

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.377.02 (Д 212.217.03),
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 20.04.2022 г. № 6

О присуждении Учайкину Роману Александровичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Методика поддержки принятия решений при управлении комплексом средств вычислительной техники научно-производственного предприятия на основе гетерогенных системных моделей» по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации принята к защите 8 февраля 2022 г., протокол №4, диссертационным советом 24.2.377.02 (Д 212.217.03), созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет» Минобрнауки РФ, 443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244, приказом Минобрнауки РФ № 714/нк от 2 ноября 2012 г.

Соискатель Учайкин Роман Александрович, 16 октября 1981 г. рождения, в 2004 году окончил ГОУ ВПО «Поволжская государственная академия телекоммуникаций и информатики» (г. Самара) по специальности "Многоканальные телекоммуникационные системы". С 2004 г. по настоящее время работает в должности ведущего инженера-электроника в АО «Ракетно-космический центр «Прогресс», Госкорпорация «Роскосмос» (г. Самара). С 2018 по 2022 год обучается в очной аспирантуре ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», Минобрнауки РФ. С 2020 г. по настоящее время работает по совместительству в должности младшего научного сотрудника кафедры «Вычислительная техника» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Диссертация выполнена на кафедре «Вычислительная техника» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Орлов Сергей Павлович, профессор кафедры «Вычислительная техника» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», Минобрнауки РФ.

Официальные оппоненты:

Долинина Ольга Николаевна, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО

«Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина», проректор по цифровой трансформации, (г. Саратов);

Зинкин Сергей Александрович, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», профессор кафедры «Вычислительная техника», (г. Пенза)

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация,

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», (г. Тамбов), в своем положительном заключении, подписанном В.Г. Мокрозубом (заведующий кафедрой компьютерно-интегрированных систем в машиностроении, д.т.н., профессор) и утвержденном Д.Ю. Муромцевым (д.т.н., профессор, проректор по научной работе) указала, что диссертация представляет собой самостоятельную, завершённую научно-квалификационную работу, обладающую признаками новизны, актуальности и практической значимости.

Соискатель имеет 14 опубликованных научных работ по теме диссертации, среди которых 4 статьи, индексируемые в МБ Scopus и WebofScience, 4 статьи в журналах, рекомендованных ВАК, имеется одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Опубликованные работы содержат описание гетерогенных системных моделей и методики поддержки принятия решений, методы и алгоритмы системного анализа комплекса средств вычислительной техники, имитационные модели производственных и вычислительных процессов. В работах, опубликованных в соавторстве, соискатель принимал равное участие в постановке задач и исследовании моделей, ему лично принадлежат разработка и анализ системных моделей. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем учёной степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации. Суммарный объем публикаций с участием соискателя составляет 7,05 печатных листов, из них авторских 4,15 печатных листов.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Учайкин, Р.А.** Задача распределения средств вычислительной техники на машиностроительном предприятии/ **Р.А. Учайкин, С.П. Орлов**//Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Технические науки. 2019. Вып. 4(69). С. 84–98.

2. **Учайкин, Р.А.** Система принятия решений при управлении компьютерной техникой проектных групп на машиностроительном предприятии/**Р.А. Учайкин** // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. 2021. № 1 (57). С. 23-35.

4. Сусарев, С.В. Применение моделей на сетях Петри при организации технического обслуживания автономных агротехнических транспортных средств/ С.В. Сусарев, С.П. Орлов, Е.Е. Бизюкова, **Р.А. Учайкин**// Известия Санкт-

Петербургского государственного технологического института (технического университета). 2021. Вып. № 58(84). С. 98-104.

4. **Uchaikin R.A.** Optimization-simulation approach to the computational resource allocation in a mechanical engineering enterprise/**R.A. Uchaikin, S.P. Orlov**// Journal of Phys.: Conf. Ser. 2020. Vol. 1679 (032015).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы.

1. Отзыв ведущей организации ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», (г. Тамбов). В отзыве приведены следующие замечания: в разделе 2 в математической постановке задачи оптимизации в ограничениях не учтены параметры каналов связи между компьютерным оборудованием, это приводит к заниженной оценке затрат на распределяемые средства вычислительной техники; в диссертации приведены примеры использования предлагаемой методики для средств вычислительной техники конструкторских и проектных отделов предприятия, следовало показать, применима ли методика для оптимизации компьютерной техники, использующейся при автоматизации технологических процессов производства продукции; в диссертации приведено большое число графиков, полученных при использовании метода DEA, однако не показано, какими правилами руководствуется аналитик при выборе тех или иных целевых изменений ключевых параметров подразделений; в иерархической модели на рис. 3.9 (стр.78) присутствуют модули имитации компьютеров RTA, при этом, как следует из текста, каждой единице вычислительной техники должен соответствовать свой модуль RTA, следовало оценить ограничения по количеству одновременно анализируемых компьютеров при использовании тех или иных программных средств имитационного моделирования на сетях Петри.

2. Отзыв официального оппонента д.т.н., профессора Долининой Ольги Николаевны, в котором содержатся следующие вопросы и замечания: следовало показать, какие ограничения по размерности имеет задача назначения средств вычислительной техники в подразделения предприятия; автор применил известный метод DEA для оценки эффективности распределения компьютеров, но не привел сравнение его с другими методами многофакторного анализа; в комплексе системных моделей на стр. 43, рис. 1.7, представлены корректирующие воздействия Cr1 и Cr2, способы коррекции Cr2 далее приведены в разделах 4 и 5, при этом коррекция Cr1 оптимизационной модели по результатам имитационного моделирования не описана; при построении имитационной модели для исследования технического обслуживания и ремонта компьютерного оборудования автор ограничился рассмотрением только таких характеристик, как остаточный ресурс и время до проведения технического обслуживания, следовало предусмотреть определение также коэффициента простоя, коэффициента оперативной готовности, коэффициента технического использования; остальные замечания касаются не полного текстуального описания некоторых параметров и методик.

3. Отзыв официального оппонента д.т.н., доцента Зинкина Сергея Александровича

содержит следующие замечания: в формулировке задачи оптимального назначения средств ВТ присутствует ограничение (2.9) (стр. 56), связанное с надежностью компьютерного оборудования, при этом, в дальнейшем, в приведенных примерах в разделах 4 и 5 этот показатель не используется; в разделе 4 автор рассматривает, как компонент социотехнического управления, обучение и переобучение персонала, однако, в имитационных моделях на сетях Петри время, затрачиваемое на эти процессы, не учтено; на стр. 102 (рис. 4.6) рассматриваются только два варианта целевых изменений параметров $X7$ и $Y2$, непонятно, почему автор не анализирует промежуточные варианты, соответствующие другим векторам из точки $K2$ до границы эффективности; остальные замечания связаны с возможностью использования облачных вычислений на предприятиях специального назначения.

4. Отзыв проф. каф. «Техническое управление качеством» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» (г. Пенза), д.т.н., проф. Бодина О.Н.

5. Отзыв проф. каф. «Автоматика и телемеханика», ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет им. М.И.Платова», г. (Новочеркасск), д.т.н., проф. Лачина В.И.

6. Отзыв зав. каф. автоматизированных и вычислительных систем ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет» (г. Воронеж), д.т.н., проф. Барабанова В.Ф.

7. Отзыв проф. каф. управления и информатики в технических системах ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» (г. Оренбург), д.т.н., проф. Пищухина А.М.

8. Отзыв зав. каф. информатики и вычислительной техники ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики» (г. Самара), д.т.н., проф. Бахарева Н.Ф.

9. Отзыв директора ФГБУН «Институт проблем управления сложными системами Российской академии наук – обособленного подразделения ФГБУН Самарского федерального исследовательского центра Российской академии наук» (г. Самара), д.т.н. Боровика С.Ю.

10. Отзыв проф. факультета программной инженерии и компьютерной техники ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет информационных технологий, точной механики и оптики» (г. Санкт-Петербург), д.т.н., проф. Алиева Т. И.

В отзывах на автореферат замечания касаются выбора параметров, формулировки ограничений, численного метода в задачах оптимизации, используемых показателей и вероятностных законов в имитационных моделях.

Все отзывы положительные, отмечают актуальность темы диссертации, научную новизну и практическую значимость основных положений работы, соответствие диссертационной работы Учайкина Р.А. требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», указывается, что ее автор заслуживает присуждения ученой степени

кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается многолетним опытом работы, высокой компетентностью в области системного анализа, управления сложными системами, моделирования вычислительных процессов при обработке данных на промышленных предприятиях и соответствием научных интересов тематике диссертации, что подтверждается публикациями в научных изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **разработана** новая методика поддержки принятия решений при управлении средствами вычислительной техники предприятия, позволившая выявить системные связи между комплексом средств вычислительной техники и производственными задачами предприятия, обеспечивающая снижение капитальных и эксплуатационных затрат;

- **разработаны** системные модели, обеспечивающие планирование распределения и эксплуатации вычислительной техники на предприятии и учитывающие этапы жизненного цикла комплекса средств вычислительной техники;

- **предложены** оригинальные имитационные модели на сетях Петри, ориентированные на анализ временных параметров и учитывающие конфликты при выполнении производственных задач с использованием средств вычислительной техники, что способствует выполнению производственных задач в срок;

- **доказана** и экспериментально подтверждена эффективность использования гетерогенных системных моделей в составе системы поддержки принятия решений для оптимизации распределения, имитационного моделирования и оценки использования средств вычислительной техники предприятия.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- **применительно к проблематике диссертации результативно использованы** методы системного анализа, методы целочисленного линейного программирования с булевыми переменными, методы имитационного моделирования, метод многофакторного анализа на базе DataEnvelopmentAnalysis, программные средства MATLAB OptimizationToolbox, Simulink, CPNTools для вычислительных экспериментов и имитационного моделирования;

- **изложены** положения и методы системного анализа функционирования комплекса средств вычислительной техники на научно-производственном предприятии;

- **раскрыты** основные проблемы и особенности, связанные с распределением компьютерного оборудования, его эксплуатацией и техническим обслуживанием в соответствии с графиками производственных задач предприятия;

- **изучены** ключевые характеристики деятельности подразделений и параметры вычислительной техники, значимо влияющие на качество и сроки выполнения производственных процессов;

- **проведена модернизация** системы поддержки принятия решений при управлении комплексом средств вычислительной техники на научно-производственном предприятии;

- **формализованы** постановка задачи целочисленного линейного программирования распределения средств вычислительной техники, постановка задачи оценки эффективности принятых решений по результатам производственной деятельности подразделений.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- **разработаны и внедрены** системные гетерогенные модели и методика поддержки принятия решений при управлении комплексом средств вычислительной техники на предприятии АО «РКЦ «Прогресс», также в учебный процесс ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» в качестве элементов образовательной технологии;

- **определены** преимущества и перспективы практического использования разработанной методики и системных моделей для планирования закупки, распределения, резервирования и технического обслуживания вычислительного оборудования с соблюдением временных графиков проектных, конструкторских и технологических процессов при изготовлении сложных изделий;

- **созданы** системные модели назначения, имитационного моделирования и многофакторного анализа для поддержки принятия решений при управлении средствами вычислительной техники;

- **представлены** модели, методические рекомендации и алгоритмы для имитационного моделирования и оценки эффективности использования вычислительной техники в подразделениях, организации технического обслуживания и ремонта, обеспечивающие, по сравнению с известными, сокращение непроизводительных простоев и повышение качества управления средствами вычислительной техники.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- **для экспериментальных работ** результаты вычислительных экспериментов на имитационных моделях не противоречат данным, полученным в ходе эксплуатации средств вычислительной техники на научно-производственном предприятии;

- **теория** построена на фундаментальных положениях системного анализа, методов целочисленного линейного программирования, теории сетей Петри, полученные выводы и рекомендации подтверждаются корректным использованием математического аппарата и имитационным моделированием;

- **идея базируется** на обобщении опыта эксплуатации комплекса средств вычислительной техники на научно-производственном предприятии;

- **использованы результаты** анализа работ отечественных и зарубежных авторов, а также представительные выборки данных для решения задач управления вычислительными ресурсами предприятия;

- **установлено** соответствие результатов распределения средств вычислительной

техники в подразделениях с результатами, представленными для частных случаев, в независимых источниках;

- **использованы** современные методы решения целочисленных задач линейного программирования и имитационные дискретно-событийные модели.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в сборе статистических данных об использовании вычислительной техники на предприятии, разработке имитационных моделей и проведении научных экспериментов, обработке и интерпретации результатов экспериментов.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: 1) недостаточно раскрыты процедуры принятия решений в организационной структуре управления комплексом средств вычислительной техники предприятия; 2) не рассмотрена возможность применения разработанной методики и моделей для средств вычислительной техники коллективного пользования.

Соискатель Учайкин Р.А. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

На заседании №6 от 20.04.2022 года диссертационный совет принял решение:

присудить Учайкину Роману Александровичу учёную степень кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации за научно обоснованные разработки в области управления комплексом средств вычислительной техники крупного предприятия на основе системных моделей оптимизации, имитационного моделирования и многофакторного анализа эффективности управленческих решений, имеющие существенное значение для развития страны.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 7 докторов наук по научной специальности защищаемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: «за присуждение учёной степени» - 18, «против» - 0.

Председатель
диссертационного совета

Радченко Владимир Павлович

Ученый секретарь
диссертационного совета

Зотеев Владимир Евгеньевич



20 апреля 2022 г.