

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.286.04,

СОЗДАННОГО НА БАЗЕ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Воронежский государственный технический университет»,

Министерство науки и высшего образования

Российской Федерации,

ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ

ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 26.06.2023 № 99

О присуждении Рындину Никите Александровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук. Диссертация «Управление процессами принятия решений в организационных системах на основе многовариантной структурной оптимизации цифровой среды» по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах принята к защите 24.03.2023 года (протокол заседания № 93) диссертационным советом 24.2.286.04, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный технический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84, приказ № 178/нк от 02.10.2018 г.

Соискатель Рындин Никита Александрович, 30 июля 1982 года рождения, диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Разработка статистических моделей и алгоритмов оптимизации структуры телекоммуникационной системы в САПР ИТС» защитил в 2007 году в диссертационном совете Д 212.037.03, созданном на базе Воронежского государственного технического университета. Работает в должности доцента кафедры систем автоматизированного проектирования и информационных систем в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный технический университет» Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре систем автоматизированного проектирования и информационных систем федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский

государственный технический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный консультант – доктор технических наук, профессор Сахаров Юрий Серафимович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Университет «Дубна», кафедра проектирования электроники для установок «мегасайенс», заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Бурков Владимир Николаевич, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РФ, ФГБУН «Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской Академии наук», главный научный сотрудник лаборатории № 57 «Активных систем»;

Иващенко Антон Владимирович, доктор технических наук, профессор, ФГБУ «Ордена Трудового Красного Знамени Российский научно-исследовательский институт радио имени М. И. Кривошеева», Самарский филиал, ведущий научный сотрудник;

Сумин Виктор Иванович, доктор технических наук, профессор, ФКОУ ВО Воронежский институт ФСИИ России, профессор кафедры информационной безопасности телекоммуникационных систем, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет» (г. Ростов-на-Дону), в своем положительном отзыве, подписанном Угольницким Геннадием Анатольевичем, доктором физико-математических наук, профессором, заведующим кафедрой прикладной математики и программирования Института математики, механики и компьютерных наук им. И. И. Воровича, и утвержденном проректором по научной и исследовательской деятельности Метелицей А. В., доктором химических наук, профессором, указала, что диссертация Н.А. Рындина является завершённой научно-квалификационной работой, в которой решена важная научно-практическая проблема повышения эффективности принятия управленческих решений в организационных системах на основе оптимизации структуры цифровой среды за счёт разработки новых методов математического моделирования процессов интеграции и кластеризации компонентов, распределения ресурсов на поддержание функциональности и развитие цифровой среды, методов дискретной стохастической оптимизации для

поиска управленческих решений в организационных системах. При моделировании и построении цифровой среды организационной системы с использованием разработанных методов реализуются возможности: 1) решения задач большей размерности, 2) учёта различного вида ограничений с целью адаптации процессов принятия решений к их влиянию на показатели эффективности, 3) получения результатов, обеспечивающих более эффективное использование ресурсов управляющего центра (в сравнении с существующими методами). При моделировании и многоуровневой оптимизации структуры цифровой среды управления организационной системы реализуются возможности: 1) решения задач большей размерности, 2) учёта временных параметров функционирования цифровой среды как развивающейся системы, 3) учёта особенностей автономной организационной системы при взаимодействии задач деятельности и групп исполнительных эргатических элементов. Разработка указанных методов многовариантной структуризации, моделей и алгоритмов компонентной, интеграционной, кластерной и последовательной оптимизации, моделей и алгоритмов оптимизации ресурсного обеспечения на стадиях функционирования и развития цифровой среды управления, вносит значительный вклад в развитие математического моделирования процессов принятия управленческих решений в организационных системах, интегрированных с цифровой средой. Диссертация соответствует специальности 2.3.4. Управление в организационных системах, в частности, формуле специальности, а также пунктам 3, 4, 8, 10 перечня областей исследования. По актуальности, научной новизне и значимости полученных результатов диссертация отвечает критериям Положения о присуждении учёных степеней (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842), в том числе п. 9, а её автор, Рындин Никита Александрович, заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах.

Соискатель имеет 47 опубликованных работ по теме диссертации, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 19 работ, в том числе 5 статей в изданиях WoS/Scopus, получены 4 свидетельства о регистрации программ для ЭВМ. Объем опубликованных работ составляет 19 п.л., из них соискателю принадлежит 14 п.л.

Наиболее значимые научные работы по диссертации:

1. Львович, Я. Е. Оптимизация распределения ресурсного обеспечения на стадиях развития и функционирования цифровизированных организационных систем / Я. Е. Львович, Н. А. Рындин // Информационные технологии. – 2022. – Т. 28. – № 6. – С. 294–301.

2. Львович, Я. Е. Оптимизация распределения ресурсного обеспечения развития цифровой среды управления в организационных системах / Я. Е. Львович, Н. А. Рындин, Ю. С. Сахаров // Вестник Российского нового университета. Серия: Сложные системы: модели, анализ и управление. – 2021. – № 4. – С. 106–114.

3. Рындин, Н. А. Компонентная оптимизация развивающейся цифровой среды управления в организационных системах / Н. А. Рындин // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2022. – Т. 10. – № 2 (37). – Режим доступа: <https://moitvivi.ru/ru/journal/pdf?id=1140>. – DOI:10.26102/2310-6018/2022.37.2.013.

4. Рындин, Н. А. Алгоритмизация процесса многовариантной структуризации в цифровизированных организационных системах / Н. А. Рындин // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2023. – № 11(1). – Режим доступа: <https://moitvivi.ru/ru/journal/pdf?id=1274>. – DOI:10.26102/2310-6018/2023.40.1.005.

5. Львович, Я. Е. Оптимизационное моделирование процесса многовариантной структуризации при управлении в организационных системах / Я. Е. Львович, Н. А. Рындин, Ю. С. Сахаров // Вестник Российского нового университета. Серия: Сложные системы: модели, анализ и управление. – 2022. – № 4. – С. 75–88.

6. Lvovich, Ya. E. Optimization of the level of components' functionality of developing software systems / Ya. E. Lvovich, N. A. Ryndin, A. A. Ryndin, Yu. S. Sakharov // Revista San Gregorio. – 2020. – no. 41. – URL: <https://revista.sangregorio.edu.ec/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view/1474>

7. Рындин, Н. А. Многовариантная структуризация цифровой среды управления в организационных системах: монография / Н. А. Рындин – Воронеж: Издательство «Научная книга», 2023. – 172 с. – ISBN 978-5-907328-22-8.

8. Рындин, Н. А. Цифровизация управления в организационных системах агропромышленных предприятий: монография / Н. А. Рындин, Ю. С. Скворцов,

Б. Н. Тишуков. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2022. – 148 с. – ISBN 978-5-4446-1673-4.

9. Львович, Я. Е. Оптимизация развивающейся цифровой среды управления в организационных системах / Я. Е. Львович, Н. А. Рындин // Новые информационные технологии и системы (НИТиС-2021). Сборник научных статей по материалам XVIII Международной научно-технической конференции. – Пенза, 2021. – С. 66–70.

10. Рындин, Н. А. Цифровизация управления в организационных системах агропромышленных предприятий: монография / Н. А. Рындин, Ю. С. Скворцов, Б. Н. Тишуков. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2022. – 148 с. – ISBN 978-5-4446-1673-4.

В работах, опубликованных в соавторстве и приведенных в конце автореферата, лично автором получены следующие результаты: [1, 11, 27, 36, 42, 45] – предложены многовариантные оптимизационные модели структурной оптимизации цифровой среды организационной системы аграрного профиля; [3, 5, 6, 8, 9, 12, 21] – построены алгоритмы оптимизации структуры корпоративной информационной системы, модели прогнозирования производительности телекоммуникационной системы, оптимизационные модели и алгоритмы развивающейся цифровой среды; [10, 16, 22–26, 29, 37, 41] – разработаны модели и алгоритмы оптимизации структуры корпоративных информационных систем, методология построения эффективных архитектур таких систем; [13, 15, 18, 20, 28, 35, 42] – разработаны оптимизационные модели и алгоритмы последовательностной компонентной, интеграционной и кластерной оптимизации, ресурсного распределения на стадии функционирования и развития цифровой среды в организационных системах.

Недостовверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, отсутствуют.

На диссертацию и автореферат поступило 11 отзывов. Все отзывы положительные, замечания связаны с отсутствием сравнительного анализа современных методик разработки цифровых систем, данных по функциональности компонентов цифровой среды, неясностью взаимосвязи задач кластерной и последовательной оптимизации с выполнениями требований к показателям эффективности организационной системы, отсутствием данных о том, за счет чего

достигнуты такие показатели цифровизированной системы, отсутствием данных мониторинга, периодичность и объем таких данных в разработанной цифровизированной системе аграрного предприятия, как определяется значимость влияния компонентов цифровой среды на показатели эффективности организационной системы, данных по объему ресурсного обеспечения, использования экспертного оценивания для включения компонентов в перспективное подмножество реализаций, неясностью организации К-шагового процесса принятия решений в задаче максимизации использования интегрального ресурса для поддержания функциональности организационной системы, разделения нумерационного множества показателей эффективности системы на два нумерационных подмножества, отсутствием практической реализации предложенного аппарата для многообъектных систем, с более четкой постановкой задачи синхронизации распределения ресурсного обеспечения на стадии функционирования и развития, отсутствием данных о размерностях решаемых оптимизационных задач, показателях эффективности цифрового управления, отсутствием некоторых данных о технической архитектуре и отдельных модулях разработанной цифровизированной системы, с последовательностью этапов многовариантной структуризации и условий выхода из циклов в этой последовательности, отсутствием данных о используемых алгоритмах дискретной стохастической оптимизации и используемых критериях и ограничениях.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их высокой компетентностью в области теории управления и принятия решений в организационных системах, наличием публикаций в соответствующей сфере исследований, а также их согласием.

Выбор ведущей организации обоснован ее широкой известностью своими достижениями в области математического моделирования и управления большими системами, цифровизации управления и принятия решений в организационных системах, способностью определить научную и практическую ценность диссертации, а также ее согласием; направление научно-исследовательской деятельности структурного подразделения (кафедра прикладной математики и программирования) соответствует теме диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана концепция многовариантной структуризации при управлении процессами принятия решений в цифровизированных организационных системах, основанная на структурной оптимизации развивающейся цифровой среды и обеспечивающая повышение эффективности управления в организационных системах;

предложен аппарат многовариантной структуризации, основанный на последовательной редукции при оптимальном выборе компонентов цифровой среды, объединенных в целостную структуру на основе уровневых энтропийных оценок разнообразия вариантов интеграции, и обеспечивающий концептуальную основу моделирования и оптимизации процессов управления в цифровизированных организационных системах;

доказана эффективность реализованного подхода для повышения эффективности управления в цифровизированных организационных системах, за счет оптимального сочетания и выбора компонентов цифровой среды управления процессами принятия решений, оптимального распределения ресурсного обеспечения на стадии функционирования и развития такой системы;

введены новые понятия: цифровизированная организационная система, как организационная система, интегрированная с развивающейся цифровой средой управления принятием решений; многовариантная структуризация – структурная оптимизация цифровой среды управления на основе многоуровневых алгоритмов стохастической дискретной оптимизации.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность использования ряда классических методов теории принятия управленческих решений, путем их проблемной ориентации на предложенный в работе аппарат многовариантной структуризации, являющийся концептуальной основой оптимизации управления в цифровизированных организационных системах;

применительно к проблематике диссертации результативно и эффективно использованы положения теории оптимизации и исследования операций, имитационного моделирования, методы компонентной, кластерной, интеграционной и последовательностей оптимизации;

изложены методы определения взаимосвязи параметров компонентов цифровой среды и показателей эффективности функционирования цифровизированной организационной системы, принципы построения

алгоритмического обеспечения многовариантной структурной оптимизации на основе оценки гибкости и адаптируемости оптимизируемой функции и её монотонности на основе условия *H*-релаксационности;

раскрыта и решена проблема, заключающаяся в выборе структуры и параметров компонентов цифровой среды, определяющих эффективность функционирования организационной системы, уровень ресурсного обеспечения, необходимый для функционирования и развития этой системы;

изучены закономерности, определяющие влияние характеристик компонентов цифровой среды на выполнение требований управляющего центра к показателям эффективности функционирования цифровизированных организационных систем, с учетом порядка предшествования этих компонентов при введении новых задач принятия управленческих решений;

проведена модернизация алгоритмов распределения ресурсного обеспечения на эффективное функционирование и развитие цифровизированных организационных систем, позволяющая оптимизировать условия перехода от поддержания функциональности компонентов к вводу новых с обеспечением устойчивого характера принятия управленческих решений.

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

разработана и внедрена методология решения задачи управления процессами принятия решений в организационных системах на основе многовариантной структурной оптимизации цифровой среды, отличающаяся использованием многоуровневых оптимизационных моделей и алгоритмов дискретной стохастической оптимизации, энтропийный оценок разнообразия вариантов интеграции и обобщающая полученные в диссертации результаты. Результаты диссертационного исследования, полученные выводы и рекомендации использованы при разработке алгоритмического и программного обеспечения цифровой среды для различных цифровизированных организационных систем: системы цифровизации управления экономическими характеристиками в организационных системах предприятий агропромышленного комплекса; систему цифрового управления и распределения бюджета департамента цифрового развития Правительства Воронежской области;

определены перспективы более широкого практического использования разработанной методологии решения задач цифрового управления устойчивым

развитием в организационных системах с развивающейся цифровой средой принятия решений;

создана структура программного комплекса многовариантной структуризации цифровизированной организационной системы, позволяющая на основе оптимального выбора компонентов программной среды обеспечить выполнение заданных требований к эффективности функционирования организационной системы;

представлены методические рекомендации по построению цифровой среды управления для организационных систем автономного и многообъектного типа на основе характеристики процесса взаимодействия при передаче информационных потоков и принятия управленческих решений в цифровизированных системах.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ показана воспроизводимость результатов моделирования с использованием широкого диапазона наборов входных данных, что позволило подтвердить эффективность предложенных алгоритмов и подхода к их разработке;

теория построена на основе использования известных положений теории оптимизации и исследования операций, имитационного моделирования, экспертного оценивания и принятия решений, и подтверждается согласованностью теоретических выкладок с данными, полученными в результате экспериментов;

идея базируется на анализе практики и обобщении передового опыта цифровизации управления процессами принятия решений организационных системах, интегрированных с развивающейся цифровой средой;

использованы и реализованы известные методы решения рассматриваемой задачи для проведения сравнения эффективности предложенного решения с подходами, разработанными ранее;

установлено количественное и качественное совпадение полученных результатов вычислительных экспериментов с теоретическими выводами, представленными в диссертационном исследовании.

Личный вклад соискателя состоит в постановке и решении актуальной научной проблемы управления процессами принятия решений в организационных системах, интегрированных с цифровой средой, а именно в разработке: 1) математического аппарата многовариантной структуризации на основе последовательной редукции при оптимальном выборе компонентов в единую

структуру с использованием уровненных энтропийных оценок; 2) моделей и алгоритмов компонентной, интеграционной, кластерной и последовательностей оптимизации структуры цифровой среды; 3) постановок и алгоритмов решения задач управления распределением ресурсного обеспечения по временным интервалам функционирования и развития цифровизированной организационной системы; 4) постановок и алгоритмов многовариантной структуризации цифровизированной автономной организационной системы аграрного профиля; 5) программного обеспечения системы цифровизации управления организационной системой предприятия аграрного профиля, внедренной на ряде сельхозпредприятий Воронежской области.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: в докладе следовало бы формально определить сущность оптимизационного моделирования; не раскрыты факторы реализации алгоритма решения оптимизационных задач.

Соискатель Рындин Н.А. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию положений, вызывающих дискуссию.

На заседании 26.06.2023 г. диссертационный совет принял решение за разработку теоретических положений, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение, присудить Рындину Н. А. ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного
совета Д212.037.13



Бурковский
Виктор Леонидович

Ученый секретарь диссертационного
совета Д212.037.13

Гусев
Константин Юрьевич

26.06.2023 г.