

ФАНО РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ИНСТИТУТ ИНФОРМАТИКИ И АВТОМАТИЗАЦИИ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

199178 Санкт-Петербург, 14 линия, д.39. Тел.: (812)328-3311 Факс: (812) 328-4450;

E-mail: spiiran@iias.spb.su; <http://www.spiiras.nw.ru>

ОКПО 04683303, ОГРН 1027800514411 ИНН/КПП 7801003920/780101001

«УТВЕРЖДАЮ»

Врио директора СПИИРАН,
доктор технических наук, профессор РАН

Ронжин А.Л.

марта 2018 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу
Киндиновой Виктории Валерьевны на тему:

«Модели, алгоритмы и программы для исследования функционирования
технологических процессов объекта складской логистики», представленную на
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 –
«Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

I. Актуальность темы диссертации

Современные объекты складской логистики (ОСЛ) – это сложные системы с большим количеством параметров, временных и причинно-следственных связей. Для эффективного управления такого рода объектами необходимо учитывать большое количество факторов, характеризующих процессы функционирования ОСЛ и взаимовлияние которых далеко не всегда очевидно. Изменение указанных внешних и внутренних факторов, влияющих на эффективность функционирования объекта в целом, обуславливает необходимость постоянного контроля его параметров, а также корректировки соответствующих технологических процессов. Для повышения качества функционирования объекта складской логистики необходимо постоянно проводить ситуационный анализ и определять режимы его функционирования, обеспечивающие снижение временных задержек на технологических этапах обработки грузопотока. Однако ни одна из существующих систем управления складскими объектами в полной мере не решает такую задачу. Более того, функциональная и структурная сложность объектов складской логистики требуют специальных способов их моделирования и анализа. В этой связи тема диссертации Киндиновой Виктории Валерьевны, посвященная разработке моделей, алгоритмов и программ для решения задач анализа функционирования технологических процессов объекта складской логистики с применением современных технологий математического моделирования, является новой и актуальной.

II. Научная новизна и основные результаты исследований

В ходе проведенных исследований автором получены следующие новые научные результаты.

1. Предложен комплексный подход к моделированию и анализу процессов функционирования динамического объекта складской логистики, предполагающий совместное использование структурно-функционального, аналитического и имитационного моделирования, что позволяет взаимно компенсировать объективно существующие недостатки и ограничения каждого из видов моделирования. В основу

предложенного комплексного подхода положены общесистемные принципы и способы полимодельного описания динамического объекта из рассматриваемой области. В рамках данного подхода, в отличие от известных подходов к решению подобных проблем, удалось на конструктивном уровне учесть основные особенности и ограничения, возникающие при моделировании низкоуровневых логистических процессов.

2. В рамках абстрактной модели функционирования ОСЛ построено концептуальное представление моделей комплексной имитационной моделирующей системы (КИМ–системы) на основе агрегативного подхода, которое, в отличие от ранее предложенных вариантов концептуального описания объектов рассматриваемой предметной области, применяется к разноуровневым моделям. Предложенное концептуальное представление позволяет выявлять и единообразно описывать элементы разнотипных моделей, их взаимодействие между собой и с внешней средой, что упрощает программную реализацию имитационных моделей с использованием объектно-ориентированного подхода (ООП).

3. Предложен принцип взаимодействия моделей в рамках КИМ-системы, обеспечивающий многоуровневое и многоэтапное взаимодействие моделей и позволяющий решать задачи ситуационного управления с применением принципа масштабирования.

4. Предложен оригинальный агентный подход к имитационному моделированию неординарного, неоднородного входного потока сложной структуры. В отличие от известных подходов к моделированию неординарного входного потока, применение агентного подхода дает возможность оперативно и с минимальными затратами адаптировать систему к изменяющимся условиям функционирования.

5. Предложен новый алгоритм генерации случайного входного потока иерархической вложенности, структура которого инвариантна к его интенсивности.

III. Практическая ценность результатов исследования

Важно отметить, что полученные в диссертации научные результаты доведены до практической реализации. Разработана комплексная имитационная моделирующая система, которая позволяет исследовать и сравнивать различные режимы функционирования операционных процессов объекта складской логистики, выявлять узкие места технологических процессов и формировать возможные способы их устранения, а также генерировать входной поток на разных уровнях абстракции. Использование КИМ-системы на ранних стадиях обработки списка заказов и планов поставок позволяет уменьшить время обработки и выполнения пользовательских заказов. Практическая ценность работы заключается в возможности вырабатывать быстрые эффективные управленческие решения и оценивать их результаты с помощью разработанной КИМ-системы.

Предложенные комплексный подход к анализу и управлению операционными процессами ОСЛ, принцип взаимодействия моделей в рамках КИМ-системы позволяют перейти на новый, отвечающий современным научным и прикладным целям, уровень моделирования логистических процессов и повысить степень обоснованности принимаемых управленческих решений на ОСЛ.

В целом практическая ценность результатов рецензируемой диссертационной работы состоит в создании моделей, алгоритмов и комплексов программ, предназначенных для автоматизации процессов моделирования и исследования низкоуровневых технологических процессов объектов складской логистики для повышения оперативности и обоснованности принимаемых на ОСЛ управленческих решений.

Научные результаты кандидатской диссертационной работы Киндиновой Виктории Валерьевны использовались для решения задач моделирования и анализа технологических процессов ряда логистических предприятий, а также внедрены в учебный процесс кафедры «Вычислительной математики и программирования» ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» в виде базового средства обучения по курсу «Имитационное моделирование в экономике и финансах».

IV. Достоверность и обоснованность результатов диссертации

Научные положения и результаты, представленные в диссертационной работе, логично обоснованы и, согласно актам внедрения, применимы для моделирования и анализа функционирования процессов складской логистики. Сформулированная в диссертации новая и актуальная научно-техническая задача была исследована и решена на основе корректного применения фундаментальных концепций, принципов и подходов, используемых в системном анализе, математическом моделировании, теории множеств и математических структур, моделировании бизнес-процессов, технологии программирования.

Достоверность основных выводов и результатов диссертации подтверждается:

- обстоятельным сравнительным анализом достоинств и недостатков предшествующих научных разработок по исследуемой проблематике и преемственностью основных научных результатов, полученных автором;
- корректностью предложенных математических методов, моделей, алгоритмов, программ и апробацией основных теоретических положений диссертации в печатных трудах, докладах на международных и всероссийских конференциях и научных семинарах;
- положительными результатами внедрения основных научных положений диссертации на различных логистических объектах.

V. Апробация и публикации

Основные научно-практические положения и результаты диссертационной работы были апробированы на всероссийских, международных конференциях, а также на авторитетных научных семинарах.

По теме диссертации опубликовано 19 научных работ, среди которых 4 статьи в научных журналах из списка ВАК и одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Диссертационная работа имеет законченный характер, достаточно подробно проиллюстрирована. Автореферат диссертации отражает ее содержание.

Тема диссертации соответствует профилю специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

VI. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Проведенные в диссертации исследования необходимо продолжить в направлении расширения практических возможностей разработанных моделей, алгоритмов и программ, а также возможностей использования созданной КИМ-системы в рамках следующих основных направлений:

Предложенный автором комплексный подход к построению моделей динамических систем, принцип взаимодействия моделей в рамках программной моделирующей системы можно рассматривать в качестве основы для разработки прикладных моделей не только логистических процессов, но и в других предметных областях (ИПУ РАН, г. Москва; ИПМ им. Келдыша РАН, г. Москва; ИМ СО РАН, г. Новосибирск; НИУ МИЭТ, г. Москва; ИСИ СО РАН, г. Новосибирск).

Разработанные поведенческие алгоритмы объектов входного потока, алгоритмы низкоуровневых процессов, а также алгоритм генерации входного потока сложной структуры целесообразно в дальнейшем использовать при разработке программного обеспечения для анализа сложных производственно-технологических процессов (Институт автоматики и процессов управления ДВО РАН, г. Владивосток; ЦЭМИ РАН, г. Москва; ИСА РАН, г. Москва; НИУ ВШЭ, г. Москва).

Разработанные автором классы агентов также могут быть востребованы в системе имитационного моделирования AnyLogic (ООО XJ Technology, г. Санкт-Петербург).

Предложенный агентный подход к моделированию неординарного, неоднородного входного потока, а также алгоритм генерации входного потока сложной структуры могут быть использованы в учебном процессе в тех дисциплинах, в которых изучаются и затрагиваются вопросы моделирования систем массового обслуживания (МФТИ, г. Долгопрудный; МГУ, г. Москва; МГТУ имени Н.Э. Баумана, г. Москва; НИУ ВШЭ, г. Москва).

Разработанная КИМ-система может также использоваться в составе систем интегрированной логистической поддержки (НИУ ВШЭ, г. Москва; Национальный исследовательский центр «Институт имени Н.Е. Жуковского», г. Москва).

VII. Замечания и общая оценка работы

Работа написана грамотно и оформлена в соответствии с требованиями ГОСТов. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации и отражает основные научные и практические результаты исследований. Степень опубликования результатов диссертационных исследований удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Вместе с тем по работе можно сделать следующие замечания:

1. Недостаточно аргументирована необходимость использования агрегативного подхода для формализации моделей, входящих в КИМ-систему. При этом не показано как за счет аналитического моделирования можно сократить число имитационных экспериментов в КИМ- системе.
2. В диссертации при рассмотрении как общей технологии аналитико-имитационного моделирования на каждом из ее этапов вводятся и используются различные показатели качества (время, стоимость, количество используемых ресурсов, требуемая степень адекватности моделирования и т.п.), с помощью которых оцениваются возможные альтернативы. Однако о каких-либо конструктивных методах многокритериального анализа и выбора эффективных управленческих решений, принимаемых на ОСЛ , в диссертации ничего не говорится.
3. Недостаточно обосновано предположение, о том, что в рамках построенной аналитической модели, время обработки заявок распределено по показательному закону.
4. В тексте диссертации слишком много сокращений, что затрудняет ее чтение.

VIII. Выводы

В целом перечисленные недостатки не влияют на общую положительную оценку выполненной работы и не ставят под сомнение основные выводы диссертации. Работа представляет собой завершённое научное исследование, выполненное автором самостоятельно и на высоком уровне. Диссертация Киндиновой Виктории Валерьевны соответствует паспорту специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», содержит важные результаты, обладающие научной новизной, теоретической и практической значимостью. Название диссертации соответствует основному содержанию диссертации.

Диссертационная работа соответствует требованиям пунктов 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 г. Москва «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Киндинова Виктория Валерьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Диссертационная работа и отзыв обсуждены и одобрены на научном семинаре лаборатории «Информационных технологий в системном анализе и моделировании» СПИИРАН протокол № 4 от « 20 » февраля 2018 г.

Руководитель лаборатории информационных технологий
в системном анализе и моделировании СПИИРАН,
Заслуженный деятель науки РФ
доктор технических наук, профессор

Соколов Б.В.

Сведения о составителе отзыва:

Фамилия, Имя, Отчество: Соколов Борис Владимирович;

Ученая степень: доктор технических наук;

Ученое звание: профессор;

Место работы: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук (СПИИРАН);

Должность: Руководитель лаборатории информационных технологий в системном анализе и моделировании СПИИРАН;

Адрес: 99178, Россия, Санкт-Петербург, 14 линия, дом 39;

Телефон: +7- (812)328-01-03;

E-mail: sokol@iias.spb.su.

