

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.224.04 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «ИНФОРМАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ» РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК» ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от «08» апреля 2026 г. протокол № 1

О присуждении НИСТРАТОВУ АНДРЕЮ АНДРЕЕВИЧУ, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Программные, технологические и методические решения для упреждающего управления рисками в приложениях системной инженерии» по специальности 2.3.5 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей», в виде рукописи принята к защите 17.12.2025 (протокол заседания № 7) диссертационным советом 24.1.224.04, созданным на базе Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук» (ФИЦ ИУ РАН) (Министерство науки и высшего образования Российской федерации; 119333, г. Москва, ул. Вавилова, д. 44, корп. 2; приказ Министерства образования и науки РФ от 14.02.2023 №218/нк).

Соискатель Нистратов Андрей Андреевич, 08 августа 1988 года рождения, гражданин Российской Федерации. Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук защитил после окончания аспирантуры в 2013 г. в диссертационном совете, созданном на базе ИПИ РАН. В настоящее время работает в АО «Росатом автоматизированные системы управления» (АО «РАСУ») госкорпорации «Росатом» в должности начальника отдела разработки и поддержки технологических информационных систем и в ФИЦ ИУ РАН в должности старшего научного сотрудника (внешнее совместительство).

Диссертация выполнена в отделе 51 «Информационные, управляющие и телекоммуникационные системы» отделения №5 «Информационные, управляющие и телекоммуникационные системы и информационная безопасность. Информационные технологии в цифровой экономике» ФИЦ ИУ РАН.

Научный консультант – заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор Зацаринный Александр Алексеевич, главный научный сотрудник ФИЦ ИУ РАН.

Официальные оппоненты:

1. Позин Борис Аронович, гражданин Российской Федерации, доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник ИСП РАН;

2. Бочаров Никита Алексеевич, гражданин Российской Федерации, доктор технических наук, главный научный сотрудник ПАО «ИНЭУМ им. И. С. Брука»;

3. Сычугов Алексей Алексеевич, гражданин Российской Федерации, доктор технических наук, директор Института прикладной математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет» (РТУ МИРЭА) в своем положительном заключении, подписанном А. Н. Назаровым, доктором технических наук, профессором кафедры корпоративных систем Института информационных технологий РТУ МИРЭА, И. Е. Тарасовым, доктором технических наук, профессором кафедры корпоративных информационных систем и кафедры вычислительной техники института информационных технологий РТУ МИРЭА и Е.Г. Андриановой, кандидатом технических наук, заведующей кафедрой корпоративных информационных систем института информационных технологий РТУ МИРЭА и утвержденном ректором РТУ МИРЭА С.А. Куджем, указала следующее. Диссертация А. А. Нистратова является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных соискателем исследований изложены новые научно обоснованные программные, технологические и методические решения, реализованные в рамках созданного прототипа технологии риск-ориентированной системной инженерии. Внедрение полученных в диссертации результатов вносит значительный вклад в развитие процессов цифровой трансформации в различных отраслях народного хозяйства РФ. Результаты и выводы диссертационной работы рекомендуется использовать в научно-исследовательских организациях, участвующих в создании (модернизации, развитии) и эксплуатации различных критически важных объектов и информатизированных систем в части прогнозирования и упреждающего

управления рисками при решении задач системной инженерии. В контексте национальных стандартов (ГОСТ Р 59329 - ГОСТ Р 59357, ГОСТ Р 59989 – ГОСТ Р 59994) созданные модели и программные инструментарии рекомендуются к использованию в аналитических курсах по системной инженерии и лабораторных занятиях в технических университетах. Диссертационная работа А.А. Нистратова соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям по специальности 2.3.5, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора технических наук по этой специальности.

Соискатель имеет 80 опубликованных работ по теме диссертации, из них 20 работ опубликовано в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК (4 – в изданиях К1, 10 – в изданиях К2), 28 – в зарубежных изданиях, цитируемых в международных базах данных, 20 – в материалах отечественных и международных конференций. Получено 13 свидетельств Роспатента о государственной регистрации программ для ЭВМ. Авторский вклад в полной мере определяет научную ценность всех публикаций. Сведения, представленные соискателем в опубликованных работах, являются достоверными. В опубликованных работах достаточно полно изложены результаты исследования.

Из наиболее значимых публикаций стоит отметить:

1. Анищенко А.В., Зацаринный А.А., Нистратов А.А. и др. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Тематический блок "Национальная безопасность". Системная инженерия в проблемах национальной безопасности. /Под ред. Махутова Н.А. М.: МГОФ "Знание", 2025, 980 с.;
2. Kostogryzov A., Kanygin P., Nistratov A. Probabilistic Comparisons of Systems Operation Quality for Uncertainty Conditions // Reliability: Theory & Applications. 2020. Vol. 15, No. 1(56). P. 63-73.
3. Нистратов А. А. Аналитическое прогнозирование интегрального риска нарушения приемлемого выполнения совокупности стандартных процессов в жизненном цикле систем высокой доступности. Часть 1. Математические модели и методы // Системы высокой доступности. 2021. Т. 17, № 3. - С. 16-31. - DOI 10.18127/j20729472-202103-02. Часть 2. Программно-технологические решения. Примеры применения // Системы высокой доступности. 2022. Т. 18. № 2. С. 42-57
4. Нистратов А.А. Об архитектурных решениях, ориентированных на прогнозирование и рациональное управление рисками в системной инженерии // Материалы XXVI Международной научной конференции "Распределенные компьютерные и телекоммуникационные сети: управление, вычисление, связь (DCCN-2023)". 25-29 сент. 2023 г., Москва / под общ. ред. В.М. Вишневого, К.Е.

Самуйлова; Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова Рос. акад. наук. Москва: ИПУ РАН, 2023. С. 139-146;

5. Нистратов А.А. Человеко-машинный интерфейс для прогнозирования и рационального управления рисками в системной инженерии. // Сборник трудов XII международной научно-технической конференции "Безопасные информационные технологии", М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2023, С. 161-165;

6. Костогрызов А.И., Нистратов А.А. Методические положения по вероятностному прогнозированию качества функционирования информационных систем. Часть 1. Общий подход // Правовая информатика, 2024, №3, С. 13-31;

7. Нистратов А.А. Об ожиданиях, ограничениях и прикладных возможностях стандартизованных моделей и методов прогнозирования рисков в системной инженерии // ИТ-Стандарт. 2024. № 3(40). С. 31-51;

8. Костогрызов А.И., Нистратов А.А., Голосов П.Е. Методические положения по вероятностному прогнозированию качества функционирования информационных систем. Часть 2. Моделирование с использованием "черных ящиков" // Вопросы кибербезопасности, 2024, №6, С. 3-28. Часть 3. Моделирование сложных систем. Интегральный анализ // Вопросы кибербезопасности, 2025, №2, С. 2-19;

9. Зацаринный А.А., Нистратов А.А. О перспективных программно-технологических решениях для прогнозирования рисков в интеллектуальных системах управления и связи // Радиолокация, навигация, связь: Сборник трудов XXXI Международной научно-технической конференции. В 6-ти томах, Воронеж, 15-17 апреля 2025 года. Воронеж: Воронежский государственный университет, 2025. С. 290-297;

10. Нистратов, А.А. О вероятностных моделях, программных, технологических и методических решениях для рационального управления рисками в системной инженерии // ИТ-Стандарт. 2025. № 1(42). С. 23-49.

На автореферат дали положительные и не содержащие критических замечаний отзывы:

1. Вишневский Владимир Миронович, гражданин Российской Федерации, заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник ИПУ РАН;

2. Сычев Михаил Павлович, гражданин Российской Федерации, доктор технических наук, профессор кафедры защиты информации МГТУ им. Н.Э. Баумана и Климов Сергей Михайлович, гражданин Российской Федерации, заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры защиты информации МГТУ им. Н.Э. Баумана;

3. Жуков Александр Олегович, гражданин Российской Федерации, доктор технических наук, профессор, заместитель директора по научной работе ФГБНУ «Экспертно-аналитический центр» Минобрнауки России;

4. Петренко Сергей Анатольевич, гражданин Российской Федерации, доктор технических наук, профессор, руководитель группы Научного центра информационных технологий и искусственного интеллекта Университета «Сириус», руководитель государственной научной школы «Математическое и

программное обеспечение объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»;

5. Леонов Дмитрий Геннадьевич, гражданин Российской Федерации, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры автоматизированных систем управления РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина (г. Москва);

6. Москвичев Владимир Викторович, гражданин Российской Федерации, доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник Красноярского филиала ФИЦ ИВТ и Тасейко Ольга Викторовна, гражданин Российской Федерации, кандидат физико-математических наук, доцент, старший научный сотрудник Красноярского филиала ФИЦ ИВТ.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их высокой квалификацией, компетентностью и наличием многочисленных научных трудов, соответствующих теме оппонируемой диссертации. Выбор ведущей организации обосновывается тем, что РГУ МИРЭА активно занимается проблематикой по теме диссертационной работы А.А. Нистратова, что подтверждается приоритетными направлениями работ и публикациями сотрудников.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– **разработан** комплекс новых программных и технологических решений для вычислительных и компьютерных систем (ВС, КС), включая: решения по программной инфраструктуре глобально распределенного прогнозирования рисков и моделированию процессов; комплексы программ моделирования систем для прогнозирования рисков (частных и интегрального), выявления угроз, анализа альтернатив и обоснования системных требований к характеристикам процессов; прототип базы знаний для подготовки исходных данных для моделирования и поддержки принятия аналитических решений на стадиях жизненного цикла систем; технологические решения по интеграции моделей и созданных комплексов программ, обеспечивающие реализацию новых аналитических возможностей по вероятностному прогнозированию и упреждающему управлению рисками;

– **создан** прототип технологии поддержки риск-ориентированной системной инженерии, основанный на новых программных и технологических решениях для ВС и КС, обеспечивающий упреждающее выявление «узких мест» и определение рациональных способов снижения и удержания рисков в допустимых

пределах на стадиях жизненного цикла систем различного функционального назначения в условиях реальных и гипотетических вызовов и угроз;

– **предложены** методические решения для пользователей ВС и КС, включающие комплекс типовых методик и обеспечивающие применение созданного прототипа технологии поддержки риск-ориентированной системной инженерии для конкретных приложений;

– **разработаны** основные положения по моделированию систем, прогнозированию и упреждающему управлению рисками, реализованные в качестве основы методических рекомендаций национальных стандартов по информационным технологиям, системной и программной инженерии.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– **сформулированы и доказаны** теоремы, ориентированные на прогнозирование и упреждающее управление рисками в сложных системах;

– **расширены** границы применимости существующих базовых моделей за счет учета различий в длительностях диагностики и восстановления нарушаемой целостности элементов системы;

– **созданы** дополнительные знания по остаточному времени на реагирование для мониторируемых объектов, обеспечивающие повышение адекватности вероятностного моделирования с использованием математического и программного обеспечения ВС и КС;

– **усовершенствованы** вероятностные модели прогнозирования рисков и методы повышения их точности, как следствие выявлены закономерности в соотношениях исходных данных для неперевышения задаваемого допустимого уровня риска и сохранения целостности моделируемой системы.

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

– предложенные модели и методы, программные, технологические и методические решения **применены** при выполнении работ по созданию и эксплуатации программного прототипа подсистемы поддержки принятия решений по управлению рисками в рамках системы дистанционного контроля промышленной безопасности на угольных шахтах;

– предложенные вероятностные модели и методы **реализованы** в 2019 г. в ГОСТ Р 58494-2019 «Оборудование горно-шахтное. Многофункциональные системы безопасности угольных шахт. Система дистанционного контроля опасных производственных объектов», а в 2021 г. – в 18 национальных стандартах системной инженерии: ГОСТ Р 59329, ГОСТ Р 59331, ГОСТ Р 59333, ГОСТ Р 59334, ГОСТ Р 59335, ГОСТ Р 59336, ГОСТ Р 59337, ГОСТ Р 59338, ГОСТ Р 59339, ГОСТ Р 59341, ГОСТ Р 59342, ГОСТ Р 59347, ГОСТ Р 59349, ГОСТ Р 59353, ГОСТ Р 59354, ГОСТ Р 59355, ГОСТ Р 59356, ГОСТ Р 59357 в части моделирования стандартных процессов приобретения и поставки продукции и услуг, управления инфраструктурой системы, управления человеческими ресурсами, управления качеством системы, управления знаниями о системе, планирования проекта, оценки и контроля проекта, управления решениями, управления рисками для системы, управления информацией, измерений, определения архитектуры системы, системного анализа, передачи, аттестации, функционирования и сопровождения системы, изъятия и списания системы;

– усовершенствованные модели, методы и методические решения, включенные в национальные стандарты, **внедрены** в практику работы национального и межнационального технического комитета «Информационные технологии» (ТК-МТК-022) в части ссылок и рекомендаций по использованию созданных методов, моделей и демонстрационных примеров системной инженерии в новых национальных стандартах 2024-2025гг., использованы в практике работы Комиссии РАН по техногенной безопасности при анализе техногенных рисков;

– на основе применения разработанного прототипа технологии поддержки риск-ориентированной системной инженерии **сформулированы** обобщенные научно обоснованные рекомендации по решению таких практических задач, как задачи анализа и организации на предприятии процессов системного анализа, управления человеческими ресурсами, управления качеством и рисками.

Оценка достоверности результатов исследований выявила, что:

– в предлагаемых программных, технологических и методических решениях **корректно применены** методы теории открытых систем, теории управления, теории вероятностей, теории информационно-телекоммуникационных

систем и сетей, методы удаленного мониторинга состояний объектов, сбора, обработки и хранения информации, методы системной инженерии, математического и системного анализа, методы оптимального управления, методы разработки архитектур и программной инфраструктуры, методы построения систем управления базами данных и знаний, методы создания человеко-машинных интерфейсов, методы разработки безопасного программного обеспечения;

– при моделировании **использованы** проверяемые данные, факты и статистическая информация о процессах контроля, мониторинга и восстановления нарушаемой целостности с обоснованием подбора объектов системного анализа;

– получаемые результаты расчетов **согласуются** с опытными и статистическими данными в различных областях приложений (в т.ч. для информационных систем, систем дистанционного контроля промышленной безопасности, систем хранения зерновой продукции), включая результаты сравнения с проведенными ранее исследованиями других авторов;

– во всех многочисленных рассмотренных случаях **установлена** близость полученных результатов с результатами применения методов оценки надежности и безопасности функционирования различного рода систем, полученных из независимых источников.

Основные результаты, представленные в диссертационной работе, получены соискателем лично. Соискателем предложены усовершенствованные базовые модели и методы, программные, технологические и методические решения, ориентированные на прогнозирование и упреждающее управление рисками в приложениях системной инженерии. Теоретический вклад при решении задач системной инженерии позволил усовершенствовать существующую концепцию управления рисками и состоит: в формулировке и доказательстве ряда теорем; в усовершенствовании на основе теорем моделей и методов повышения адекватности вероятностного моделирования для анализа функционирования системных элементов, сложных систем и выполняемых процессов на уровне прогнозируемых рисков; в доведении усовершенствованных моделей и методов до реализации в 19 национальных стандартах; как следствие теорем - в разработке методов повышения адекватности вероятностного моделирования с

использованием ВС и КС. Вклад в программные и технологические решения для упреждающего управления рисками в приложениях системной инженерии состоит в создании прототипа технологии поддержки риск-ориентированной системной инженерии, включая: комплексы программ для моделирования стандартизованных процессов системной инженерии; встроенные технологические возможности по предоставлению обобщенных и детальных вероятностных прогнозов; прототип базы знаний для моделирования. Вклад в методические решения состоит в разработке комплекса типовых методик применения в жизненном цикле систем созданного прототипа технологии поддержки риск-ориентированной системной инженерии и практических рекомендаций по снижению и удержанию рисков в допустимых пределах.

На заседании 08 апреля 2026 г. диссертационный совет принял решение присудить А.А. Нистратову ученую степень доктора технических наук за изложение новых научно обоснованных программных, технологических и методических решений для упреждающего управления рисками в приложениях системной инженерии, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие процессов цифровой трансформации в различных отраслях народного хозяйства РФ.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 21 человек, из них 5 докторов наук по профилю защищаемой диссертации, участвовавших в заседании, из 30 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 21, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель

И.А. Соколов

Ученый секретарь
диссертационного совета

«08» апреля 2026 г.

