

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям
Пермского национального
исследовательского политехнического
университета,
д-р технических наук, профессор
Соротаев Владимир Николаевич

11 июня 2021 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Диссертация «Повышение эффективности планирования ремонта жилого фонда на основе механизмов согласования интересов субъектов управления» выполнена на кафедре «Строительный инжиниринг и материаловедение».

В период подготовки диссертации соискатель Сафонов Никита Игоревич работал в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» в должностях инженера, ассистента и старшего преподавателя на кафедре «Строительный инжиниринг и материаловедение».

В 2012 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» с присуждением степени бакалавра техники и технологии по направлению «Строительство».

В 2014 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» по направлению подготовки «Строительство» с присвоением квалификации «магистр».

В 2020 году окончил аспирантуру очной формы обучения в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» по направлению «Информатика и вычислительная техника» (период обучения 01.10.2015 – 31.08.2020).

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации Харитонов Валерий Алексеевич, работает профессором кафедры «Строительный инжиниринг и материаловедение» в федеральном государственном автономном

образовательном учреждении высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет».

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

1. Личное участие автора в получении результатов, изложенных в диссертации, заключается в следующем:

- соискателем проведен анализ современного состояния жилого фонда, выявлены основные проблемы, решение которых нашло отражение в концепции согласования принятия решений при планировании ремонтно-восстановительных работ;
- соискателем разработана система механизмов согласования принятия решений между участниками процесса планирования ремонта жилого фонда, включающая в себя известные и модифицированные соискателем механизмы, а так же процедуры многомодельного оценивания и прогнозирования технического состояния элементов многоквартирных домов;
- соискателем разработана порождающая формальная контекстно-свободная грамматика, позволяющая повысить эффективность формирования вариантов согласования принятия решений в задачах планирования ремонта жилого фонда;
- соискателем постановлена и решена задача повышения социальной и экономической эффективности процессов планирования ремонтно-восстановительных работ за счет управления порядком выполнения отдельных работ и поиска оптимального времени выполнения объединенных в группы ремонтных работ;
- соискателем осуществлена реализация и внедрение разработанных механизмов согласования принятия решений в отделе департамента внутренней политики администрации губернатора Пермского края и товариществе собственников жилья «Цветы Прикамья, 37».

2. Научная новизна заключается в следующем:

Разработана концепция согласования принятия решений при планировании ремонта жилого фонда, *отличающаяся* представлением множества механизмов согласования как сложной системы отношений между участниками принятия решений на основе концептуальных моделей и сформулированных положений концепции, что *обеспечивает* возможность разработки прикладных механизмов согласованного управления планированием ремонта.

Разработана система механизмов согласования принятия решений, *отличающаяся* востребованным разнообразием типов межкоалиционных отношений и противоречий в области влияния субъектов управления планированием на основе модифицированной нечеткой активной экспертизы, это *обеспечивает* возможность разработки планов ремонтно-восстановительных работ, наиболее полно соответствующих текущим и

будущим состояниям множества технических подсистем многоквартирных домов.

Разработана формальная система перечисления результативных выводов как композиций механизмов согласования в соответствии с задачами планирования ремонта жилого фонда, *отличающаяся* использованием порождающей формальной контекстно-свободной грамматики, эффективность которой доказана постановкой и решением задач повышения социальной и экономической эффективности процессов планирования работ за счет выбора очередности обработки поступающих обращений и/или согласования оптимального времени выполнения композиций планов ремонтно-восстановительных работ, что *позволяет* повысить эффективность формирования вариантов согласования принятия решений в задачах планирования ремонта жилого фонда.

3. Степень достоверности результатов проведенных исследований подтверждается корректным использованием математического аппарата, методов системного анализа сложных объектов и процессов, теории множеств, теории управления, методов моделирования. Это обеспечивает достаточную степень обоснованности положений, выводов и рекомендаций, сформированных в диссертации. Достоверность результатов работы подтверждается актами внедрения в организациях жилищно-коммунального хозяйства и строительной отрасли.

4. Практическая значимость исследования состоит в перспективах создания автоматизированных цифровых систем в сфере ЖКХ на современных этапах развития управления в условиях высокого уровня неопределенности подсистем многоквартирных домов. Результаты диссертационного исследования используются при оценивании и прогнозировании характеристик технических подсистем объектов недвижимости, поиске причин отклонения характеристик подсистем от нормативных значений, а так же при согласовании оптимального времени выполнения композиций планов ремонтно-восстановительных работ, что подтверждается актами о внедрении результатов диссертационной работы в организациях жилищно-коммунального хозяйства и строительной отрасли.

5. Ценность научных работ соискателя и полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем

Содержание диссертационной работы отражено в 8 работах, из них 5 работ опубликованы в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, в том числе 2 статьи в изданиях, индексированных в международных реферативных базах цитирования Scopus и Web of Science, а так же получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ (общий объем публикаций составляет 13,39 п.л., авторских – 5,21 п.л.).

Основные публикации:

1. Сафонов Н.И., Харитонов В.А. Механизмы согласования внутрипроектных противоречий при составлении планов проведения ремонтно-восстановительных работ и их композиций // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Электротехника, информационные технологии, системы управления. – 2020. – №34. – С.145-167. (Публикация в издании, включенном в перечень, рекомендуемый ВАК)

В данной работе соискателем предложен инструмент диагностирования причин не предоставления пользователям услуг или последствий технологических и эксплуатационных процессов на качество предоставления услуг, в основе которого лежит построение теоретико-множественной модели согласования множества предоставляемых услуг и характеристик технических подсистем многоквартирных домов. Показано наличие множества альтернативных вариантов согласования взаимодействующих субъектов с несовпадающими интересами при формировании планов ремонтно-восстановительных работы за счет использования формальной порождающей грамматики. Осуществлена постановка и решение задачи согласования времени выполнения ремонтно-восстановительных работ в отношении группы технических подсистем многоквартирного дома.

2. Сафонов Н.И. Концепция согласования принятия решений в задачах управления проектами ремонта жилого фонда на основе механизмов многомодельного оценивания и прогнозирования их параметров // Прикладная математика и вопросы управления / Applied Mathematics and Control Sciences. – 2020. – № 2. – С. 144–161. (Публикация в издании, включенном в перечень, рекомендуемый ВАК)

В данной работе соискателем представлен анализ современного состояния жилого фонда. Рассмотрен порядок функционирования многоквартирного дома как организационной системы, на основании этого сформирована концепция согласования принятия решений в задачах управления проектами ремонта жилого фонда как совокупность концептуальной модели и ряда положений. Сформулированы возможные варианты постановки задачи оценивания и прогнозирования характеристик технических подсистем объектов недвижимости. Представлена модифицированная процедура нечеткой активной экспертизы, отличающаяся более точным установлением согласованных результатов оценивания характеристик технических подсистем в процессе проведения строительной экспертизы и прогнозирования.

3. Kharitonov V, Alekseev A, Krivogina D, Spirina V, Shaydullin R., Safonov N. Digital Engineering Intuition and Quantification of Mental Variables of Cognition Subjects in the Processes of Comprehension of the Surrounding World // Advances in

Intelligent Systems and Computing. – 2019. – Vol. 180. – pp. 191-199. (Публикация в издании, индексируемом в Scopus)

В данной работе соискателем экспериментально показано, что сложные многоальтернативные и многофакторные задачи выбора человек не может решать без специальных инструментальных средств поддержки, а решение в таких случаях заменяется случайным выбором. Также показано, что для обоснованного решения задачи выбора предварительно необходимо выполнить ранжирование множества альтернатив с обязательным установлением отношений строгого порядка между ними.

4. Krivogina D, Safonov N, Kharitonov V. The Assortment Approach to the Selection of Building Materials for the Construction of Real Estate // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2019. – Vol. 481 (1). – pp. 012055. (Публикация в издании, индексируемом в Scopus)

В данной работе соискателем показана возможность учета условий эксплуатации и функционального назначения строительных конструкций зданий при управлении составом их материала. Это возможно при использовании программного продукта «Декон-СМ» за счет синтеза методов регрессионного анализа и многокритериального комплексного оценивания качества материала при учете системных ограничений и комплексных критериев качества (критериев оптимизации характеристик готового материала), полученных при согласовании интересов потребителя в отношении свойств готовой строительной конструкции.

5. Автоматизированная система анализа свойств строительных материалов на основе регрессионных моделей и комплексного оценивания («Декон-СМ»): Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015614933 от 29 апреля 2015 года (РФ) / Голубев В. А., Харитонов В. А., Шаманов В. А., Шайдулин Р. Ф., Курзанов А. Д., Сарайкина К. А., Мелехин М. И., Сафонов Н. И., Алексеев А. О., Леонтьев С. В.

Прочие работы по теме диссертации:

6. Харитонов В.А., Вычегжанин А.В., Гревцев А.М., Кривоги́на Д.Н., Сафонов Н.И. Инструментальные средства соединения креативности и технологичности в задачах субъектно-ориентированного управления // Управление экономическими системами. – 2017. – № 7(101). – С 11.

7. Харитонов В.А., Вычегжанин А.В., Кривоги́на Д.Н., Сафонов Н.И. Управление экологически значимыми параметрами производства строительных материалов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2017. – № 2 (26). – С.40–52.

8. Дмитрюков М.С., Харитонов В.А., Сафонов Н.И. Совершенствование механизма активной экспертизы на основе обобщенных медианных схем для задач многоаспектного управления в социально-экономических системах // Прикладная математика и вопросы управления. - 2016. - № 2. – С.41-45.

9. Харитонов В.А., Кривоги́на Д.Н., Сафо́нов Н.И. Укroщение субъективности в задачах автоматизации и управления технологическими процессами // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2017. – № 4 (8). – С. 79–88.

10. Механизмы согласования принятия решений участниками организационной системы на этапе составления планов проведения ремонтно-восстановительных работ в многоквартирных домах / Сафо́нов Н.И. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Математика и междисциплинарные исследования – 2020». – 2020. - С. 253-260.

6. Соответствие содержания диссертации специальности, по которой она рекомендуется к защите.

Представленная Сафо́новым Никитой Игоревичем диссертация является научно-квалификационной работой в области теории управления, математического моделирования и информационного моделирования многоквартирных домов. Работа посвящена повышению эффективности планирования ремонта жилого фонда на основе разработки системы механизмов согласования интересов участников принятия решений.

Указанная область исследования соответствует формуле специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах:

п. 2 Разработка методов формализации и постановка задач управления в социальных и экономических системах,

п.6 Разработка и совершенствование методов получения и обработки информации для задач управления социальными и экономическими системами,

п. 10 Разработка методов и алгоритмов интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в экономических и социальных системах паспорта специальности.

7. Диссертационная работа Сафо́нова Никиты Игоревича отвечает требованиям, установленным п. 14 Положения о присуждении ученых степеней.

Работа представляет собой оригинальное исследование с корректным указанием ссылок на источники заимствования материалов. Автор работы корректно ссылается как на научные работы, выполненные им лично, так и в соавторстве.

Диссертация «Повышение эффективности планирования ремонта жилого фонда на основе механизмов согласования интересов субъектов управления» Сафо́нова Никиты Игоревича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах.

Заключение принято на заседании кафедры «Строительный инжиниринг и материаловедение».

Присутствовало на заседании 22 человека. Результаты голосования: «за» - 22 чел., «против» - 0 чел., «воздержалось» - 0, протокол № 10 от 27.05.2021.

Заключение подготовлено:

Заместитель заведующего кафедрой
«Строительный инжиниринг и материаловедение»,
кандидат экономических наук
(08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики)

Спирина Варвара Сергеевна

Заместитель заведующего кафедрой
«Строительный инжиниринг и материаловедение»,
канд. техн. наук (05.13.06 – Автоматизация и управление
технологическими процессами и производствами (промышленность)),

Шаманов Виталий Альбертович

Секретарь кафедры
«Строительный инжиниринг и материаловедение»,

Табункина Альфия Дамировна