

УДК 332.8

А.В. Каракулова, А.В. Солдатова

A.V. Karakulova, A.V. Soldatova

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Perm National Research Polytechnic University

**АЛГОРИТМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ
ПО РАНЖИРОВАНИЮ ПРИОРИТЕТНОСТИ ВИДОВ
РАБОТ ПО КАПИТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ
МНОГОКВАРТИРНОГО ДОМА**

**DECISION-MAKING SUPPORT ALGORITHM FOR PRIORITY
RANKING OF MAJOR REPAIRS WORK TYPES FOR FLAT
BUILDINGS**

Собственникам помещений в многоквартирных домах и управляющим, зачастую не обладающим профессиональными знаниями и навыками в области технической экспертизы зданий, необходим инструмент поддержки принятия решения по ранжированию приоритетности видов работ по капитальному ремонту дома. Предлагается алгоритм субъектно-ориентированного ранжирования видов работ с использованием механизма комплексного оценивания, основанного на деревьях целей (критериев) и бинарных матрицах свертки частных критериев. В качестве инструмента комплексного оценивания применяется программный комплекс поддержки принятия управленческих решений «Декон». Приведен пример ранжирования видов работ по капремонту для одного из многоквартирных домов г. Перми.

Ключевые слова: капитальный ремонт, многоквартирные дома, планирование капитального ремонта, приоритетность видов работ, ранжирование.

Flat owners and flat building stewards do not often have professional knowledge and skills for technical expert evaluation of buildings and need a tool to support decision-making for priority ranking of major repairs work types for flat buildings. This paper proposes a subject-oriented ranking algorithm of work types with the use of a comprehensive assessment based on the objective trees (criteria) and binary matrix convolution of partial criteria. As a tool for comprehensive assessment software systems "Decon" are used. For illustrative purposes the priority ranking of major repairs work types for one of the flat building of Perm is chosen.

Keywords: major repairs, flat buildings, major repairs planning, priority of work types, ranking.

Высокая степень износа жилищного фонда, недостаточность финансирования капитального ремонта, экономические потери вследствие нарушения нормативных сроков и объемов ремонта, снижение качества ремонтно-

го обслуживания, повышение уровня эксплуатационных затрат – это лишь одни из немногих причин, для решения которых в настоящее время стало необходимым создание региональных программ капитального ремонта многоквартирных домов в Российской Федерации.

Программа долгосрочного формирования фонда капитального ремонта в настоящее время принята на законодательном уровне, но в связи с ее масштабностью и долгосрочностью возникает ряд вопросов и проблем ее реализации.

При анализе ряда нормативно-правовых документов, регламентирующих жилищные отношения и порядок по капитальному ремонту жилфонда РФ и Пермского края, выявлены следующие аспекты, требующие дополнительной проработки при планировании работ:

1. Обеспечение дифференциации минимального размера взноса на капитальный ремонт в зависимости от типа, этажности, возраста и технического состояния домов.
2. Использование достоверных данных о техническом состоянии многоквартирных домов, расположенных на территории Пермского края.
3. Выполнение субъектно-ориентированного ранжирования видов работ по степени важности и первоочередности.

Данная работа предлагает алгоритм субъектно-ориентированного ранжирования видов работ по степени важности и первоочередности.

При утверждении перечня работ по капитальному ремонту общего имущества многоквартирного дома собственникам необходимо определить очередность (приоритетность) выполнения тех или иных видов работ. Это особенно актуально в том случае, если нет возможности провести комплексный ремонт за один раз.

Для каждого пункта плана капитального ремонта рекомендуется оценить приоритетность вида ремонтных работ – степень важности исполнения: первоочередная, высокая, средняя, низкая, в зависимости от того, насколько необходимость этой работы связана с возможностью возникновения угрозы безопасному проживанию в доме, нанесения значительного ущерба общему имуществу или имуществу собственников помещений. Очевидно, что собственникам и управляющим, зачастую не обладающим профессиональными знаниями и навыками в области технической экспертизы зданий, необходим инструмент поддержки принятия решения по ранжированию приоритетности видов работ по капитальному ремонту дома. Решение этой задачи, предложенное в статье, основано на методе экономико-математического моделирования с использованием механизма комплексного оценивания, основанного на деревьях целей (критериев) и бинарных матрицах свертки частных критериев, при реализации которого

в качестве инструмента применяется программный комплекс поддержки принятия управленческих решений «Декон» (аббревиатура от «Деревья комплексного оценивания объектов недвижимости») [1].

Для оценки значимости видов работ по капитальному ремонту выделим три критерия приоритетности проведения капитального ремонта:

- X_1 – величина физического износа,
- X_2 – степень влияния элемента на безопасность здания для человека,
- X_3 – степень влияния элемента на комфортность здания для человека.

При этом частные критерии X_1 и X_2 образуют матрицу M_{1-1} «Приоритетность по техническому состоянию». Матрица первого уровня M_{1-1} с последним частным критерием X_3 образуют матрицу M «Комплексная приоритетность». В результате получаем модель ранжирования приоритетности видов работ по капитальному ремонту (рис. 1).

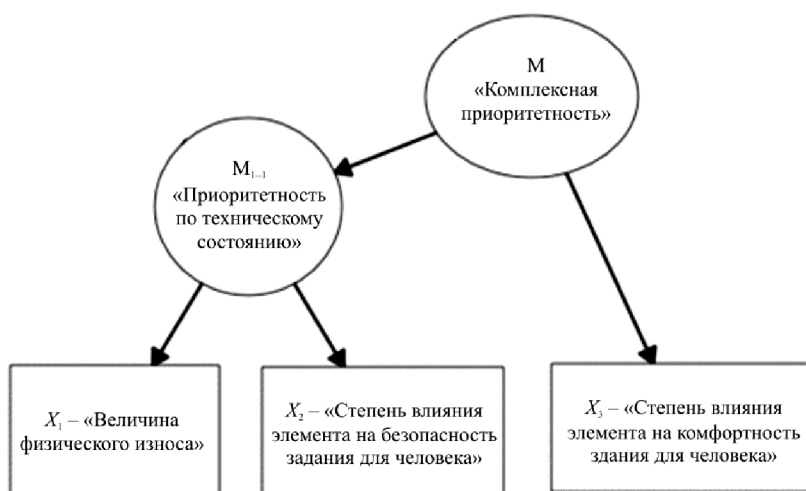


Рис. 1. Модель ранжирования приоритетности видов работ по капитальному ремонту

Для входных критериев матричных сверток (величина физического износа, степень влияния элемента на безопасность здания, степень влияния элемента на комфортность здания для человека), обладающих различными качественными характеристиками, определены функции приведения для возможности сопоставления их показателей.

В данном методе применяется шкала приведения¹, базовая интерпретация значений которой следующая (табл. 1):

¹ Интеллектуальные технологии управления недвижимостью: учеб. пособие / под общ. ред. А.О. Алексеева. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2013. – 170 с.

Таблица 1

Интерпретация баллов шкалы комплексного оценивания
используемых критериев

Наименование критерия	Шкала приведения			
	1	2	3	4
Величина физического износа (техническое состояние)	0–15 % (исправное)	15–30 % (работоспособное)	30–60 % (ограниченно работоспособное)	Более 60 % (аварийное)
Степень влияния элемента на безопасность здания для человека	Не влияет	Незначительно влияет	Влияет	Оказывает значительное влияние
Степень влияния элемента на комфортность здания для человека	Не влияет	Незначительно влияет	Влияет	Оказывает значительное влияние

Для качественной оценки приоритетности видов работ по техническому состоянию и комплексной приоритетности видов работ принимаются следующие значения оценок: 1 – низкая, 2 – средняя, 3 – высокая, 4 – первоочередная.

Ниже представлены нелинейные матричные свертки «Приоритетность по техническому состоянию» и «Комплексная приоритетность» (рис. 2, 3).

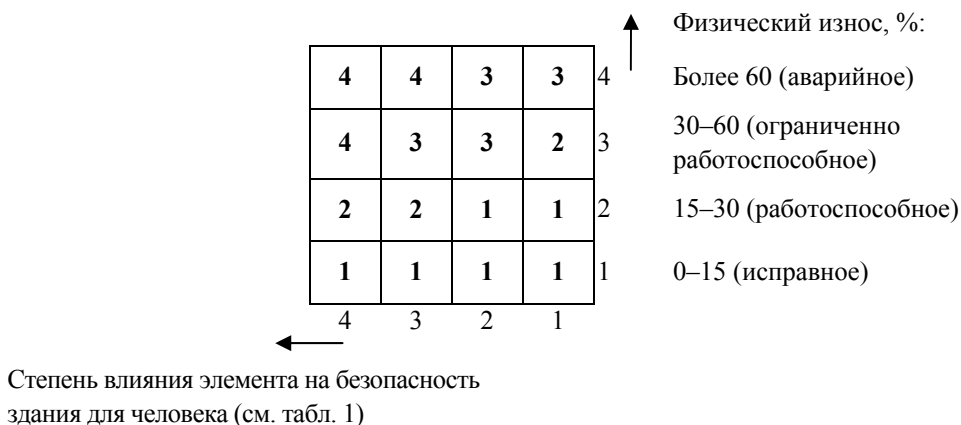


Рис. 2. Нелинейная матричная свертка
«Приоритетность по техническому состоянию»

4	4	4	4	4	↑ Приоритетность по техническому состоянию: первоочередная высокая средняя низкая
4	3	3	3	3	
3	3	2	2	2	
3	2	1	1	1	
	4	3	2	1	←

Степень влияния элемента на комфортность здания для человека (см. табл. 1)

Рис. 3. Нелинейная матричная свертка «Комплексная приоритетность»

Пример ранжирования видов работ по капитальному ремонту для многоквартирного дома № 14 на ул. Вижайской в г. Перми. По результатам технической экспертизы в многоквартирном доме по адресу: г. Пермь, ул. Вижайская, 14 требуется выполнение следующих видов работ капитального характера:

- ремонт кровли,
- ремонт подвального помещения (в том числе ремонт отмостки),
- ремонт фасада,
- усиление плиты козырька первого подъезда здания.

На момент проведения обследования конструкция козырька первого подъезда рассматриваемого здания находилась в аварийном состоянии и представляла опасность для жителей, по этой причине данный вид работ было решено выделить в отдельную категорию и в дальнейшем исключить из общего перечня, подлежащего комплексному оцениванию. Проведение противоаварийных мероприятий планируется включить в список работ текущего ремонта, без ожидания очереди проведения капитального ремонта фасада.

Приведем экспертную оценку влияния отдельных элементов здания на его безопасность: 1 – «не влияет», 2 – «незначительно влияет», 3 – «влияет», 4 – «оказывает значительное влияние».

Элемент (конструкция) здания	Оценка влияния на безопасность здания
Фундамент	4
Стены	4
Перегородки	2
Перекрытие	4
Лестницы	3

Элемент (конструкция) здания	Оценка влияния на безопасность здания
Лоджии, балконы, козырьки	3
Крыша	3
Кровля	2
Полы	1
Окна	1

Частным критериям модели ранжирования приоритетности видов работ по капитальному ремонту применительно к объекту, рассматриваемому в примере, присвоены следующие экспертные оценки (табл. 2) в соответствии с интерпретацией, указанной в табл. 1.

Таблица 2

Экспертные оценки частных критериев,
согласно которым определяется приоритетность работ

Наименование элемента здания (вид работ)	Критерии оценки		
	Величина физического износа	Степень влияния элемента на безопасность здания	Степень влияния элемента на комфортность здания для человека
1. Фасад (ремонт наружной отделки, утепление фасада, ремонт и восстановление стыков стеновых панелей)	2	2	3
2. Кровля (гидроизоляция кровли, утепление чердачного перекрытия, замена металлических ограждений)	3	3	2
3. Подвальное помещение (устройство подпорных стенок, ремонт отмостки, электроосвещения)	4	3	4

Результаты комплексного оценивания приоритетности видов работ получились следующие: для фасада потребность в капремонте средняя, для кровли – высокая, для подвального помещения – первоочередная (табл. 3).

Таблица 3

Перспективный план работ

№ п/п	Вид работ	Сроки проведения работ
1	Усиление плиты козырька первого подъезда здания	2014 г.
2	Ремонт подвального помещения (в том числе ремонт отмостки)	2015–2016 гг.
3	Ремонт кровли	2016–2017 гг.
4	Ремонт фасада	2018–2019 гг.

Таким образом, определены сроки проведения работ по капитальному ремонту (анализ проводился в 2014 г.).

Получено 01.04.2015

Каракулова Алена Владимировна – магистрант, ПНИПУ, СТФ, гр. ЭУНЗ-14-1м, e-mail: alenakarakulova@mail.ru.

Солдатова Анастасия Васильевна – доцент, ПНИПУ, СТФ, e-mail: av.soldatova@yandex.ru.