

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.380.04,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 28.11.2024 № 9

О присуждении Бохан Хайтам Абдулраззак Бохан (гражданство Ирак)
ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Минимизация задержек строительных работ при комплексной оптимизации планирования, мониторинга и оперативного регулирования (для условий Республики Ирак)» по специальности 2.1.7. Технология и организация строительства принята к защите 12 сентября 2024 года (протокол заседания № 5) диссертационным советом 24.2.380.04, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 190005 г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования от 17 октября 2019 года № 964/нк, приказом Министерства науки и высшего образования от 07 июля 2021 года № 670/нк, приказом Министерства науки и высшего образования от 21 октября 2022 года, № 1215/нк. приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 26 января 2023 года № 94/нк, приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 26 сентября 2023 года № 1845/нк., приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09 июля 2024 года № 669/нк.

Соискатель Бохан Хайтам Абдулраззак Бохан, «12» января 1981 года рождения.

В 2012 году соискатель окончил Инженерный колледж Багдадского университета Министерства высшего образования и научных исследований

Республики Ирак с присвоением степени магистра науки в области строительства. В 2023 году соискатель окончил аспирантуру 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 2.1.7. Технология и организация строительства на кафедре организации строительства (очная форма обучения).

Соискатель не работает.

Диссертация выполнена на кафедре организации строительства федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, Болотин Сергей Алексеевич, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра организации строительства, профессор-консультант.

Официальные оппоненты:

Бирюков Александр Николаевич, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное казенное образовательное учреждение высшего образования «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева», г. Санкт-Петербург, Военный институт (инженерно-технический), кафедра технологии, организации и экономики строительства, профессор;

Кабанов Александр Васильевич, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», кафедра «Строительство дорог транспортного комплекса», доцент

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет» г. Ростов-на-Дону, в своем положительном отзыве, подписанном Лебединской Аллой Робертовной (кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра инженерно-строительных дисциплин, заведующий), указала, что диссертационная работа Бохан Хайтам Абдулраззак Бохан на тему: «Минимизация задержек строительных работ при комплексной оптимизации планирования, мониторинга и оперативного регулирования (для условий республики Ирак)», является самостоятельной, цельной и завершенной научно-квалификационной работой, отвечающей требованиям и критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней пп. 9-14 утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней». для диссертаций, представляемых на соискание ученой степени кандидата технических наук. На основании вышеизложенного считаем, что автор диссертации Бохан Хайтам Абдулраззак Бохан, достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.7 – Технология и организация строительства.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 12 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 9 работ.

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

1. Бохан Х.А. Регрессионная оценка норм затрат труда на основе нейросетевого моделирования / Ю. Б. Хошнава, С. А. Болотин, Х. А. Бохан // Вестник гражданских инженеров. – 2020. – № 3(80). - С. 127-133. (0,88 п.л., авторский вклад 33%)

2. Бохан Х.А. Метод неопределенных ресурсных коэффициентов и системная коррекция временных конфликтов в календарных графиках / С. А. Болотин, Х. А. Бохан, А. Х. Дадар, Х. В. Биче-оол // Недвижимость: экономика, управление. – 2021. – № 4. - С. 53-58. (0,7 п.л., авторский вклад 0,25%)

3. Bohan H. Scheduling work under integrated urban development using the method of uncertain resource coefficients / S. Bolotin, H. Bohan, A.-K. Dadar, Kh. Biche-ool // Architecture and Engineering. – 2021. - Vol. 6. Iss. 4. – P. 34-41 (0,93 п.л., авторский вклад 25%)

4. Бохан Х.А. Прикладные аспекты энтропийного показателя оценки актуального графика строительства / С. А. Болотин, Х. В. Биче-оол, Х. А. Бохан, Н. К. Р. Хурейни // Вестник гражданских инженеров. – 2022. – № 4 (93). – С. 65-72. (1 п.л., авторский вклад 25%)

5. Бохан Х.А. Прогнозирование окончания строительства на основе моделирования нелинейной зависимости от задержек отдельных работ / С. А. Болотин, М. А. Аль-Жанаби, Х. А. Бохан // Вестник гражданских инженеров. – 2022. – № 2 (91). - С. 83-90. (1 п.л., авторский вклад 33%)

6. Бохан Х.А. Формирование оптимизированного расписания строительства при комплексном освоении территории / С. А. Болотин, А. Х. Дадар, Х. А. Бохан, Х. В. Биче-оол // Недвижимость: экономика, управление. – 2022. – № 1. – С. 49–57. (1,05 п.л., авторский вклад 25%)

7. Бохан Х.А. Нейтрализация запаздываний работ на основе анализа графиков строительства, сформированных методом неопределенных ресурсных коэффициентов / С. А. Болотин, Х. А. Бохан // Вестник гражданских инженеров. – 2022. – № 1 (90). – С. 48-54 (0,88 п.л., авторский вклад 50%)

8. Бохан Х.А. Совершенствование планирования, организации и оперативного управления, направленное на уменьшение задержки строительства в Республике Ирак / Бохан Х.А. // Вестник гражданских инженеров, 2023. – №1 (96). – С. 67-79 (1,63 п.л., авторский вклад 100%)

9. Bohan H.A. Regression rationing of labor costs based on the estimation of their actual values by neural network modelling [Регрессионная оценка норм затрат труда на основе нейросетевого моделирования] / Kh. Y. B. Hussein, S. A. Bolotin, N. Q. R. Huraini, H. A. Bohan // Vestnik MGSU. – 2023. – Vol. 18, No. 4. – P. 638-650. (1,51 п.л., авторский вклад 25%)

Работы, опубликованные в других изданиях:

10. Haitham Bohan. Algorithm for neural network regeneration of labor costs based on the assessment of relevant construction data. / Yousif Babakr Hussein Khoshnaw, Sergey Bolotin & Haitham Bohan // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 869 (2020) 062003 IOP Publishing. P. 34-41. - Doi:10.1088/1757-899X/869/6/062003 (0,93 п.л., авторский вклад 33%)

11. Бохан Х. А. Интерактивное формирование графика поточной застройки градостроительного комплекса / С. А. Болотин, Х. В. Биче-оол, Х. А. Бохан, А. Х. Дадар // Организация строительного производства: Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. – СПб.: СПбГАСУ, 2021. - С. 3-17. (0,87 п.л., авторский вклад 25%)

12. Бохан Х.А. Система контроля качества во избежание задержек строительства из-за переделок. / Х. В. Биче-оол, Х. А. Бохан // Технология и организация строительного производства: материалы всероссийской молодежной научно-практической конференции. – СПб.: [б. и.], 2021. - С. 3-10. (0,93 п.л., авторский вклад 50%)

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. ООО «БЭСКИТ», г. Санкт-Петербург, начальник научно-исследовательского сектора, кандидат технических наук по специальности 05.23.05 - Строительные материалы и изделия, **Васин Александр Петрович.**

Отзыв положительный, имеются замечания:

– На с.13 автореферата представлена однопейронная регрессионная модель. С точки зрения демонстрационного показа эта модель вполне уместна, но с точки зрения более широкого использования нейронных сетей требуется модель большей размерности. К сожалению, это не отмечено в автореферате.

– В диссертации, которая также находится в открытом доступе, нет раздела, который бы раскрывал другие механизмы, направленные на компенсацию потерь от несвоевременного выполнения работ.

2. ООО «АЛЬЯНС», г. Санкт-Петербург, директор по управлению проектами, кандидат технических наук по специальности 2.1.7. Технология организация строительства, **Войлоков Илья Анатольевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– На рисунке 1 представлены группы факторов задержки строительства в Ираке с процентами для каждой группы. При этом не представлен числовой материал, показывающий абсолютные задержки в выполнении строительных работ.

– Тоже самое представлено в таблице 1, в которой дается ранжировка наиболее значимых причин задержки строительства, но без указания абсолютных задержек в выполнении строительных работ.

3. Ассоциация саморегулируемых организаций, г. Санкт-Петербург, координатор НОПРИЗ по СЗФО, президент БОП и БОИ, кандидат технических наук по специальности 05.23.08 - Технология и организация строительства, доцент **Вихров Александр Николаевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– На с.15 автореферата под номером 4 представлен алгоритм комплексного методического обеспечения минимизации задержек строительства объектов. Этот алгоритм отображен в форме блок-схемы, которая объединяет основные решенные задачи в диссертации. Однако с точки зрения логики построения реферируемого материала было бы целесообразно поместить данный раздел под номером 2. Тогда у специалистов сразу возникли бы ассоциации с комплексным характером исследования и теми отдельными задачами, которые решает в этом исследовании диссертант.

4. Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), заведующий кафедрой «Технологии и организация строительного производства», член-

корреспондент РААСН, доктор технических наук, профессор **Лapidус Азарий Абрамович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– В автореферате представлены группы факторов задержки строительства в Ираке с процентами для каждой группы, но нет сведений по стоимостным характеристикам, связанным с несвоевременным выполнением отдельных работ;

– В автореферате отсутствуют примеры и сведения по применению актуализированных нормативов трудовых затрат;

– Автор не представляет информацию о характере рисков, возникающих при использовании нормативов трудовых затрат.

5. ФГБАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», г. Архангельск, заведующая кафедрой автомобильных дорог и строительного производства высшей инженерной школы, кандидат технических наук, доцент **Попова Ольга Николаевна**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– Любое совершенствование строительства требует не только разработки новых методик его ведения, но и изменения его организационных форм, например, изменение организационных структур, должностных обязанностей, каких-либо стимулов трудовой деятельности и прочее. Однако в автореферате ничего не сказано о том, как должна быть изменена организация строительства, чтобы внедрить разработанную автором комплексную методику.

6. Министерство высшего образования и научных исследований Ирака, университет Ди-Кар, Ирак, г. Ди-Кар, директор департамента строительства и проектов, кандидат наук в области Коммуникационной Инженерии, доцент **Исам Амир Ибрагим**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– В методе создания нормативов затрат труда с использованием нейросетевых моделей не уточнен вид функция, количество используемых слоев.

– При компенсации задержки с помощью метода неопределённых ресурсных коэффициентов использовался термин «Недопустимого Базисного Решения (НБР)», почему было выбрано это название, к чему оно относится и можно ли получить правильные результаты, используя метод недопустимого базисного решения.

7. ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, доцент кафедры строительства и ЖКХ, **Дадар Алдын-кыс Хунаевна**.

Отзыв положительный, замечаний нет.

8. ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», Республика Тыва, г. Кызыл, доцент кафедры «Общеинженерные дисциплины», кандидат технических наук, доцент **Сандан Айлана Сергеевна**.

Отзыв положительный, замечаний нет.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью и высоким авторитетом в научных и образовательных кругах в исследуемой предметной области, а также глубокой компетенцией в оценке научной и практической значимости диссертационной работы; эти специалисты обладают способностью определить важность, актуальность и оригинальность исследуемых вопросов. Их основные научные труды характеризуются актуальностью, новизной и высоким уровнем профессионализма, что делает их вклад в научное сообщество особенно значимым и востребованным.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан комплекс методов сокращения задержек в строительстве через комплексное совершенствование процессов планирования, мониторинга и оперативного управления, адаптированных к условиям Республики Ирак, с целью обеспечения высокой надежности организационно-технологической эффективности строительных процессов;

предложены: новый метод для установления параметров затрат труда на основе нейросетевого моделирования; способ компенсации задержек в выполненных строительных работах, основанный на совершенствовании

метода неопределенных ресурсных коэффициентов. Кроме того: была адаптирована современная экспериментальная методика, основанная на измерении неопределенности, что позволило перераспределить накладные расходы для повышения эффективности управления строительными проектами, а также был адаптирован новый вероятностный метод распределения ответственности за задержки между участниками строительного процесса, основанный на байесовском принципе;

доказано, что применение разработанных методов значительно способствует сокращению задержек в процессе реализации строительных проектов. Эти методы не только оптимизируют различные этапы строительства, но и эффективно предотвращают риски, которые могут привести к возникновению задержек. В результате их использования наблюдается улучшение в управлении временем и ресурсами, что в свою очередь повышает общую эффективность всех строительных процессов;

разработан аппарат формирования недопустимого базисного решения (НБР) в методе неопределенных ресурсных коэффициентов, который позволяет создать эффективный механизм для поиска оптимальных решений, направленных на сокращение задержек в строительстве. Данный подход основывается на увеличении ресурсов, выделяемых для выполнения строительных работ, что способствует повышению эффективности реализации проектов и улучшает соблюдение установленных графиков. Применение этого аппарата позволяет достичь более сбалансированного распределения доступных ресурсов и требований проекта, что в свою очередь положительно влияет на управление временем.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано на основе результатов исследований, касающихся усовершенствования методологии планирования в процессе оперативного управления строительным производством. Установлено, что группа методов, предложенная в диссертации, включая метод неопределенных ресурсных коэффициентов и метод улучшения фактической деятельности в процесса

управления строительством с использованием показателя энтропии, может быть успешно применена на практике;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс различных методов для изучения воздействия на проблемы несвоевременного строительства в Республике Ирак, включающих нейронное моделирование и численное моделирование, в частности, использовался метод линейного программирования, который позволил оптимизировать строительные процессы, а также методы, направленные на учет неопределенности и вероятностные методы, что позволило более точно оценить риски и вероятности различных исходов;

изложены основные результаты исследования, проведенного по группе проектов, как реализованных, так и находящихся в процессе строительства в различных регионах Республики Ирак. Анализ включает оценку эффективности проектов и выявление основных проблем, что позволяет предложить рекомендации для оптимизации управления строительством;

раскрыта значительная проблема, заключающаяся в отсутствии конкретной методики, направленной на сокращение задержек в строительстве в Республике Ирак. Эта методика должна основываться на современных подходах и включать использование актуальных инженерных программных решений. Недостаток такой системы приводит к неэффективности процессов управления строительными проектами и препятствует внедрению инновационных технологий, что в конечном итоге негативно сказывается на общем ходе и сроках выполнения строительных работ;

изучены вопросы, связанные с задержками в строительстве, а также выявлены основные причины, приводящие к несвоевременному выполнению строительных работ в контексте текущего состояния строительных проектов в Республике Ирак. Анализ охватывает как внутренние, так и внешние факторы, влияющие на эффективность реализации проектов, что позволяет глубже понять существующие сложности и выработать рекомендации для улучшения ситуации;

проведена модернизация процессов управления с использованием алгоритма оперативного управления, который направлен на минимизацию задержек в строительных работах. Данный алгоритм включает в себя применение набора методов, подробно описанных в диссертации, которые будут служить в качестве технических предписаний и рекомендаций в процессе реализации строительных проектов. Это позволит улучшить эффективность управления, повысить скорость выполнения работ и снизить риски, связанные с задержками.

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

разработаны и внедрены результаты диссертационного исследования в строительные компании Республики Ирак, в частности в компанию «Анвар Аль-Рияд Дженерал Контракт Лимитед». Кроме того, внедрение результатов также произошло в учреждениях Министерства высшего образования и научных исследований. Эти результаты включают в себя инженерные решения, основанные на современных информационных технологиях и компьютерных инструментах, которые могут быть эффективно использованы в области академического образования. Особенно значимым является применение данных решений в таких образовательных учреждениях, как «Университет Ди Кар, Департамента строительства и проектов», что документально подтверждается актами о внедрении;

определены комплексные научные методы, которые применяются для совершенствования процессов планирования, мониторинга и оперативного управления строительством в Республике Ирак. Эти методы направлены на повышение эффективности управления проектами, улучшение контроля за выполнением строительных работ и оптимизацию ресурсов, что способствует более качественному и своевременному выполнению строительных задач;

разработана статистическая модель для определения норм затрат труда, а также информационный инструмент на базе программного обеспечения MS Project, предназначенные для улучшения процесса планирования

строительства. Данный инструмент может быть эффективно использован при реализации строительных проектов в Республике Ирак. Использование этой модели и инструмента позволит повысить точность планирования, оптимизировать ресурсы и улучшить контроль за выполнением работ, что в свою очередь будет способствовать повышению организационно-технологической надежности строительства и, следовательно, своевременному завершению строительных работ;

представлены рекомендации, направленные на совершенствование процессов планирования в строительстве, которые основаны на методе установления предложенных норм затрат труда. Также обсуждаются возможности улучшения оперативного управления, включая внедрение усовершенствованной методики неопределенных ресурсных коэффициентов. Применение этих подходов позволит значительно сократить задержки в строительных проектах, особенно в условиях Республики Ирак, что способствует повышению общей эффективности управления строительными процессами и улучшению результатов выполнения проектов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ обеспечивается за счет использования апробированных методов, классических методов планирования экспериментальных исследований; статистическая обработка в экспериментальных исследованиях, а результаты сопоставлены с теоретическими и экспериментальными данными научных исследований, проводимых российскими и зарубежными учеными;

теория исследования построена на основе известных положений и методик расчета; использованы методы моделирования систем и их анализ, методы индукции, дедукции и аналогии, а также методы наблюдения и обработки экспериментальных данных; соответствует опубликованным экспериментальным данным по теме диссертации;

идея базируется на всестороннем анализе и обобщении результатов передовых научных исследований, проведенных отечественными и зарубежными учеными в области разработки и совершенствования методов

организационно-технологического проектирования. Особое внимание уделено разработке и оптимизации управленческих форм и методов, направленных на повышение эффективности строительного производства; **использованы** современные теоретические и практические знания, а также научный опыт, полученный в ходе экспериментальных исследований методов планирования, контроля и оперативного управления в сфере строительства. Данные методы были усовершенствованы с использованием алгоритма оперативного управления, что позволило оптимизировать процессы организации строительных работ и повысить их эффективность; **установлена** согласованность между результатами теоретических и экспериментальных исследований автора и результатами, опубликованными в открытых научных источниках. Кроме того, была зафиксирована высокая степень сходимости результатов, полученных с помощью математических и статистических моделей, что подтверждает надежность и обоснованность предложенных подходов и методов в данной области; **использованы** современные методики для сбора и обработки исходной информации, что обеспечило высокую точность и достоверность получаемых данных. Также использовались сертифицированные программно-вычислительные комплексы, которые соответствуют современным стандартам и обеспечивают эффективную обработку больших объемов информации, что способствует более тщательному анализу результатов.

Личный вклад соискателя состоит в: получении результатов, изложенных в диссертации; в непосредственном участии в формировании и обработке исходных данных; в разработке и использовании методик исследований в области календарного планирования, анализа и применения современных программ календарного планирования и управления проектами при строительстве зданий и сооружений.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. Как вы считаете: материально-техническое обеспечение в Ираке достаточно слабое в настоящее время - не является ли одним из факторов

задержки сроков строительства? Наличие материально-технической базы – оборудование, механизмы. Эта база сейчас в Ираке оставляет желать лучшего. Не является ли это одним из факторов увеличения продолжительности работ?

2. Вопрос по 7-му слайду. Скажите, пожалуйста, условные обозначения w_1 w_2 w_3 w_4 в знаменателе – я не увидел расшифровку ни здесь, ни в автореферате, что это такое. Поясните, пожалуйста.

3. Вопрос по 6-му слайду, третья строчка снизу: поясните, пожалуйста, что это такое – контраст между проектными документами?

4. Слайд 6. Поясните, пожалуйста, внешние факторы – 16 % и факторы, связанные с консультантами, 14 %. Это почти одинаковые значения. 16 и 14 немногим отличается? А можете назвать какие-то факторы, относящиеся к внешним?

5. Вы использовали различные факторы, чтобы построить уравнение регрессии, насколько я понимаю. Вот эти же зависимости - это регрессивные зависимости? Скажите, пожалуйста, не пробовали ли вы применить сейчас современные технологии обработки данных, допустим, нейронные сети?

Соискатель Бохан Хайтам Абдулраззак Бохан ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию:

1. Да, конечно. Но я хочу дополнить, что в Ираке задержка в строительстве происходит потому, что в настоящее время используются детерминированные методы расчёта графиков работ, без применения вероятностных методов. Также в настоящее время в Ираке многие компании не имеют опыта составления качественных графиков работы. Это связано с текущей политической ситуацией после 2003 года и политическим положением в Ираке, в результате чего в стране используется лишь небольшой процент иностранных компаний и современного оборудования.

2. Эти значения определяют веса каждого параметра, используемого в уравнении, и эти веса можно получить путём экспертной оценки.

3. На этапе проектирования перед началом строительства составляется комплект проектной документации, которая в Республике Ирак часто бывает

противоречивой, и это мы называем контрастом проектной документации (ошибки в проектной документации). Эти ошибки приводят к задержкам в реализации строительства.

4. В результатах других арабских ученых использован индекс относительной важности, определяющий процент каждого фактора, способствующего задержкам в строительстве, а также процент групп факторов задержки. Относительный уровень важности внешних факторов составляет 16%, а относительный уровень важности факторов, связанных с консультантом, составляет 14%. Все эти процентные значения были получены в результате анализа реальных данных, использованных в Республике Ирак, так что сходимость отдельных результатов – это эмпирический факт. Внешние факторы задержки включают в себя: погодные условия, политическое влияние и факторы безопасности.

5. Да, мы использовали нейронное моделирование для решения задачи регрессии с целью создания нормативов труда затрат для Республики Ирак, учитывая, что в Ираке нет собственных нормативов трудозатрат, а применяемые нормативы берутся из других стран, например в США. Хочу добавить, что при решении сложных задач можно использовать и регрессионный анализ, но, как известно, регрессионный анализ зависит от степени линейности моделей, и если модель является нелинейной, то целесообразно применять алгоритм нейронного моделирования.

На заседании 28 ноября 2024 года диссертационный совет принял решение – за решение актуальной научной задачи, заключающейся в разработке комплекса методов для минимизации задержек строительных работ при комплексной оптимизации процессов планирования, мониторинга и оперативного регулирования для условий Республики Ирак, а также за представление этих методов в виде алгоритма оперативного управления строительным процессом, с целью повышения эффективности управления строительными проектами и сокращения временных затрат, наиболее полно учитывающего специфику их конструктивных решений, имеющей значение для развития строительной отрасли знаний, присудить Бохан Хайтам

Абдулраззак Бохан ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 4 доктора наук по специальности 2.1.7. Технология и организация строительства участвовавших в заседании, из 18 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за - 12, против - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Мангушев Рашид Абдуллович

Гайдо Антон Николаевич

28.11.2024