

**Заключение диссертационного совета Д 212.223.01 на базе
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный
университет» Министерства образования и науки Российской Федерации
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 24 июня 2014 г. № 4

О присуждении Поповой Ольге Николаевне, гражданке Российской Федерации ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Метод календарного планирования ремонта жилых зданий на основе их структурного анализа» по специальности 05.23.08 – Технология и организация строительства принята к защите 17 апреля 2014 года, протокол № 2 диссертационным советом Д 212.223.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства образования Российской Федерации, 190005, г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1484-1069 от 11 июля 2008 года, полномочия совета продлены на основании приказа Министерства образования и науки Российской Федерации № 105/нк от 11 апреля 2012 года, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №215/нк от 21 апреля 2014 года.

Соискатель Попова Ольга Николаевна 1982 года рождения. Гражданка Российской Федерации. В 2005 году окончила государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Архангельский государственный технический университет». С 2013 г. прошла программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВПО «Санкт-

Петербургский государственный архитектурно-строительный университет». Работает старшим преподавателем в ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова», г. Архангельск.

Диссертация выполнена в ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет».

Научный руководитель – кандидат технических наук Симанкина Татьяна Леонидовна, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», доцент кафедры организации строительства.

Официальные оппоненты:

Козин Пётр Александрович, доктор технических наук, профессор, ООО «РМС-ОЦЕНКА», г. Санкт-Петербург, генеральный директор;

Шешкин Анатолий Иванович, доктор технических наук, профессор, ФГБУН Институт экономики Карельского научного центра РАН, г. Петрозаводск, главный научный сотрудник, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный технический университет», в своем положительном заключении, подписанном к.т.н., профессором Комаровым Андреем Константиновичем, заведующим кафедрой строительного производства, д.т.н., профессором Чупиным Виктором Романовичем, директором института архитектуры и строительства, заведующим кафедрой городского строительства и хозяйства и утвержденном д.э.н., профессором Пешковым Виталием Владимировичем, проректором ИрГТУ по научной работе, указала, что рассматриваемая работа соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения

ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Соискатель имеет 15 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 13 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, 5.

В качестве основных публикаций по теме диссертации следует отметить:

1. **Попова, О.Н.** Оптимизация воспроизводственных процессов обновления жилого фонда города посредством применения методов математического моделирования [Текст] / В.И.Раковский, О.Н. Попова // Промышленное и гражданское строительство. – 2012. – № 10. С. 19-21 (0,29 / 0,14 п.л.)
2. **Попова, О.Н.** Применение самоорганизующихся карт (SOM) для анализа жилищного фонда при его комплексном воспроизводстве [Текст] / О.Н. Попова // Вестник ИрГТУ. – 2013. – №10 – С. 171-177. (0,67 п. л.)
3. **Попова, О.Н.** Методика оценки ресурса работоспособности конструктивных элементов жилых зданий [Текст] / О.Н. Попова, Т.Л. Симанкина // Инженерно-строительный журнал. – 2013. – №7(12) – С. 40-50. (1,05 / 0,73 п.л.)
4. **Попова, О.Н.** Планирование капитальных и текущих ремонтно-строительных работ с использованием методов динамического программирования [Текст] / О.Н. Попова, А.Ю. Лукин // Промышленное и гражданское строительство. – 2013. – № 12 – С. 32-34 (0,29 / 0,2 п.л.)
5. **Попова, О.Н.** Календарное планирование ремонтно-строительных работ на основе технологии поэлементной эксплуатации методами динамического программирования физического износа [Электронный ресурс] / О.Н. Попова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1; URL: <http://www.science-education.ru/115-12225> (дата обращения: 28.02.2014) (0,57 п.л.).

Публикации в других изданиях:

6. **Попова, О.Н.** Квалиметрическая экспертиза при оценке состояния застройки урбанизированной территории [Электронный ресурс] / Т.Л. Симанкина, О.Н. Попова // Интернет-журнал «Строительство уникальных зданий и сооружений». – 2013. – № 7(12) – С. 71-78 (0,76 / 0,4 п.л.)

7. **Попова, О.Н.** Планирование комплексного воспроизводства жилищного фонда [Текст] –/ В.И. Раковский, О.Н. Попова // сб. науч. трудов XXII Российско-словацко-польского семинара «Теоретические основы строительства» – М.: Московский государственный строительный университет. – 2013. – С. 581-586 (0,28 / 0,14 п.л.)

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет», д.т.н., профессор, директор Инженерно-строительного института **Ватин Н.И.**

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) Из автореферата не ясно, почему для кластеризации жилищного фонда были использованы самоорганизующиеся карты (SOM), поскольку современные методы математического моделирования предлагают целый спектр механизмов кластеризации.

2) Из автореферата не ясно, какой экономический эффект возникает при применении данной методики календарного планирования с использованием динамического программирования для оптимизации финансовых ресурсов.

2. Кыргызско-Российский Славянский университет, г. Бишкек, д.т.н., профессор **Касимова М.Т.**, заведующая кафедрой «Экспертизы и управления недвижимостью».

Отзыв положительный. Имеется замечание:

1) На стр. 8 указывается, что мониторинг производится по множеству характеристик жилищного фонда. Однако, на стр. 9 приводится только «капитальность, средний срок эксплуатации и износ здания». Какое общее количество характеристик жилищного фонда использовалось при кластеризации?

3. ФГБОУ ВПО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», к.т.н., доцент **Сабиров И.С.**, доцент кафедры «Экономика и предпринимательство в строительстве».

Отзыв положительный. Замечания отсутствуют.

4. ФГБОУ ВПО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, к.т.н., доцент **Дадар А.Х.**, заведующая кафедрой «Городское строительство и хозяйство».

Отзыв положительный. Имеется замечание:

1) В работе не рассмотрена возможность и целесообразность резервирования (применение материалов и технологий с более длительным сроком службы) при проведении капитальных ремонтов.

5. ФГБОУ ВПО «Череповецкий государственный университет» д.т.н., профессор **Грызлов В.С.**, заведующий кафедрой строительства.

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) Чем обосновывается переход от 16 групп объектов при кластеризации к иерархии МКД по 4 типам жилищного фонда в табл. 1.

2) Из автореферата не ясно, какая средняя квадратичная ошибка реальных показателей динамики износа конструкций (кроме кровли табл. 2) с нормативными значениями, согласно норм ВСН 53-86(р).

6. ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», к.т.н. **Авилова И.П.**, заведующая кафедрой экспертизы и управления недвижимостью.

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) В тексте автореферата (табл. 3, стр. 14) представлены нелинейные функции зависимости износа и затрат от срока службы здания, однако не даны описания соответствующих графикам процессов нелинейного накопления и качественного видоизменения дефектов.

2) Упомянув об отдельных частях и конструкциях здания, подлежащих оценке износа и восстановлению, автор не приводит указаний на уровень этой детализации.

7. ООО «Люкс-проект», г. Якутск, д.т.н. **Климов С.Э.**, генеральный директор.

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) Из автореферата не ясно, календарное планирование ремонтно-строительных работ проводится на основе кластера (стр. 18) или на основе группы МКД (общие выводы п.5).

2) В общих выводах (п.5) указывается, что осуществлено пообъектное календарное планирование ремонтов на примере группы МКД. Однако в автореферате примера такого планирования нет.

8. ФГБОУ ВПО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», д.т.н., профессор **Тарануха Н.Л.**, декан факультета послевузовского и дополнительного профессионального образования, профессор кафедры ПГС.

Отзыв положительный. Имеется замечание:

1) Представленная в работе структура исследования недостаточно наглядна и понятна.

9. ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова», д.э.н., проф., **Абдразаков Ф.К.**, заведующий кафедрой «Организация и управление инженерными работами, строительство и гидравлика».

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) Представленные на рисунке 2а самоорганизующаяся карта и проекции характеристик, ввиду их малого масштаба в автореферате, не подлежат прочтению. Невозможно что-либо разобрать.

2) Общие выводы, представленные в автореферате, являются очень пространственными и громоздкими, не содержащими конкретных полученных результатов.

10. ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», д.т.н., профессор **Комов В.М.**, заведующий кафедрой строительно-монтажных работ.

Отзыв положительный. Имеется замечание:

1) При определении критериев по оценке физического износа зданий и принятия решений о возможном сносе строений, автором не учтен фактор, определяющий возможную историко-архитектурную значимость здания, что является весьма актуальным

11. ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», к.т.н., доцент **Северова Г.В.**, заместитель директора института строительства и архитектуры.

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) на рис. 3 (с.9) приведено множество сокращений, которые было желательно пояснить в тексте автореферата;

2) на рис. 6.б) и в формуле на стр. 13 один и тот же параметр обозначен: $T(k)$ и $t(k)$.

12. ФГБОУ ВПО "Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет", к.геогр.н., доцент **Цветков О.Ю.**, заведующий кафедрой управления недвижимостью и кадастров

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) Из текста автореферата не ясно, каким образом учитывается применение современных материалов и изделий при выполнении текущих

и капитальных ремонтов жилых зданий, и как при этом определяется физический износ конструктивных элементов и их нормативный срок эксплуатации, обеспечивающий надежность и безотказность работы элемента системы?

2) Следует уточнить какой кластер рассматривается автором и каким образом был произведен расчёт затрат на выполнение ремонтно-строительных работ?

13. ЗАО «БЭСКИТ» (экспертиза зданий и сооружений), г. Санкт-Петербург, к.т.н., доцент **Васин А.П.**, начальник научно-исследовательского сектора.

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) В автореферате недостаточно сведений о преимуществе разработанного метода календарного планирования по сравнению с существующими методами. Об уменьшении трудозатрат и экономической эффективности;

2) Особенностью кластеризации в задаче мониторинга жилищного фонда является многомерность исследуемых данных, которые включают в себя множество характеристик: объем, общую площадь, конструктивные особенности, физический износ и срок службы здания и его отдельных конструктивных элементов и др. В связи с совершенствованием и расширением перечня требований современной нормативной документации, по сравнению с ранее действующими требованиями (50-100 лет тому назад) необходимо учитывать условия морального износа конструкций от изменения нормативных требований с учетом их фактического состояния и фактических нагрузок.

14. ФГБОУ ВПО «Ярославский государственный технический университет», к.т.н., **Яблонский А. А.**, профессор кафедры «Управление предприятием».

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) В таблице 2 при построении графика физического износа кровли средняя квадратичная ошибка составила 35%. И далее: «процесс решения реализован методом обратного распространения ошибки, которое позволяет минимизировать среднеквадратичное значение текущих значений выходов?». Как это понимать?

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью в этой отрасли науки и способностью определить научную и практическую ценность диссертации, спецификой и актуальностью их основных научных работ.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан метод календарного планирования ремонта жилых зданий, базирующийся на структурном анализе жилищного фонда, определяемый системой, состоящей из интегрирования нейросетевого моделирования, необходимого для кластеризации зданий, и динамического программирования, осуществляющего оптимизацию финансовых ресурсов при формировании комплекса календарных планов текущего и капитального ремонтов;

предложены:

– новый подход в решении задачи кластеризации жилищного фонда на основе применения самоорганизующихся карт (Self Organizing Maps – SOM), являющихся эффективным инструментарием нейросетевого моделирования и апробированный при классификации зданий в г. Архангельске;

– оптимизационное календарное планирование ремонта жилых зданий, осуществляемое на основе динамического программирования, позволяющего минимизировать финансовые ресурсы при разработке комплекса календарных планов системы текущих и капитальных ремонтов;

доказано, что физический износ может быть описан с помощью нормативно принятых уравнений логистического типа, но с учетом более адекватных регрессионных параметров, определяемых наблюдаемыми в процессе эксплуатации зданий временными рядами;

введена новая форма представления расчета приведенных затрат, уточнено понятие нестационарного отказа применительно к нарастанию износа конструктивных элементов и инженерных систем зданий;

разработаны модели физического износа конструктивных элементов и систем инженерного оборудования жилых зданий, включающие относительные изменения восстановительной стоимости конструкций и инженерного оборудования, а также стоимости их ремонтов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что доказаны:

– возможность применения кластеризации жилищного фонда на основе нейросетевого моделирования, что создает новый способ календарного планирования ремонтно-строительных работ для групп однородных объектов, одновременно включающий оптимизированные и дифференцированные расчеты тарифов и взносов на капитальный и текущий ремонт;

– возможность применения механизма регрессионного прогнозирования физического износа конструктивных элементов и инженерных систем зданий на основе анализа соответствующих временных рядов;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован метод динамического программирования для календарного планирования поэлементного ремонта конструктивных элементов и инженерных систем зданий;

изложены:

- алгоритм организационно-технологического управления комплексным воспроизводством жилищного фонда;
- этапы подготовки исходных данных для прогнозирования срока службы и технического состояния конструктивных элементов и инженерных систем здания;
- этапы календарного планирования ремонта жилых здания и расчета затрат, необходимых для его осуществления;

раскрыты закономерности изменения затрат на ремонт конструктивных элементов и инженерных систем зданий в зависимости от развития их физического износа;

изучена функция зависимости доли восстановления конструкции от доли сметной стоимости ремонтно-строительных работ и величины физического износа конструкций;

проведена модернизация существующих методов мониторинга жилищного фонда на основе структурного анализа и методов календарного планирования ремонта жилых зданий.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что

разработаны и внедрены:

- новая методика структурного анализа жилищного фонда использована администрацией Октябрьского территориального округа при кластеризации жилищного фонда г. Архангельска, а также при кластеризации жилищного фонда, находящихся в управлении ООО «Торн-1», (подтверждено актами внедрения);
- метод календарного планирования ремонта жилых использован администрацией Октябрьского территориального округа при решении

организационных вопросов в части определения капиталовложений при планировании программ управления жилищным фондом МО «Город Архангельск», а также управляющими организациями г. Архангельска ООО «Горн-1» и ООО «Уютный дом-1» (подтверждено актами внедрения);

определены пределы и перспективы использования предложенных методик структурного анализа и календарного планирования в деятельности местных органов самоуправления для разработки программ капитального и текущего ремонта жилищного фонда городской застройки, а также в деятельности УК, ТСЖ, ЖСК для разработки программ эксплуатации отдельными многоквартирными домами;

создана модель системно-структурного подхода к организационно-технологическому проектированию и планированию комплексного процесса воспроизводства жилищного фонда;

представлены рекомендации для организации и планирования ремонтно-строительных работ и расчета тарифов взносов на текущий и капитальный ремонт.

Оценка достоверности результатов исследования выявила вероятность того, что нормализованная характеристика объекта, попавшего в кластер, окажется в границах доверительного интервала в диапазоне 5% от его среднего значения по кластеру составляет 90%;

теория построена на известных, проверяемых данных, фактах, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации и по смежным отраслям;

идея базируется на анализе и применении при календарном планировании собранной и обработанной информации статистическими методами, с использованием кластеризации и экономико-математического моделирования;

использовано сравнение авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике;

установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике в тех случаях, когда такое сравнение является обоснованным;

использованы современные методики обработки исходной информации, представительные выборочные совокупности с обоснованием подбора объектов (параметров) наблюдения и измерения;

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в получении исходных данных, личном участии в апробации результатов исследования, обработке и интерпретации данных, полученных в расчетно-вычислительной части работы, выполненных лично автором, разработке методик структурного анализа и календарного планирования, подготовке основных публикаций по выполненной работе самостоятельно и в соавторстве, выполнении всех этапов диссертационной работы. Автором лично проведен сбор исходных данных для репрезентативной выборки жилищного фонда г. Архангельск (более 300 многоквартирных жилых дома по 33 характеристикам). Автором лично произведен структурный анализ жилищного фонда путем кластеризации. Автором произведено математическое моделирование сроков службы конструктивных элементов и инженерных систем зданий, разработаны графики изменения физического износа конструкций при проведении текущих и капитальных ремонтов, проведен анализ результатов. При подготовке основных публикаций по теме диссертационной работы опубликованных в соавторстве Поповой Ольге Николаевне принадлежит от 70 до 90 % научного материала.

На заседании 24.06.2014 г. диссертационный совет принял решение присудить Поповой О.Н. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 5 докторов наук по специальности 05.23.08 – Технология и организация строительства, участвовавших в заседании, из 26 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 18, против «нет», недействительных бюллетеней «нет».

Председатель
диссертационного совета
Д 212.223.01
д.т.н., профессор

Мангушев Р.А.

Ученый секретарь
диссертационного совета
Д 212.223.01
д.т.н., профессор

Казаков Ю.Н.

25.06.2014 г.