

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

кандидата технических наук, доцента Поповой Ольги Николаевны
на диссертационную работу

Гневанова Максима Владимировича:

**«Разработка метода организации ремонтно-
строительных проектов общественных зданий как элемента управления их
жизненным циклом»,**

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.1.14. – Управление жизненным циклом объектов строительства

Актуальность темы диссертационного исследования

Современное управление жизненным циклом объектов основывается на управлении их жизненным циклом. Одними из таких проектов могут являться ремонтно-строительные проекты, от эффективности управления, которыми зависит эффективность управления жизненным циклом в целом. Ремонтно-строительные работы имеют свои особенности, включая условия реализации, сроки, специфику самих работ. А также оказывает влияние тип самого объекта. Одним из продолжительных этапов жизненного цикла является эксплуатация, на протяжении которой может реализовываться несколько ремонтно-строительных проектов. Ремонтно-строительный проект влияет на продолжительность эксплуатации объекта капитального строительства и тем самым влияет на продолжительность жизненного цикла. На реализацию таких проектов требуется различное количество ресурсов, в особенности, людских и материальных. От управления этими ресурсами зависит эффективность управления проектом в целом. Общественные здания обладают своими особенностями, включая высокие потоки людей, повышенные требования к инженерным системам, множество инженерных систем. Это позволяет сделать акцент на реализацию ремонтно-строительных проектов общественных зданий. В диссертации Гневанов М.В. отмечает, что особенно важно рассмотреть вопрос организации и проведения ремонтно-строительных работ общественных зданий до широкого применения технологий информационного моделирования (ТИМ), так как у таких зданий в большинстве случаев отсутствуют цифровые модели, паспорта объектов.

Важной особенностью диссертационного исследования является применение цифровых технологий. Анализ больших данных является одной из наиболее перспективных технологий, позволяющих учитывать разнородные факторы.

Таким образом, диссертационная работа Гневанова М.В. посвящена разработке научно-обоснованного метода организации ремонтно-строительных проектов на основе анализа больших данных, который может повысить эффективность

управления ремонтно-строительными проектами и, как следствие, управление жизненным циклом объекта.

Структура и содержание работы

Диссертационная работа включает введение, четыре главы, заключение, список литературы и приложения. Изучение данных материалов показал следующее.

Во введении автором обоснован выбор темы исследования и ее актуальность, описана степень разработанности темы, представлена гипотеза, описана цель и задачи исследования, сформирована научная новизна, описана теоретическая и практическая значимость работы, приведены положения, выносимые на защиты. Описаны данные по апробации исследования.

В первой главе диссертационного исследования проведен обзор и уточнение терминологии в области ремонтов, приведены ключевые процессы этапах жизненного цикла объекта. Проведен анализ документации в области эксплуатации и ремонта. Описаны ключевые признаки соответствия ремонтно-строительных работ отдельным проектам. Проанализировано состояние эксплуатационных характеристик общественных зданий в Российской Федерации. Приведена формула количественного влияния ремонтно-строительных проектов на жизненный цикл объекта. Приведена схема ремонтно-строительного проекта как элемента управления ЖЦ.

В результате сделан вывод о том, что повышение эффективности организации ремонтно-строительных проектов может основываться на аспектах организационно-технологической надежности. Для управления жизненным циклом требуется применение новых цифровых технологий.

Во второй главе акцент сделан на рассмотрении организационных аспектов в области ремонтно-строительного производства. Рассмотрены задачи участников ремонтных процессов на каждом этапе жизненного цикла проекта. Приведены ключевые элементы календарного планирования при организации работ, описаны ключевые особенности при проведении обследования, рассмотрены примеры дефектов. Проведен опрос экспертов для выявления факторов, влияющих на трудоёмкость выполнения работ, а также определена их значимость на основании методов экспертных оценок. Определен наиболее целесообразный метод машинного обучения для применения анализа больших данных. Сделан вывод о том, что при определенных условиях множественная линейная регрессия обладает рядом преимуществ по сравнению с другими методами машинного обучения.

Третья глава посвящена разработке метода организации ремонтно-строительных проектов. В основе метода положена концептуальная схема организации работ. Описана математическая модель с применением множественной линейной регрессии, выступающей в качестве инструмента больших данных. Отдель-

но уделено внимание уравнению множественной регрессии с описанием входящих в него параметров. Разработанная математическая модель оценки вероятности выполнения работ в сроки работает на основе прогнозирования трудоемкости работ и их продолжительности. Приведено описание работы математической модели. Критерием эффективности является организационно-технологическая надежность.

Представлен алгоритм организации ремонтно-строительных работ, который показывает последовательность шагов, начиная с изучением объекта и заканчивая разработкой и выбором наиболее рационального решения для реализации ремонтно-строительного проекта. Приведено описание разработанных схем и алгоритмов с позиции применения в области управления жизненным циклом объектов капитального строительства.

В четвертой главе автором представлены результаты практического использования результатов исследования при реализации ремонтно-строительных работ. На первом этапе была проведена проверка метода на примененном организационно-технологическом решении. На втором этапе, разработанный метод был применен при ремонте фасада здания в г. Москве. В результат применения метода был сделан вывод о его целесообразности и высокой эффективности. Показатель уровня организационно-технологической надежности при использовании метода составил свыше 90%. Разработанная база данных является основой для накопления информации и ее последующей интеграции в единую систему управления жизненным циклом объектов.

В заключении описаны основные результаты, полученный в ходе исследования. Приведены краткие выводы о ключевых этапах исследования. Сформулированы результаты, полученных по задачам, поставленным для достижения цели исследования.

Научная новизна работы, достоверность результатов и степень обоснованности научных положений и выводов, сформулированных в диссертации

Научную новизну диссертационной работы составляют следующие научные результаты:

1. Разработан уникальный классификатор дефектов и элементов зданий, который возможно включить в единую систему управления данными о зданиях. Репозиторий данных, положенный в основе классификаторов позволяет производить актуализацию информации в реальном времени.
2. Создана блок-схема организации работ, направленная на организацию ремонтно-строительных работ в условиях неопределенности и ограниченной доступности ресурсов.
3. Разработана математическая модель определения вероятности выполнения работ в заданные сроки. Выделены неструктурированные факторы, влияющие на трудоемкость выполнения ремонтно-строительных работ. В основе модели

положен принцип самообучения, позволяющий пересчитывать параметры модели при пополнении новых данных.

4. Создан алгоритм формирования рациональных организационно-технологических решений. Работа алгоритма включает анализ больших данных, неструктурированных разнородных факторов, применяемых впервые для прогнозирования продолжительности реализации ремонтно-строительных проектов.

Научные положения, отраженные в работе, соответствуют паспорту научной специальности 2.1.14 «Управление жизненным циклом объектов строительства» п. 4. Исследование, формирование теоретических подходов к проектному управлению и планированию производственных процессов, в том числе в условиях неопределенности и риска. Разработка методов построения и развития проблемно-ориентированных систем управления на основе цифровой интеллектуальной поддержки принятия эффективных решений, нечеткого моделирования, оптимизации функционирования объектов капитального строительства на всех этапах их жизненного цикла; п. 5. Исследование и разработка методов и алгоритмов использования и управления данными информационных моделей объектов капитального строительства на всех этапах их жизненного цикла, включая: сбор, хранение, обработку, интеграцию и передачу данных, их мониторинг, актуализацию и анализ, валидацию и верификацию. Исследование и разработка моделей информационных процессов и структур, алгоритмов визуализации, трансформации и анализа информации, синтеза виртуальной и дополненной реальности; п. 7. Разработка методов и средств организации и управления жизненным циклом объектов капитального строительства в условиях ограничения доступности ресурсов, а также технических, экономических, экологических, социальных и других видов рисков. Методы и алгоритмы прогнозирования и оценки эффективности, качества и надежности строительных систем, поддержка принятия организационно-технических решений на всех этапах жизненного цикла объектов капитального строительства.

Результаты исследования изложены и представлены на международных конференциях. Был разработан программный комплекс, реализующий предложенный метод. Результаты исследования также внедрены в учебный процесс деятельности студентов ФГБОУВО "ИВГПУ". В процессе исследования было опубликовано 19 научных работ, из которых 3 опубликованы в журналах, включённых в перечень рецензируемых изданий по научной специальности 2.1.4, а также 3 работы в изданиях Scopus.

Достоверность результатов обеспечена применением принципов системного подхода, теории организационно-технологической надежности, методов организации и выполнения работ в строительстве. Кроме того, проведен анализ нормативной документации в области ремонта и эксплуатации объектов.

Работа является полностью завершенной, каждая глава завершается вывода-

ми. Диссертация содержит научную новизну, описанную достаточно корректно, цель исследования и реализованные задачи.

Обоснованность полученных результатов в исследовании определена аргументами, результатами внедрения, корректным и последовательным изложением общих положений диссертационного исследования.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы

Автором исследования дополнены существующие подходы в области ремонтно-строительного производства, применения теории организационно-технологической надежности. Разработан подход для повышения эффективности управления объектами на этапах жизненного цикла в условиях ограниченной доступности ресурсов и неопределенности.

Разработанная информационная база позволяет становится информационным модулем, позволяющем обратиться и получить рекомендации для организации ремонтных мероприятий.

Считаю, что предлагаемый подход в диссертационном исследовании позволяет качественно повысить уровень принятия организационно-технологических решений при управлении проектами.

Замечания по диссертационной работе

1. В работе не всегда чётко разграничиваются понятия «управление жизненным циклом ремонтно-строительного проекта» и «управление жизненным циклом ОКС». Требуется пояснить, что является предметом управления и как соотносятся эти два цикла.

2. Не раскрыто понятие «проект РСП»: на какую нормативную базу он опирается (87-е постановление, ПОС, ППР) и предполагается ли разработка отдельного документа, регламентирующего требования к таким проектам, включая экспертизу при бюджетном финансировании.

3. Из схемы рис. 2.1 планирования РСП неясно, кто отвечает за разработку проекта (проектная или подрядная организация) и каково содержание проекта в зависимости от источника финансирования (бюджет / частные средства).

4. Не раскрыто содержание понятия «широкий спектр задач» применительно к трудоёмкости видов работ и его соотношение с технологическими картами (МДС 12-29.2006).

Отмеченные замечания, не снижают общего достойного впечатления от диссертационной работы. Текст работы построен грамотно, показано владение соответствующей терминологией и знанием особенностей сферы ремонтной деятельности.

Диссертация Гневанова Максима Владимировича является завершенной, самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой, посвященной актуальной научной проблеме. Работа обладает необходимой научной новизной и практической значимостью, соответствует паспорту научной специальности 2.1.14 «Управление жизненным циклом объектов строительства». Диссертация характеризуется целостностью, логичностью построения и написана грамотным научным языком.

Учитывая актуальность, научную новизну и практическую значимость полученных результатов, можно считать, что диссертационная работа на тему «Разработка метода организации ремонтно-строительных проектов общественных зданий как элемента управления их жизненным циклом» по своему содержанию и значимости соответствует критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 в действующей редакции с дополнениями и изменениями), предъявляемым к работам, представленным на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Гневанов Максим Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.14. Управление жизненным циклом объектов строительства

Официальный оппонент,

кандидат технических наук по специальности 05.23.08 «Технология и организация строительства»

доцент, заведующая кафедрой «Автомобильные дороги и строительное производство» ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова»



Попова Ольга
Николаевна

«25» 08 2026 г.

Согласна на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.



О.Н. Попова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ДГТУ»)

344003, 163002, г. Архангельск, набережная Северной Двины, 17
e-mail: oly-porova@yandex.ru

Подпись О.Н. Поповой заверяю



Первый проректор
по стратегическому развитию и науке

Марьинский П.А.