

## **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации Поповой Ольги Николаевны на тему:  
«Методология организационно-технологического проектирования  
комплексного ремонта жилищного фонда на основе методов  
машинного обучения», представленную на соискание ученой степени  
доктора технических наук по специальности 2.1.7. Технология и  
организация строительства**

Автореферат представляет научно-квалификационную работу, посвященную крайне актуальной для Российской Федерации проблеме – совершенствованию управления комплексным ремонтом и реконструкцией жилищного фонда. Разработанная методология направлена на переход от реактивных, «заявочных» методов управления к предиктивным и оптимизированным на основе данных, что является требованием времени в условиях старения жилого фонда и ограниченности ресурсов.

### **Общая оценка актуальности и научной новизны**

Представленное исследование носит комплексный, системный характер и охватывает весь жизненный цикл проекта ремонта – от оценки состояния до планирования и мониторинга. Безусловным достоинством работы является интеграция классических подходов строительной отрасли (процессно-системный подход, организационно-технологическое проектирование) с современными методами анализа данных и машинного обучения. Это формирует прочную основу для научной новизны и практической значимости.

### **Анализ научных положений, выносимых на защиту**

1. Методология организационно-технологического проектирования комплексного предупредительного ремонта.

Положение задает общий концептуальный каркас исследования. Вызывает интерес, заявленный акцент на *предупредительный* (превентивный) характер ремонта, что потенциально позволяет снизить операционные затраты и предотвратить аварийные ситуации. Для полной оценки хотелось бы видеть в основном тексте диссертации сравнение эффективности предлагаемой методологии с традиционными подходами.

2. Концепция процессно-системного подхода к организационно-технологическому проектированию.

Данная концепция является теоретическим фундаментом работы. Ее применение позволяет рассматривать капитальный ремонт не как набор разрозненных операций, а как целостную систему взаимосвязанных

процессов. Это способствует повышению управляемости, снижению сроков и рисков проекта.

3. Система количественной многокритериальной поэлементной оценки технического состояния зданий.

Это одно из ключевых и наиболее проработанных, судя по автореферату, положений. Введение понятия «конструктивно-технологического решения ремонта» (КТРР) в качестве элемента декомпозиции является важным теоретическим вкладом. Оно формализует связь между состоянием конструктивного элемента и технологией его восстановления, что критически важно для последующей алгоритмизации и автоматизации проектирования. Система многокритериальной оценки создает объективную, измеримую базу для принятия решений.

4. Метод и методика организационно-технологического проектирования на основе комбинированного алгоритма машинного обучения.

Данное положение является концептуальным ядром практической реализации диссертационного исследования. Предложенный автором комбинированный алгоритм, предназначенный для обработки многомерных данных о характеристиках строительных элементов и их техническом состоянии, решает одну из ключевых прикладных задач – прогнозирование оптимальных конструктивно-технологических решений и соответствующих сметных затрат. Разработка и обоснование такого алгоритма представляют собой значимый результат, направленный на автоматизацию и повышение объективности процессов проектирования ремонта.

5. Адаптация методики для мониторинга энергоэффективности.

Расширение сферы применения методики на задачи энергосбережения значительно повышает ее практическую ценность. Интеграция вопросов ремонта и повышения энергоэффективности – это мировой тренд, позволяющий достичь двойного эффекта: улучшения условий проживания и снижения эксплуатационных расходов. Положение демонстрирует гибкость и масштабируемость разработанного аппарата.

6. Методика инвестиционно-строительного планирования на основе трехфазной модели и фазово-логистической зависимости.

Данное положение связывает техническое состояние с экономикой проекта. Трехфазная модель оценки износа и, что особенно важно, фазово-логистическая зависимость стоимости работ от срока службы, представляют собой серьезную научную разработку. Это позволяет перейти от сметного планирования к экономически обоснованному долгосрочному

финансовому моделированию жизненного цикла здания, что крайне востребовано для формирования программ капитального ремонта на региональном и муниципальном уровнях.

7. Рекомендации по формированию информационной системы объектов государственного учета жилищного фонда.

Это положение подчеркивает системное мышление автора. Разработка методологии неразрывно связывается с необходимостью модернизации исходной информационной инфраструктуры. Требования к эксплуатационным информационным моделям многоквартирных домов закладывают основу для создания цифровых двойников, что является стратегическим направлением развития отрасли.

Однако, несмотря на достаточно рациональное и комплексное решение проблемы организационно-технологического проектирования комплексного ремонта жилищного фонда на основе методов машинного обучения, имеют место замечания по диссертационной работе:

1. В работе декларируется использование комбинированного алгоритма машинного обучения. И автореферата неясно на каком основании и по каким критериям были выбраны конкретные алгоритмы, вошедшие в данную комбинацию (в частности, Self-Organizing Maps (SOM) и Random Forest)? Какие преимущества и решаемые подзадачи предполагались для каждого из выбранных алгоритмов в рамках общей схемы обработки данных для целей организационно-технологического проектирования?

2. Разработка и эффективное применение алгоритмов машинного обучения, описанных в работе, критически зависят от качества и структуры входных данных. Какие методы предварительной обработки были применены для формирования обучающих выборок? Как решалась проблема возможной неполноты, противоречивости или субъективности данных, полученных в ходе натурных обследований?

Несмотря на указанные замечания, которые должны ориентировать автора на более четкое изложение материала в будущем, диссертационная работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне.

### **Выводы и рекомендации**

Автореферат свидетельствует о том, что диссертационная работа Поповой Ольги Николаевны является самостоятельным, законченным научным исследованием, отвечающим критериям актуальности, научной новизны и практической значимости.

Выносимые на защиту научные положения образуют целостную, логически взаимосвязанную систему, направленную на решение крупной научной проблемы. Предложенный автором научный аппарат имеет

высокий потенциал для внедрения в деятельность региональных операторов капитального ремонта, проектных и управляющих организаций.

На основании изучения автореферата можно сделать вывод, что работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор Попова Ольга Николаевна заслуживает присуждения искомой ученой степени по специальности 2.1.7. Технология и организация строительства.

Профессор кафедры Технологии, организации и экономики строительства» Военного института (инженерно-технического) Военной академии материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулёва

Заслуженный работник высшей школы, Почетный строитель России, доктор технических наук, профессор

А.Н. Бирюков

26 марта 2026 г.

Подпись доктора технических наук, профессора Бирюкова Александра Николаевича заверяю

Помощник начальника института по СВ и БВС – начальник строевого отделения Военного института (инженерно-технического) Военной академии материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулева



Д.Д. Фокин

26 марта 2026 г.

#### Сведения об авторе отзыва:

Бирюков Александр Николаевич – Заслуженный работник высшей школы, Почетный строитель России, доктор технических наук профессор

Тел.: 8-812-579-55-71; 8-812-578-81-04

E-mail: [aleks\\_bir@mail.ru](mailto:aleks_bir@mail.ru)

Название организации: Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулёва Министерства обороны Российской Федерации (г. Санкт-Петербург)

Почтовый адрес: 121191, Санкт-Петербург, ул. Захарьевская, 22.