

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной
деятельности федерального
государственного бюджетного
образовательного учреждения
высшего образования «Санкт-
Петербургский государственный
архитектурно-строительный
университет»

Королев Евгений Валерьевич



« 19 » СЕНТЯБРЯ 2025 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный
университет» Министерства науки и высшего образования
Российской Федерации**

Диссертация «Разработка системы контроля безопасности труда на строительной площадке с применением технологии информационного моделирования» выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» на кафедре техносферной безопасности.

В период подготовки диссертации с 01.09.2018 по 31.08.2023 год соискатель Нам Галина Евгеньевна обучалась в очной аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства» по образовательной программе «Технология и организация строительства» на кафедре технологии строительного производства.

С 2017 года по настоящее время работает в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» на кафедре техносферной безопасности: с 2017 по 2021 – ассистентом, с 2021 по настоящее время - старшим преподавателем.

В 2015 году окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» с присвоением квалификации «Магистр».

Диплом об окончании аспирантуры с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь» выдан в 2023 г.

Справка №478 от 07.07.2025 выдана федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова».

Научный руководитель – Горбунова Ольга Владимировна, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра техносферной безопасности, доцент, кандидат биологических наук, доцент.

По итогам обсуждения принято следующее заключение.

Представленная диссертация **является законченной научно-квалификационной работой.**

Оценка выполненной соискателем работы

В соответствии с п. 9 Положения о присуждении ученых степеней диссертация на соискание ученой степени кандидата наук является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные организационно-технические решения в области разработки системы контроля безопасности труда на объектах строительства с использованием технологии цифрового двойника, имеющие существенное значение для совершенствования безопасности труда в строительной отрасли.

Таким образом, результаты исследований вносит вклад в развитие прогнозирования и управления производственными рисками, что имеет как теоретическую, так и прикладную ценность для строительной отрасли.

Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации, заключается в:

- определении целей и задач исследования, анализе современных исследований применения технологии информационного моделирования в вопросах охраны труда в строительстве;
- определении критериев для оценки уровня безопасности труда на строительной площадке;
- разработке математической модели системы контроля безопасности труда, что позволит создать соответствующие рекомендации для превентивного реагирования с целью снижения негативных последствий на строительной площадке;
- анализе результатов внедрения цифровой системы контроля безопасности труда на основе применения цифрового двойника в строительство и учебный процесс.

Степень достоверности результатов проведенных исследований обоснована применением технологии информационного моделирования в обеспечении безопасности труда в строительной отрасли; подтверждена анализом существующих подходов контроля за уровнем безопасности труда в строительной отрасли с применением информационных технологий; обеспечена апробацией на строительной площадке, показавшей, что

1

применение технологии информационного моделирования существенно сократило время реагирования на проявление опасных и вредных производственных факторов, тем самым, позволило осуществить ряд превентивных мероприятий.

Сформулированные соискателем выводы и практические рекомендации могут быть использованы строительными организациями для повышения уровня безопасности на строительных площадках.

Научная новизна заключается в:

1. Разработке математической модели, демонстрирующей возможность принятия мер по опережающему управлению уровнем безопасности объекта.

2. Обосновании внедрения коэффициента опережающего предотвращения рисков (Копр) в качестве показателя обеспечения безопасности труда на строительной площадке.

3. Обосновании концепции применения цифрового двойника объекта строительства для организации системы контроля безопасности труда.

4. Разработке алгоритма функционирования цифровой системы контроля безопасности труда на строительной площадке.

Практическая значимость заключается в возможности применения:

- математической модели для системы информационной поддержки принятия решений в управлении безопасностью труда на объекте строительства;

- алгоритма функционирования цифровой системы контроля безопасности труда с применением цифрового двойника для объекта строительства.

Теоретическая значимость заключается в возможности применения:

- комплексного подхода оценки безопасности труда на строительной площадке на основе построенной математической модели для создания системы информационной поддержки принятия решений;

- создание теоретической основы для интеграции ТИМ в систему контроля безопасности труда.

Ценность научных работ соискателя состоит в том, что полученные результаты позволяют повысить уровень безопасности труда в строительной отрасли путем прогнозирования возможных отклонений опасных и вредных производственных факторов от нормативных требований в реальном времени за счет совершенствования процедуры контроля и мониторинга условий труда. Реализация предложенного подхода позволит контролировать более широкий спектр опасных и вредных производственных факторов для получения достоверной информации с целью управления безопасностью труда на объектах строительства. Результаты исследования имеют важное значение для развития научных изысканий в данной области, способствуя подготовке квалифицированных специалистов, владеющих современными цифровыми инструментами в сфере безопасности труда, а также получению практического опыта.

Диссертация соответствует требованиям п. 14 Положения о присуждении ученых степеней.

Специальность, которой соответствует диссертация. Согласно сформулированной цели научной работы, её научной новизне, установленной практической значимости диссертация Нам Галины Евгеньевны является научным трудом, который соответствует паспорту специальности 2.10.3 – Безопасность труда, пункт 3. Разработка методов и систем контроля, оценки и нормирования опасных и вредных факторов производства, автоматизированных систем сигнализации об опасностях и пункт 7. Оценка эффективности функционирования систем управления охраной труда на предприятиях и разработка научно обоснованных подходов для ее повышения, создание информационных систем для автоматизации задач обеспечения безопасности труда.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем.

Основные научные результаты диссертации опубликованы в 9 научных работах, в том числе 7 в рецензируемых изданиях из перечня, размещенного на официальном сайте ВАК.

Работы, опубликованные в ведущих научных рецензируемых изданиях, перечень которых размещён на официальном сайте Высшей аттестационной комиссии:

1) Нам, Г. Е. Интеграция BIM-технологий и управления безопасностью в строительстве для минимизации травматизма / Г. Е. Нам // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2021. – Т. 10, № 1(53). – С. 174-179. – DOI 10.46548/21vek-2021-1053-0032. – EDN GJGQUD (0,69 п.л).

2) Субботина, Н. А. Методологические подходы к снижению травматизма на строительной площадке по вине человеческого фактора / Н. А. Субботина, Г. Е. Нам, Т. Н. Гончарук // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2021. – Т. 10, № 2(54). – С. 210-215. – DOI 10.46548/21vek-2021-1054-0041. – EDN HYBWMM (0,69 п.л).

3) Нам, Г. Е. Критерии контроля уровня безопасности труда для организации цифровой системы мониторинга на строительной площадке / Г. Е. Нам, О. В. Горбунова // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2023. – Т. 12, № 1(61). – С. 90-97. – EDN DNEPBX (0,92 п.л).

4) Горбунова, О. В. Математическая модель процесса мониторинга безопасности труда на предприятиях строительной отрасли с применением технологии информационного моделирования / О. В. Горбунова, Г. Е. Нам, П. И. Падерно // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2023. – Т. 12, № 4(64). – С. 229-238. – EDN DJONTF (1,16 п.л).

5) Горбунова, О. В. Математическое моделирование системы контроля безопасности труда на строительной площадке для внедрения в технологии информационного моделирования / О. В. Горбунова, Г. Е. Нам, П. И. Падерно // Безопасность жизнедеятельности. – 2024. – № 8(284). – С. 17-26. – EDN JFPSIQ (1,16 п.л).

6) Нам, Г. Е. Цифровой двойник как инструмент для реализации цифровой системы контроля безопасности труда / Г. Е. Нам // XXI век: итоги прошлого и

проблемы настоящего плюс. – 2024. – Т. 13, № 4(68). – С. 224-229. – EDN DDRBDW (0,69 п.л).

7) Горбунова, О. В. Оценка экономической эффективности применения инновационных цифровых решений в системе управления безопасностью труда в строительной отрасли / О. В. Горбунова, Г. Е. Нам, П. И. Падерно // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2024. – Т. 14, № 3(71). – С. 203-212. – EDN AYWSFW (1,16 п.л).

Работы, опубликованные в других изданиях:

8) Нам, Г. Е. Возможности информационного моделирования внедренного в систему управления охраной труда / Г. Е. Нам, В. В. Георгиади // Безопасность в строительстве : Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 21–22 ноября 2019 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2019. – С. 233-238. – EDN BVZBKZ (0,35 п.л).

9) Нам, Г. Е. Цифровая трансформация в системе управления охраной труда. Перспективы развития / Г. Е. Нам, О. В. Горбунова // Безопасность в строительстве: Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 24–25 ноября 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2023. – С. 111-119. – EDN UUNQKI (0,52 п.л).

Апробация работы. Результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на международных конференциях:

1. III Международной научно-практической конференции «Безопасность в строительстве» (г. Санкт-Петербург, 2017 г.);

2. XII Международной конференции «Актуальные проблемы архитектуры и строительства» (г. Санкт-Петербург, 2020 г.);

3. II Международной научно-практической конференции «BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры» (г. Санкт-Петербург, 2019 г.);

4. III Международной научно-практической конференции «BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры» (г. Санкт-Петербург 2020 г.);

5. LXXVII Международной научно-практической конференции «Архитектура – Строительство – Транспорт – Экономика» (г. Санкт-Петербург, 2023 г.);

6. LXXVIII Международная научно-практическая конференция «Архитектура – Строительство – Транспорт – Экономика» (г. Санкт-Петербург, 2024 г.).

7. III Национальная (всероссийская) научно-техническая конференция «Перспективы современного строительства» (г. Санкт-Петербург, 2025 г.).

Полученные результаты также были апробированы в рамках инновационного образовательного проекта «Современные образовательные технологии для обеспечения безопасности труда в строительной отрасли (2022-2026)» ФГБОУ ВО «СПбГАСУ» как федеральной инновационной площадки.

Внедрение научных результатов диссертации. Результаты исследований в практической области были использованы АО «Новатор» (входит в Группу Компаний «Эталон») (г. Санкт-Петербург), в частности, на основе предложенной автором математической модели усовершенствована система контроля безопасности труда за счет применения выделенных элементов цифрового двойника объекта строительства для информационной поддержки принятия решений, что подтверждается актом о внедрении.

Также результаты исследований автора были внедрены в учебный процесс кафедры техносферной безопасности в рамках дисциплин по направлениям подготовки 20.03.01 и 20.04.01 «Техносферная безопасность»: «Организация охраны труда в строительной отрасли», «Надзор и контроль в сфере охраны труда», «Информационное моделирование в строительстве (ТИМ)», «Моделирование процессов и объектов для решения специальных задач». «BIM-технологии в строительном производстве», «Эксплуатационная практика», «Технологическая практика», что подтверждается актом о внедрении.

Диссертация «Разработка системы контроля безопасности труда на строительной площадке с применением технологии информационного моделирования» Нам Галины Евгеньевны рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 2.10.3 – Безопасность труда.

Заключение принято на заседании кафедры техносферной безопасности.

Присутствовало на заседании 15 человек.

Председательствующий: канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой ТСБ, Никулин А.Н.

Секретарь: документовед кафедры техносферной безопасности, Старовойтова Н.Ю.

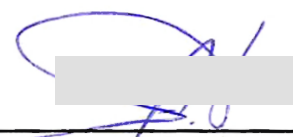
Приглашенные: Бесчаскина Наталья Викторовна, к.б.н., ассистент кафедры техносферной безопасности; Глуханов Александр Сергеевич, к. т. н., доцент, доцент кафедры техносферной безопасности; Горбунова Ольга Владимировна, к. б. н., доцент, доцент кафедры техносферной безопасности; Должиков Илья Сергеевич, к.т.н., руководитель службы техносферной безопасности ООО «КапиталГрантСтрой»; Жеребко Татьяна Геннадьевна, ассистент кафедры техносферной безопасности; Каменский Александр Андреевич, к.т.н., доцент, начальник управления технического аудита и контроля качества работ филиала ООО «Газпром инвест» «Газпром ремонт»; Ковалюк Владимир Леонидович, старший преподаватель кафедры техносферной безопасности; Рябчиков Егор Александрович, ассистент кафедры техносферной безопасности; Савин Сергей Николаевич, д.т.н., профессор кафедры железобетонных и каменных конструкций; Сафонов Дмитрий Викторович, старший преподаватель кафедры техносферной безопасности; Сафонова Оксана Александровна, старший преподаватель кафедры техносферной безопасности, директор Центра физической культуры и спорта; Строкова Вера Ивановна, заведующая лабораторией кафедры

техносферной безопасности; Субботина Надежда Андреевна, старший преподаватель кафедры техносферной безопасности; Чашин Максим Валерьевич, д.м.н., профессор, заведующий научно-исследовательской лабораторией арктической медицины ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова»; Шиманова Анна Андреевна, к.т.н., старший преподаватель кафедры техносферной безопасности.

Результаты голосования: «за» – 15 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел., протокол № 1 от «26» августа 2025 г.

Председательствующий

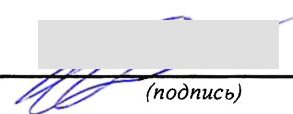
Никулин А.Н., канд. техн. наук, доцент,
заведующий кафедрой ТСБ



(подпись)

Секретарь

Старовойтова Н.Ю., документовед
кафедры ТСБ



(подпись)