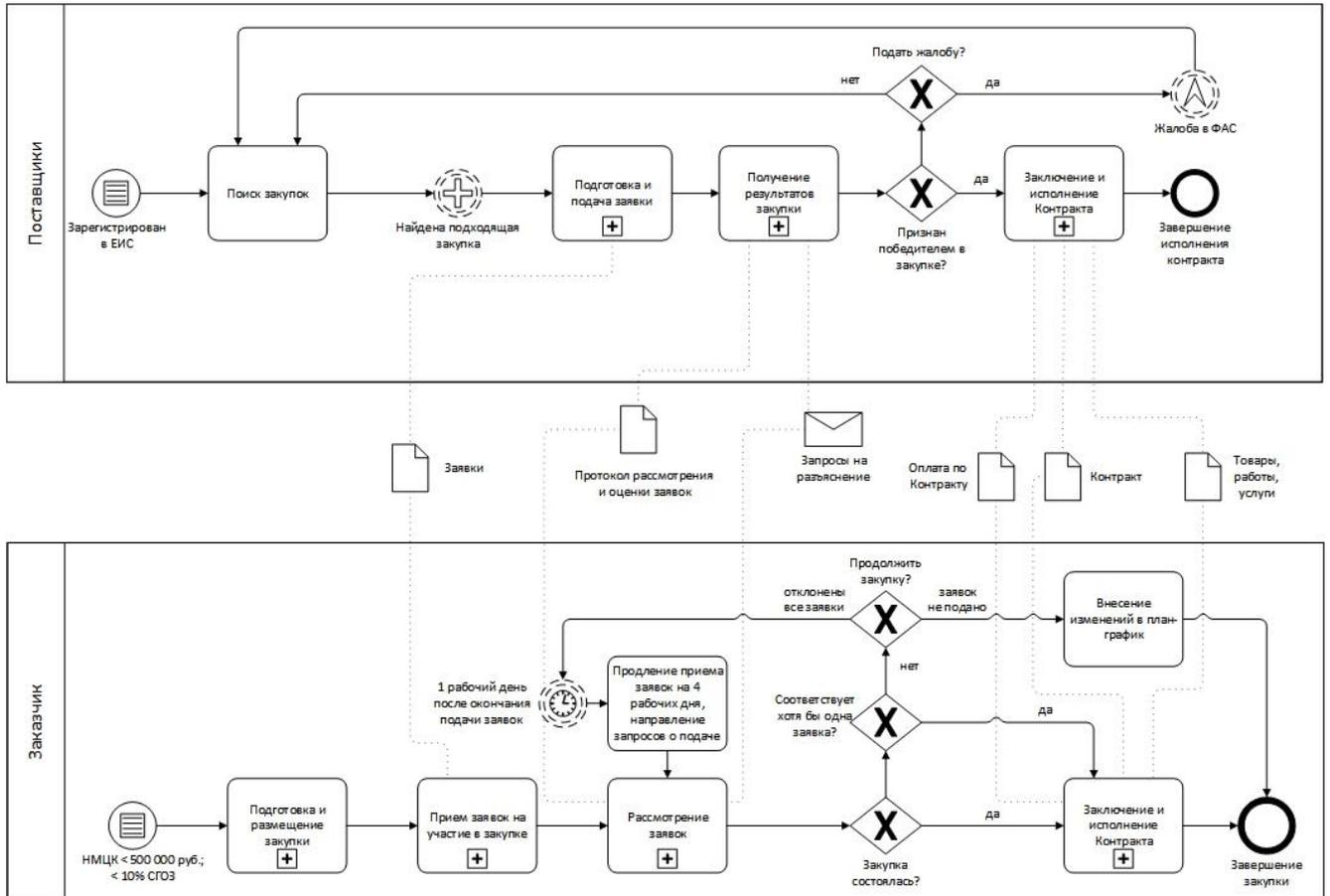


Рисунок 7. Основная диаграмма процессов в нотации BPMN 2.0

Отдельные элементы основной диаграммы, как и в случае с IDEF-моделированием, подлежали дальнейшей декомпозиции.

5. Предложен и экспериментально проверен возможный подход к совершенствованию механизма осуществления государственных закупок, учитывающий вариантность региональной специфики и научно-производственный потенциал участников закупок.

Третья глава работы посвящена разработке подхода к совершенствованию системы государственных закупок в контексте поддержки региональных участников контрактной системы благодаря введению особых регулирующих механизмов, реализованных в модели с помощью серии из трех экспериментов. Базовый сценарий в модели имитирует процесс осуществления предприятием наукограда Жуковского закупочной деятельности в соответствии с текущими положениями Федерального закона № 44-ФЗ. На основании сведений, содержащихся в Единой информационной системе в сфере закупок, в модель были заложены приближенные к

реальности показатели, связанные с осуществлением закупок ФГУП ЦАГИ им. Жуковского, который в среднем осуществляет 9 закупок в год. В результате проведения серии запусков модели был получен ряд количественных показателей.

Так, в результате запуска модели, показатель средней экономии бюджетных средств, достигнутый заказчиком, составил 20 % от изначально запланированных расходов, что соответствует данным, приведенным в Докладе о результате мониторинга применения Федерального закона № 44-ФЗ за 2015 г. и говорит об успешной калибровке модели. Результат моделирования также показал, что в среднем в 18,4 % случаев победителями оказывались поставщики из г. Жуковского.

Несмотря на то, что контрактной системой учитывается территориальное расположение участников закупок, законом не предусмотрено предоставление преимуществ участникам закупок, близко расположенным к заказчикам, с целью сокращения логистических издержек, снижения нагрузки на транспортную систему, и оказания положительного эффекта на региональные показатели. С целью выявления наиболее приемлемых инструментов поддержки региональных производителей была проведена серия из трех экспериментов.

Первый сценарий «ограничение» предполагает, что заказчик отклоняет все заявки поставщиков, расположенных в другом регионе (в модели – из г. Москвы) в случае, когда на участие в закупке было подано не менее 2 заявок, удовлетворяющих условия закупки.

В результате проведения серии прогонов показатель средней экономии заказчика в г. Жуковском снизился до 15 %, а уровень экономии бюджетных средств снизился на 5 % по сравнению с базовым сценарием, при этом доля победителей из г. Жуковского в среднем составила 95 %.

Эксперимент показал, что внедрение ограничений существенно сокращает вероятность поставщиков из г. Москвы оказаться победителями в закупке. Стоит отметить, что одновременно с кардинальным увеличением числа победителей закупок из наукограда, реализация механизма снижает уровень экономии бюджетных средств от проведения конкурентных процедур.

Второй сценарий «запрет» устанавливает запрет на допуск участников, расположенных на территории г. Москвы, за исключением случаев, когда не было подано ни одной заявки поставщиками из г. Жуковского. Результаты моделирования показали, что средняя экономия агента-заказчика составила 13,7 %, и доля победителей из г. Жуковского в среднем составила 92,8 %.

Установление запрета на участие в закупках поставщиков из г. Москвы практически полностью исключило возможность заключать контракты с поставщиками из г. Москвы. Средняя доля участников из наукограда практически не изменилась по сравнению с прошлым

сценарием. В связи с этим, следующий сценарий предполагает менее «радикальный» метод поддержки участников закупок, расположенных на территории наукограда.

Третий сценарий «преференции» задает правило, что при осуществлении закупок участникам закупки из г. Жуковского предоставляются преференции в отношении цены контракта в размере 15 %.

В результате работы модели с указанным сценарием, средняя экономия заказчика составила 17,6 %, что говорит о том, что из всех трех экспериментов данный показатель оказался самым высоким, однако не достиг уровня базового сценария, а доля победителей закупок из г. Жуковского в среднем составила 30,8 %. Данный результат говорит о повышении доли поставщиков, располагающихся на территории г. Жуковского, на 12,4 % по отношению к базовому сценарию.

С точки зрения выявления возможного механизма поддержки региональных поставщиков третий сценарий оказался наиболее приемлемым, так как его реализация в наименьшей степени снижает уровень экономии при повышении доли заключаемых контрактов с близко расположенными к заказчику участниками закупок (см. табл. 1).

Таблица 1

Результаты проведения сценарных экспериментов

	Базовый сценарий	Сценарий № 1 «ограничение»	Сценарий № 2 «запрет»	Сценарий № 3 «преференции»
Средняя экономия, %	20,0	15,0	13,7	17,6
Среднее число участников	18	18	18	18
Средняя доля участников из г. Жуковского, %	15,7	60,4	59,1	14,9
Доля победителей из г. Жуковского, %	18,4	90,2	92,8	30,8

III. РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

К основным результатам диссертационной работы, выполненной с целью разработки инструмента, позволяющего повысить эффективность контрактной системы в сфере государственных закупок товаров, работ, услуг, можно отнести следующие положения.

1. Проведен анализ функционирующих в настоящее время систем государственных закупок в России и за рубежом, который показал, что государственные закупки осуществляются на

территории РФ с учетом одного из главных принципов бюджетного кодекса – принципа эффективности и экономности использования бюджетных средств.

Учитывая необходимость дальнейшего совершенствования системы государственных закупок, актуализируется вопрос разработки методологии ее описания. Несмотря на то, что контрактная система России функционирует уже 3 года, анализ научной литературы указывает на отсутствие единых подходов к описанию механизмов ее функционирования. Так, контрактная система нуждается в дальнейшей доработке путем:

- обеспечения комплексности в развитии контрактной системы;
- обеспечения прозрачности конкурентных процедур;
- связывания процесса формирования бюджета с планированием закупок;
- определения приоритетности в закупках товаров, работ и услуг;
- повышения эффективности конкурентных процедур;
- централизации закупок;
- модернизации информационных технологий;
- совершенствования правовой базы;
- разработки механизмов осуществления закупок инновационной и высокотехнологической продукции.

Пути решения некоторых ключевых проблем контрактной системы в настоящее время остаются неопределенными. Так, например, с одной стороны, Федеральный закон № 44-ФЗ обязывает заказчиков преимущественно осуществлять закупки товаров, работ, услуг на конкурсной основе, что полностью согласуется с экономической теорией в части достижения оптимального распределения ресурсов и обеспечения конкуренции между участниками закупок с целью экономии бюджетных средств. С другой стороны, полученный в процессе закупочной деятельности эмпирический материал свидетельствует о том, что разработанный порядок осуществления конкурентных процедур очень часто не только не приводит к принятию эффективных решений, но и вынуждает осуществлять заведомо экономически неэффективные закупки.

2. Выявлено, что развитие наукоградов, имеющих опыт в разработке и производстве инновационной продукции, может оказаться для России одним из ключевых направлений переориентации на стратегию инновационного развития.

Наукоград является институционально обособленной формой интеграции организаций, цель деятельности которых заключается в решении задач фундаментального и прикладного характера в приоритетных областях науки и техники.

Несмотря на высокий научно-технический потенциал и наличие у наукоградов такой уникальной структуры, как НПК, в настоящее время со стороны государства прослеживается отсутствие комплексного подхода к развитию наукоградов, которое выражается в недостаточной

проработке Федерального закона № 70-ФЗ, требующего доработки в части определения функций наукоградов, а также формулирования требований к производимой ими продукции и направлениям исследований. Отдельное внимание необходимо уделить вопросу осуществления государственных закупок наукоградами. Анализ Федерального Закона № 44-ФЗ показал, что несмотря на то, что заказчики обязаны отдавать приоритет осуществлению закупок инновационной и высокотехнологичной продукции, в самом Законе не предусмотрены механизмы стимулирования таких закупок.

3. Подтверждена эффективность агент-ориентированного моделирования в качестве инструмента моделирования функционирования контрактной системы, и выявлена возможность расширения модели с целью проведения серии экспериментов с новыми сценариями.

Разработанная агент-ориентированная модель доказала свою применимость в решении широкого круга задач, связанных с анализом системы государственных закупок и апробацией внедрения различных механизмов с целью ее совершенствования. Благодаря гибкости агент-ориентированного подхода модель может быть в дальнейшем расширена за счет увеличения количества агентов в модели, внедрения алгоритмов осуществления закупок с помощью проведения конкурсов и аукционов, а также реализации дополнительных экспериментов, позволяющих определить подходы к совершенствованию системы государственных закупок. Предложенный инструмент позволяет избежать формализации задачи, и наблюдать за последствиями принятия того или иного решения с получением необходимых количественных данных и информации.

Отдельно стоит отметить, что выбор экспериментов зависит от поставленных задач моделирования и ограничивается лишь вычислительной мощностью компьютера, на котором запускается модель, в связи с чем модель может быть расширена до глобального инструментального комплекса, позволяющего произвести анализ и оценку процессов, связанных с бюджетным процессом и государственным управлением в целом.

4. С помощью агент-ориентированного, функционального и процессного подхода был разработан модельно-инструментальный комплекс с целью моделирования основных принципов взаимодействия участников контрактной системы.

Контрактная система в сфере закупок формирует сложную совокупность связей и взаимодействий ее субъектов – экономических агентов. При помощи IDEF0-нотации были рассмотрены и проанализированы функциональные особенности осуществления государственных и муниципальных закупок.

С помощью BPMN 2.0-нотации был проанализирован и отражен процесс осуществления запроса котировок в соответствии с положениями о контрактной системе. Представленные

диаграммы позволили изобразить концептуальную структуру протекающих в процессе осуществления закупок процессов.

С целью решения задачи разработки эффективных механизмов закупок, проводимых региональными заказчиками, в частности элементами НПК наукоградов, была разработана агент-ориентированная модель, позволяющая экспериментально апробировать различные варианты воздействия на контрактную систему с получением количественных оценок.

5. Была проведена серия сценарных экспериментов с целью выявления наиболее приемлемого инструмента поддержки региональных участников контрактной системы.

Проведенные сценарные эксперименты позволили получить количественную оценку результатов внедрения различных инструментов, направленных на стимулирование поставщиков товаров, работ, услуг по территориальному признаку.

Исходя из полученных результатов модели, можно прийти к выводу, что целесообразно установление предпочтений для поддержки региональных участников закупок, так как указанный инструмент с одной стороны в наименьшей степени снижает уровень экономии от закупок, а с другой стороны эффективно влияет как на долю участников, так и долю победителей закупок, расположенных в непосредственной близости от заказчика.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Работы, опубликованные в изданиях, рекомендованных ВАК

при Министерстве образования и науки Российской Федерации

1. Акинфеева Е.В., Абрамов В.И. Роль наукоградов в развитии национальной инновационной системы России // Проблемы прогнозирования. – М.: ИНП РАН, 2015 – № 1 – С. 129–139 (1,00 п.л.)

2. Акинфеева Е.В., Абрамов В.И. Наукограды: проблемы развития и законодательного регулирования // Экономика и предпринимательство. – М.: Экономика и предпринимательство, 2016. – № 7 (72) – С. 180–187 (0,63 п.л.)

3. Абрамов В.И. Система государственных закупок и ее структурно-функциональный анализ // Экономика и предпринимательство. – М.: Экономика и предпринимательство, 2016 – № 12-4 (77-4) – С. 497–504 (1 п.л.)

4. Акинфеева Е.В., Абрамов В.И. Особенности участия субъектов малого предпринимательства в государственных закупках // Проблемы теории и практики управления. – М.: Ленанд, 2017 – № 6 – С. 127–135 (0,92 п.л.)

5. Макаров В.Л., Бахтизин А.Р., Сушко Е.Д., Абрамов В.И. Компьютерное ситуационное моделирование в управлении экономикой // Государственный аудит. Право.

Экономика. – М.: Научно-исследовательский институт системного анализа Счетной палаты Российской Федерации, 2017 – № 3-4.– С. 31–40 (1,50 п.л.)

6. Абрамов В.И. Совершенствование политики государственных закупок в развитии наукоградов: агент-ориентированное моделирование и сценарный анализ // Актуальные проблемы экономики и права. – К.: Татарский центр образования "Таглимат", 2018 – № 1(45).– С. 5–18 (1,50 п.л.)

Работы, опубликованные изданиях, входящих в международную базу цитирования Scopus

7. Akinfeeva E.V., Abramov V.I. The Role of Science Cities in the Development of the National Innovation System in Russia // Studies on Russian Economic Development. – М.: Pleiades Publishing, Ltd., 2015 – № 1 (26) – С. 91–99 (1,00 п.л.)

Работы, опубликованные в других научных журналах и сборниках

8. Yerznkyan B.H., Akinfeeva E.V., Abramov V.I. Development of Legislative Regulation Problems of the Russian Science Cities // Economics & Economy. – М.: Economic Laboratory for Transition Research, Podgorica, Montenegro, 2015 – № 6 (3) – С. 7–21 (1,00 п.л.)

9. Акинфеева Е.В., Абрамов В.И. О структуре научно-производственного комплекса наукограда // Сборник «Стратегическое планирование и развитие предприятий. Секция 1». Материалы Пятнадцатого всероссийского симпозиума. Москва, 15–16 апреля 2014 г. Под ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера. – М.: ЦЭМИ РАН, 2014 – С. 12–14 (0,14 п.л.)

10. Абрамов В.И. Агент-ориентированная модель социально-экономической системы России. (тезисы) // Сборник «Молодая экономика: экономическая наука глазами молодых ученых». Материалы научно-практической конференции. Москва, 10 декабря 2014 г. Под ред. Р.Н. Павлова. – М.: ЦЭМИ РАН, 2014 – С. 7–9 (0,25 п.л.)

11. Бахтизин А.Р., Абрамов В.И. Выбор сетевой топологии для построения агент-ориентированных моделей социальных сетей) // Сборник «Стратегическое планирование и развитие предприятий. Материалы Пятнадцатого всероссийского симпозиума. Под ред. Г.Б. Клейнера. 2014. – М.: ЦЭМИ РАН, 2014 – С. 20–22 (0,23 п.л.)

12. Абрамов В.И. Применение агент-ориентированного подхода для оценки эффективности институциональных преобразований (на примере системы государственных закупок) // Математические методы и модели в исследовании государственных и корпоративных финансов и финансовых рынков. Сборник материалов Всероссийской научнопрактической конференции. – У.: Общество с ограниченной ответственностью «Аэтерна», 2015 – С. 3–6 (0,46 п.л.)

13. Абрамов В.И. Использование социальных карт в агент-ориентированном моделировании социально-экономических процессов (тезисы) // Сборник «Стратегическое

планирование и развитие предприятий. Секция 2». Материалы Шестнадцатого всероссийского симпозиума. Москва, 14—15 апреля 2015 г. Под ред. Чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера. – М.: ЦЭМИ РАН, 2015 – С. 6–7 (0,13 п.л.)

14. Акинфеева Е.В., Абрамов В.И. О правовом регулировании деятельности наукоградов // Сборник «Стратегическое планирование и развитие предприятий». Материалы Восемнадцатого всероссийского симпозиума. Москва, 11—12 апреля 2017 г. – М.: ЦЭМИ РАН, 2017 – С. 1–2 (0,46 п.л.)

Абрамов Владимир Иванович

**РАЗРАБОТКА АГЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННОЙ МОДЕЛИ
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК
(НА ПРИМЕРЕ ЗАКУПОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ
НАУКОГРАДА)**

Специальность 08.00.013 –

Математические и инструментальные методы экономики

АВТОРЕФЕРАТ

Диссертации на соискание ученой степени

кандидата экономических наук

Объем 1,4 п.л.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный академический университет гуманитарных наук».