

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И  
СТРОИТЕЛЬСТВА»  
КАФЕДРА «ЭКСПЕРТИЗА И УПРАВЛЕНИЕ НЕДВИЖИМОСТЬЮ»

Согласовано:  
Гл. специалист предприятия

\_\_\_\_\_

“.....”.....2020г.

Утверждаю:  
Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_

“.....”.....2020г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ НА ТЕМУ:

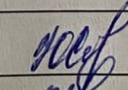
### ВЫБОР НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОГО ВАРИАНТА РАЦИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ НА ПРИМЕРЕ ЖИЛОГО ДОМА ПО УЛ. ГОРЬКОГО, Д.20 В Г. ПЕНЗЕ (НИР)

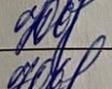
Автор работы Козина Альфия Рифгатовна

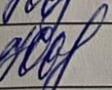
Обозначение ВКР– 2069059-08.03.01-160262-2020 Группа 16СТ16  
номер

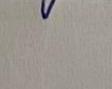
Руководитель работы  Смирнова Ю.О.  
подпись, дата, инициалы, фамилия

Консультанты по разделам \_\_\_\_\_

Архитектура  Смирнова Ю.О.

Экспертизы недвижимости  Смирнова Ю.О.

Экономика  Смирнова Ю.О.

Нормоконтроль  Смирнова Ю.О.

ПЕНЗА 2020 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

Институт Инженерно-строительный институт  
Кафедра «Экспертиза и управление недвижимостью»

Первая ступень многоуровневой системы высшего профессионального образования  
Направление – 08.03.01 «Строительство»  
Профиль – «Экспертиза и управление недвижимостью»

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зав. кафедрой ЭиУН  
д.э.н., профессор С.А.Баронин

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

число, месяц                      год

## ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Студент \_\_\_\_\_ Козина Альфия Рифгатовна

Тема работы Выбор наиболее эффективного варианта рационального управления энергетическими ресурсами на примере жилого дома по ул. Горького, д.20 в г. Пензе (НИР).

(в соответствии с приказом)

утверждена приказом по университету от 26.11.2020 № 06-09-920  
дата

Срок предоставления работы к защите \_\_\_\_\_  
дата

### I. Исходные данные к работе

1. Район застройки \_\_\_\_\_ Пенза \_\_\_\_\_
2. Назначение объекта \_\_\_\_\_ жилое \_\_\_\_\_
3. Площадь объекта \_\_\_\_\_

### II. Содержание работы (перечень подлежащих разработке вопросов по разделам)

#### Введение

1. Техническая экспертиза (строительные конструкции, технология строительного производства и организация строительства) \_\_\_\_\_

2. Правовая экспертиза \_\_\_\_\_

3. Экономическая экспертиза \_\_\_\_\_

4. Экологическая экспертиза проектных решений \_\_\_\_\_

5. Управленческая экспертиза \_\_\_\_\_

Заключение

### III. Перечень графического материала

№п/п	Наименование	Количество листов
1.	Градостроительный анализ размещения объекта исследования (карты, схемы благоустройства территории, ситуационный план, схема пешеходной доступности)	
2.	Архитектурно-строительная часть (фасады, планы и разрезы здания)	
3.	Расчетно-конструктивная часть (основные узлы, чертежи рассчитываемых конструкций)	
4.	Экономическая часть (графики, таблицы, диаграммы)	

Объем графической части должен составлять 7-10 листов формата А-1, объем пояснительной записки 80-120 страниц машинописного текста формата А-4 (без учета приложений)

### IV. Консультации по работе (с указанием относящихся к ним разделов работы)

Этапы работы	Разделы	Руководитель и консультанты (ф.и.о., должность, уч.степень, звание)	Срок выполнения разделов	Подпись, дата	
				Задание выдал (руководитель, консультант)	Задание принял (студент)
	<b>Введение</b>	К.э.н, доцент Смирнова Ю.О.	01.03.20		Козина А.Р.
1.	<b>Техническая экспертиза</b>		18.03.20		Козина А.Р.
	1.1. Градостроительный анализ размещения объекта исследования				Козина А.Р.
	1.2. Архитектурно-строительная часть				Козина А.Р.
	1.3. Расчетно-конструктивная часть				Козина А.Р.
	1.4. Организация и технология строительного производства				Козина А.Р.
2.	<b>Правовая экспертиза</b>	К.э.н, доцент Смирнова Ю.О.	20.03.2020		Козина А.Р.
3.	<b>Экономическая экспертиза</b>	К.э.н, доцент Смирнова Ю.О.	01.04.20		Козина А.Р.
	3.1. Расчет стоимостных показателей объекта				Козина А.Р.
	3.2. Финансово-экономический анализ стоимостных показателей				Козина А.Р.
	3.3. Экономическая эффективность				Козина А.Р.
4.	<b>Экологическая экспертиза проектных решений</b>	К.э.н, доцент Смирнова Ю.О.	18.04.20		Козина А.Р.
5.	<b>Управленческая экспертиза</b>	К.э.н, доцент Смирнова Ю.О.	20.04.20		Козина А.Р.
	<b>Заключение и представление к защите</b> (тезисы выступления, реферат работы, резюме, иллюстрированный материал для комиссии, дискета)	К.э.н, доцент Смирнова Ю.О.	30.04.20		Козина А.Р.

Руководитель работы \_\_\_\_\_ *Смирнова Ю.О.*  
подпись, дата \_\_\_\_\_ инициалы, фамилия

Задание принял \_\_\_\_\_ *Козина А.Р.*  
подпись, дата \_\_\_\_\_ инициалы, фамилия

## АННОТАЦИЯ

на выпускную квалификационную работу Козиной

Альфии

Рифгатовны

Выполненной на тему: ВЫБОР НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОГО ВАРИАНТА РАЦИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ НА ПРИМЕРЕ ЖИЛОГО ДОМА ПО УЛ. ГОРЬКОГО, Д.20 В Г. ПЕНЗЕ (НИР)

**Актуальность темы.** Жилищно-коммунальное хозяйство России является крупнейшим потребителем топливно-энергетических ресурсов: ежегодно на отопление жилых зданий расходуется 15% годовых энергоресурсов страны, при этом дотационная составляющая в оплате энергоресурсов, прежде всего тепловой энергии, поглощает до 30% средств региональных и местных бюджетов. Исходя из вышесказанного, **целью** работы является теоретическое обоснование и разработка методических положений реформирования жилищно-коммунального комплекса на основе изучения практики управления капитальным ремонтом.

Достижение поставленной цели обеспечивается решением следующих **задач**: анализ сценариев развития и управления капитальными ремонтами в РФ; выявление проблем управления капитальными ремонтами при реализации сценариев развития; анализ существующего состояния жилого фонда и объектов инженерной инфраструктуры; разработка теоретических и методических основ формирования системы управления КР в жилищной сфере в Пензенском регионе.

**Объектом исследования** является жилой фонд Пензенской области и г.Пензы в частности.

**Предмет исследования** - факторы, тенденции, современные сценарии развития системы капитальных ремонтов, обеспечивающие значительное повышение эффективности использования тепловых, энергетических видов ресурсов.

Автор работы \_\_\_\_\_



Козина А.Р.

Руководитель работы \_\_\_\_\_

Смирнова Ю.О.

ВКР- 2069059-08.03.01-160262-2020

Стр.

2

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ .....	2
1 ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ И ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА В РФ .....	6
1.1 Обзор современного состояния жилищно-коммунального комплекса в РФ .....	6
1.2 Законодательные этапы и история развития ЖКХ РФ и особенности правового регулирувания проведения капитального ремонта .....	12
1.3 Анализ структуры жилого фонда и жилых площадей в МКД по Пензенской области .....	24
1.4 Анализ и обзор последних изменений (2020год) законодательства в сфере жилищно-коммунального хозяйства .....	27
1.5 Характерное состояние отрасли ЖКХ в условиях пандемии коронавируса ....	35
2 ТРЕБОВАНИЯ И ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО КАПИТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ В ПЕНЗЕНСКОМ РЕГИОНЕ .....	38
2.1 Нормативные требования к перечню работ по капитальному ремонту жилых зданий .....	38
2.2 Перечень основных мероприятий согласно требованиям действующих нормативных документов по капитальному ремонту жилых зданий .....	43
2.3 Формирование пакетов мероприятий по капитальному ремонту жилых зданий согласно положению в нормативных документах .....	46
2.3.1 Пакет 1 (минимальный) направлен на реализацию мероприятий, необходимых для поддержания здания в состоянии, пригодном для дальнейшей эксплуатации .....	47
2.3.2 Пакет 2 (реалистичный) направлен на реализацию мероприятий, необходимых для уменьшения физического и морального износа зданий, повышения эксплуатационных характеристик зданий, а также на улучшение условий проживания жителей .....	51
2.3.3 Пакет 3 (энергоэффективный) направлен на реализацию мероприятий, необходимых для уменьшения физического и морального износа зданий,	

<i>повышения эксплуатационных характеристик зданий, а также на значительное сокращение потребления энергетических ресурсов и воды.....</i>	<i>56</i>
<b>3 ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ ПРОГРАММ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА НА ПРИМЕРЕ УТЕПЛЕНИЯ ФАСАДОВ .....</b>	<b>63</b>
3.1 Обоснование выбора рационального использования ресурсов в рамках программ капитального ремонта на примере утепления фасадов.....	63
3.2 Опыт реализации энергоэффективных мероприятий, направленных на утепление фасада на примере г.Москвы.....	70
3.3 Опыт реализации энергоэффективных мероприятий, направленных на утепление фасада на примере г.Санкт-Петербурга .....	74
3.4 Примеры расчета сроков окупаемости работ по капремонту фасадов с учетом многовариантных проектных решений.....	77
<b>4 АНАЛИЗ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАПИТАЛЬНЫМ РЕМОНТОМ Г.ПЕНЗЫ .....</b>	<b>82</b>
4.1 Организационно-правовой механизм формирования региональной системы управления капитальными ремонтами многоквартирных жилых домов.....	82
<b>5 ФОРМИРОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПАСПОРТА И ИЗМЕНЕНИЕ КЛАССА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ НА ПРИМЕРЕ МНОГОКВАРТИРНОГО ЖИЛОГО ДОМА ПО УЛИЦЕ КИРОВА,3 ПУТЕМ РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО КАПИТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ .....</b>	<b>90</b>
5.1 Технические характеристики жилого дома по ул. Горького, д.20 в г.Пенза.....	90
5.2 Расчёт показателей энергетической эффективности и составление энергетического паспорта здания до проведения КР на примере МКД. Выбор оптимального варианта утепления ограждающих конструкций .....	94
5.3 Анализ экономической эффективности и экономии ресурсов при реализации энергосберегающих мероприятий, осуществляемых в МКД .....	109
5.4 Расчет реализации мероприятий по КР на территории Пензенской области в рамках формирования региональной системы капитального ремонта жилого фонда.....	117

ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	124
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	127
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	133
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	134
ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ В ВКР .....	134

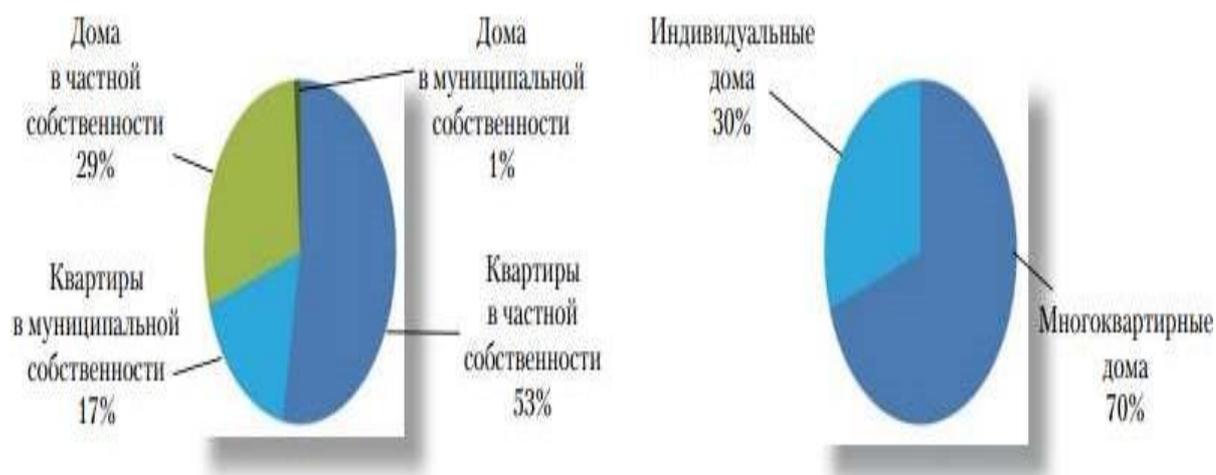
# **1 ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ И ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА В РФ**

## **1.1 Обзор современного состояния жилищно-коммунального комплекса в РФ**

В настоящее время ЖКК является одной из самых крупных отраслей экономики РФ, в которой сосредоточены предприятия различных форм собственности, предоставляющие весь спектр современных коммунальных услуг (отопление, горячее и холодное водоснабжение, канализация, электроснабжение, газоснабжение), а также все необходимые ресурсы для коммунального сектора, организаций бюджетной сферы и коммерческих организаций. В состав ЖКК входит более чем 9,5 тыс. государственных муниципальных предприятий и около 52 тыс. организаций других форм собственности (акционерных обществ, обществ с ограниченной ответственностью и т.д.) и на них работают более 4 млн. человек. Все население РФ, также как и все хозяйствующие субъекты экономики, являются потребителями услуг ЖКК. Объем произведенных предприятиями отрасли работ и услуг составляет более 900 млрд. руб. в денежном выражении (около 6% валового внутреннего продукта страны).

ЖКК представляет собой сложный технический комплекс зданий, сооружений, инженерных сетей и оборудования, а также промышленного, ремонтно-строительного производства и эксплуатационного обслуживания, созданного для их содержания, ремонта и сохранности. Функционирование ЖКК - это обеспечение сохранности и эффективного использования жилищного фонда, бесперебойного обеспечения жилищно-коммунальными услугами (ЖКУ), необходимыми для жизни и деятельности человека, дальнейшего повышения уровня благоустройства и санитарного состояния территорий муниципальных образований, общего комфорта проживания.

В состав ЖКК входят предприятия и организации вне зависимости от форм собственности, любых организационно-правовых форм хозяйствования, ведомственной принадлежности. Его объектами являются здания, инженерные коммуникации, сооружения и технологические звенья производственного цикла (жилой и нежилой фонд, объекты инженерной инфраструктуры, водоснабжения и водоотведения, теплоснабжения, электроснабжения, газоснабжения, инженерные сети и т.д.).

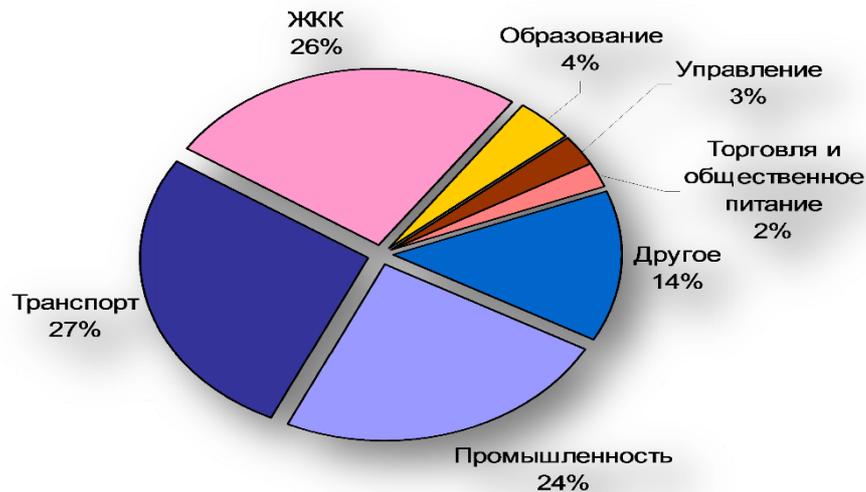


**Рисунок 1 – Структура собственности и состав жилого фонда РФ**

Основное направление работы ЖКК можно сформулировать следующим образом: обеспечение эффективного механизма устойчивого и надежного функционирования систем жизнеобеспечения населения, повышение качества жилищно-коммунальных услуг в сочетании с оптимизацией затрат и обеспечением социальной защиты населения.

На долю ЖКК приходится около трети всех основных фондов РФ. Стоимость основных фондов ЖКК (по полной учетной стоимости) составляет около 5 800 млн. руб. (30% от стоимости основных фондов всей экономики РФ). Из них:

- жилищное хозяйство составляет более 26% от общей стоимости основных производственных фондов РФ,
- коммунальное хозяйство – около 3,5% (рис. 2)



**Рисунок 2 - Доля основных фондов ЖКК в процентах от общей стоимости основных производственных фондов РФ**

Необходимо отметить, что к настоящему времени, благодаря проводимым реформам произошли некоторые улучшения в сфере ЖКК, однако современное состояние коммунального комплекса РФ продолжает характеризоваться низким качеством предоставления коммунальных услуг, неэффективным использованием природных ресурсов, загрязнением окружающей среды. Этому способствует:

а). высокий уровень износа объектов коммунальной инфраструктуры и их технологическая отсталость;

б). низкая эффективность системы управления в этом секторе экономики, непрозрачные методы ценообразования на товары и услуги организаций коммунального комплекса, преобладание неэффективных методов хозяйствования.

Следует отметить, что аварийность на объектах ЖКК не уменьшается, так как ежегодно изнашивается 5-7% коммунальных сетей, а ремонтируется только 4%.

В целом по РФ (по состоянию на 2019 г.) износ основных объектов ЖКК колеблется от 50 до 70 .

Таблица 1 - Уровень износа объектов ЖКК РФ на 2019 год.

Коммунальные объекты	Уровень износа
Котельные	54,5%
Водопроводные сети	65,3%
Канализационные сети	62,5%
Тепловые сети	62,8%
Электрические сети	58,1%
Водопроводные насосные станции	65,1%
Канализационные насосные станции	57,1%
Тепловые насосные станции	52,3%
Очистные сооружения водопровода	53,9%
Очистные сооружения канализации	56,2%
Трансформаторные подстанции	58,1%
Ливневая канализация	53,6%
Центральные тепловые пункты	50,1%

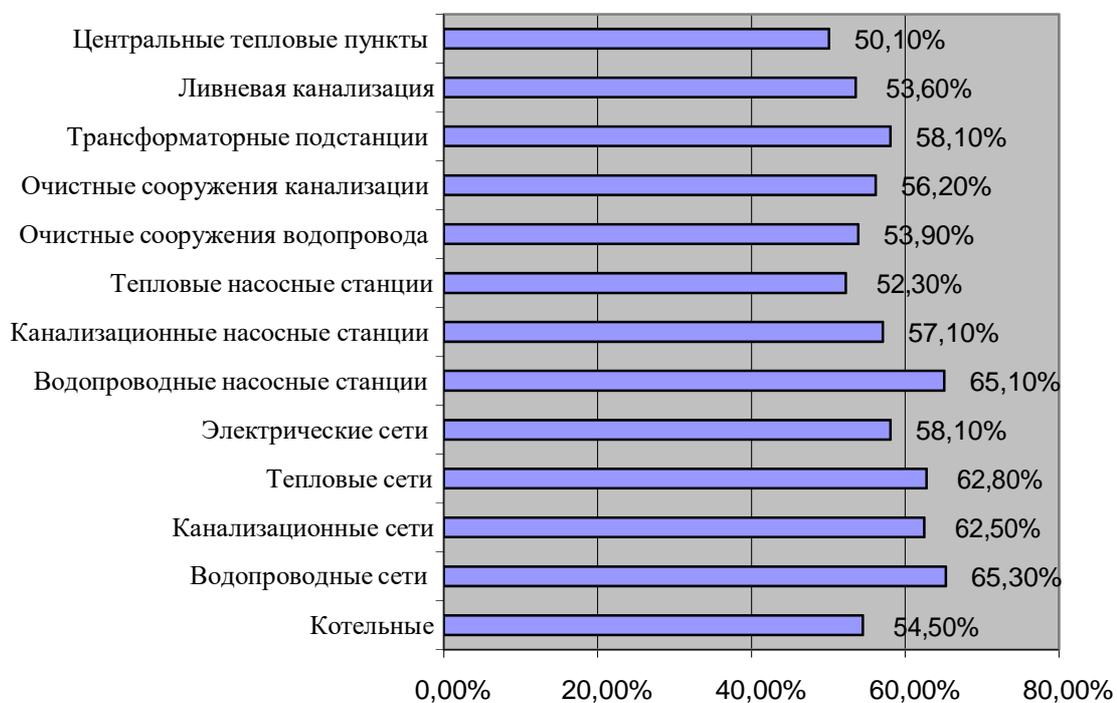


Рисунок 3 - Уровень износа коммунальных объектов по РФ на 2019 г

В крайне неблагоприятных климатических условиях РФ теплоснабжение и электроснабжение является наиболее энергоемким сектором экономики и поэтому наиболее социально значимым: в нем потребляется примерно 40% энергоресурсов, используемых в стране, и более половины этих ресурсов приходится на ЖКК.

В настоящее время около 72% всей тепловой энергии производится централизованными источниками (мощностью более 20 Гкал/ч), остальные 28% производятся децентрализованными источниками, в том числе 18% - автономными и индивидуальными источниками. Кроме того, незначительная часть спроса на тепловую энергию (4-5%) удовлетворяется за счет утилизации сбросного тепла от технологических установок, а доля тепла, получаемого от возобновляемых источников энергии, очень мала. На тепловых электростанциях РФ производится более 60% электрической и почти 32% тепловой энергии, используемой в стране, при этом практически третья часть электроэнергии, производимой всеми тепловыми и электростанциями, вырабатывается в теплофикационном (комбинированном) цикле.

Системами централизованного теплоснабжения, которые являются локальными монополиями, вырабатывается около 1,4 млрд. Гкал тепла в год. Около 600 млн. Гкал тепловой энергии ежегодно производят 68 тысяч коммунальных котельных. В большинстве крупных городов с населением более 100 тыс. человек централизованным теплоснабжением обеспечено 70-95% жилищного фонда.

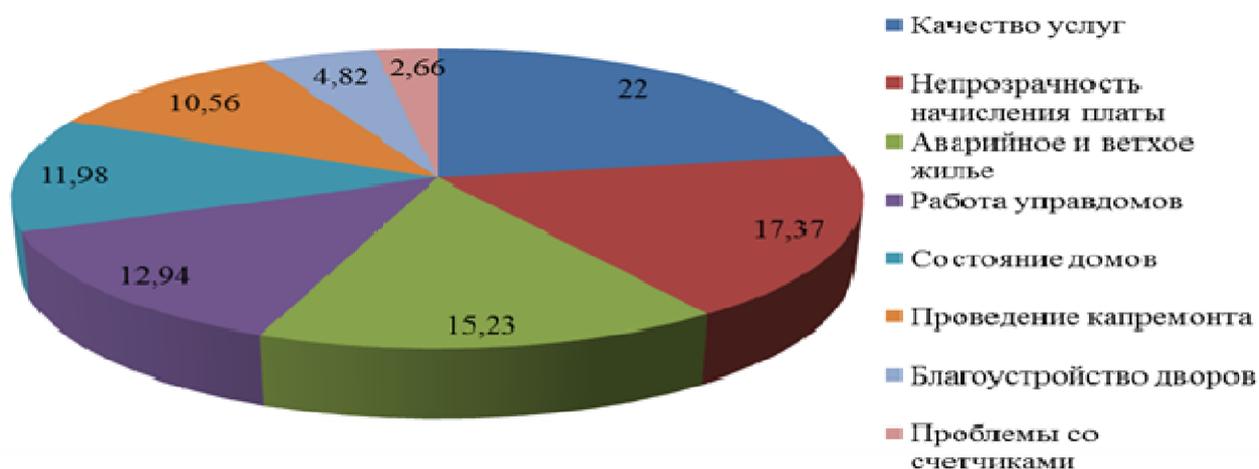
Суммарные потери в тепловых сетях достигают от 30% до 45% от произведенной тепловой энергии, 82% общей протяженности тепловых сетей требуют капитального ремонта или полной замены.

Потери тепла при эксплуатации существующих тепловых сетей составляют более 110 000 тыс. Гкал/год и намного превышают нормативы. Потери, связанные с утечками из-за внутренней и внешней коррозии труб, составляют не менее 10-15%, а срок службы теплотрасс от 4 до 6 раз ниже нормативного. При этом

большая доля расходов населения и бюджетных организаций по оплате ЖКУ приходится именно на теплоснабжение.

Данные рисунка показывают, что с точки зрения благоустройства отстает сфера оборудования газоснабжением и горячей водой.

Общая оценка состояние услуг жилищно-коммунальной сферы представлено на рис. 4.



*Рисунок 4- Общая оценка населением состояния и проблем в жилищно- коммунальной сфере в 2019г., % [9]*

Проблемы жилищно-коммунального хозяйства, как свидетельствуют социологические опросы, традиционно волнуют россиян. Экономический кризис только усугубил ситуацию в этой и без того проблемной сфере.

Население, как потребители услуг ЖКХ можно назвать самой уязвимой с точки зрения других групп потребителей в РФ. Отрасль имеет устаревшую нормативно-правовую базу, а если говорить о соответствии качества услуг ЖКХ Правилам их предоставления, а также наличию значительных нарушений данных правил построение и иерархия субъектов хозяйствования в ЖКХ таковы, что обычным гражданам сложно в них разобраться. Вместе с тем, по данным исследований, к настоящему моменту есть позитивные изменения, и сфера жилищно-коммунального хозяйства имеет огромный потенциал. К настоящему времени годовой оборот в сфере ЖКХ превысит 4,0 трлн. руб. и приближается к 6% от ВВП России.

Но использовать его возможно только при условии притока инвестиций, применения наиболее эффективных технологий, совершенствовании оказания услуг. По экспертным оценкам, ежегодные инвестиционные потребности коммунального сектора составляют не менее 500 млрд. руб.

Таким образом, основным фактором, тормозящим внедрение эффективных технологий, а, следовательно, повышение эффективности оказания услуг в сфере ЖКХ является недостаточное по отношению к потребностям этой сферы инвестирование.

## **1.2 Законодательные этапы и история развития ЖКХ РФ и особенности правового регулирования проведения капитального ремонта**

Капитальный ремонт многоквартирных домов – это серьезная проблема для России. Более 75% многоквартирных домов прослужили дольше 25 лет и нуждаются в проведении капитального ремонта для восстановления надлежащего технического состояния.

В соответствии с Гражданским (ГК) и Жилищным (ЖК) кодексами Российской Федерации бремя расходов по надлежащему содержанию многоквартирного дома, включая капитальный ремонт (модернизацию, реконструкцию) должны нести собственники помещений в доме.

В жилищный кодекс Российской Федерации в декабре 2012 года внесены существенные изменения (271-ФЗ), связанные с организацией проведения и финансирования капитального ремонта общего имущества собственников помещений в многоквартирных домах. В связи с этим формирование организационно-экономического механизма развития региональной системы управления капитальным ремонтом многоквартирных жилых домов и экономически обоснованный выбор того или иного способа энергосберегающих мероприятий в жилищной сфере представляет важную научно-практическую задачу.

В советское время ЖКХ представляло собой централизованную систему

управления с высоким процентом дотационности в сфере жилищно-коммунальных услуг, поскольку при бюджетном финансировании расходы населения на оплату услуг ЖКХ занимали лишь 2% общей их стоимости. Особую актуальность проблемы в ЖКХ приобрели после реформ Ельцина-Гайдара. Выполненный анализ многочисленных исследований в области формирования систем и механизмов управления в жилищно-коммунальном комплексе (Агапов А. Б., Чернышов Л. Н., Гиндин М. Б., Морозов И. В., Баженов С. И., Ярунгин А. В., Котов Д. А., Волков В. В., Лубяной В. И., Ягодина Л. П.) позволил сделать выводы, что все действия по реформированию ЖКХ в постсоветской России можно объединить в несколько этапов. Выделим основные из них.

*Первый этап (1991-1996 гг.).* На первом этапе усилия государства были сосредоточены на реформе органов управления и приватизации жилищного фонда. Органы государственной власти в этот период принимают ряд нормативно-правовых актов с целью адаптации отрасли ЖКХ к рыночным условиям. Так, в 1990 году при Совете министров РСФСР образован комитет по ЖКХ, 8 февраля 1991 года комитет преобразован в Госкомитет, в 1991 г. Комитет вошел в состав Министерства архитектуры, строительства и ЖКХ РСФСР», в 1992 г. вновь образовывается самостоятельный центральный орган отраслевой компетенции - Комитет РФ по муниципальному хозяйству, в 1994 г. вместо Комитета РФ по муниципальному хозяйству создается Министерство строительства РФ с Департаментом ЖКХ в структуре, поскольку Указом Президента РФ №66 от 10.01.1994 г. была произведена перестройка центральных органов власти. Они были поделены на федеральные министерства и иные федеральные органы. Согласно этому указу органы с названием «комитет» были упразднены.

*Второй этап (1997-2004 г.)* ознаменовался принятием Концепции реформы ЖКХ. Усилия власти были сосредоточены на обеспечении условий проживания, отвечающих стандартам качества; снижении издержек производителей услуг и соответственно тарифов при поддержании стандартов качества предоставляемых услуг; смягчении для населения процесса реформирования системы оплаты жилья

и коммунальных услуг при переходе отрасли на режим безубыточного функционирования.

Указом Президента РФ от 17 марта 1997 г. № 249 "О совершенствовании структуры федеральных органов исполнительной власти" образуется Государственный комитет РФ по жилищной и строительной политике с Департаментом ЖКХ в структуре, затем в 1998г. Министерство по земельной политике, строительству и ЖКХ РФ , в этом же году был организован Государственный комитет РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике, с Департаментом ЖКХ в структуре , а в 1999г. происходит образование Госкомитета РФ по строительству и жилищно-коммунальному комплексу .

После анализа изменений в сфере государственного управления ЖКХ 90-х годов можно сделать вывод о меняющемся статусе главного органа по управлению ЖКХ от самостоятельной инстанции до подразделения. По мнению автора, неустойчивость административных структур была вызвана отсутствием внятной стратегии развития страны и борьбой властных групп за финансовые ресурсы и сферы влияния.

Таким образом, изменения в системе управления ЖКХ произошедшие после 1990 года отражают противоречивые тенденции. С одной стороны происходящие изменения – свидетельство развития системы управления, с другой стороны постоянные реорганизации – признак неустойчивости системы, поскольку ликвидация прежних структур и создание новых сопровождается дополнительными материальными издержками и зачастую не основывается на детальном теоретическом анализе.

*На третьем этапе (2004 - 2010 годы)* предполагалось провести мероприятия, направленные на укрепление позиций отрасли ЖКХ и снижение издержек: реструктуризация кредиторской задолженности, инвентаризация жилищного фонда и сопутствующей инфраструктуры, создание условий для привлечения инвестиций, проведение мероприятий по энергосбережению, переход на 100% оплату населением ЖКУ.

С 2004 г. в результате административной реформы Государственный комитет Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу преобразуется в Федеральное агентство по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству. Функции государственного комитета по принятию нормативных правовых актов в установленной сфере деятельности переходят к Министерству промышленности и энергетики Российской Федерации, функции по контролю и надзору - Федеральной службе по технологическому надзору ., 01.12.04 г. Федеральное агентство по строительству и ЖКХ переходит в ведение Министерства регионального развития РФ ., а в 2008 Федеральное агентство по строительству и ЖКХ упразднено указом Президента Российской Федерации № 724 с передачей функций Министерству регионального развития Российской Федерации .

Основной смысл вносимого проекта федерального закона «О накоплении и инвестировании средств на капитальный ремонт многоквартирных домов и внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» является формирование правового механизма консолидации и эффективного расходования средств на капитальный ремонт многоквартирных домов, установление минимального размера обязательных отчислений собственников на капитальный ремонт многоквартирных домов, определение основ порядка управления этими средствами и порядка их расходования на цели капитального ремонта, согласование норм бюджетного, гражданского, налогового и жилищного законодательства Российской Федерации в связи с данным механизмом.

Переход к рыночным отношениям в сфере ЖКХ создает объективные предпосылки для повышения роли программно-целевых и проектных методов в планировании и проведении капитального ремонта жилищного фонда. Региональные и муниципальные целевые программы капитального ремонта, являясь инструментом реализации ремонтной политики, должны занимать особое место в планировании социально-экономического развития территорий. Целевая программа капитального ремонта жилищного фонда представляет собой увязанный в соответствии с требованиями заказчиков по ресурсам, видам работ,

исполнителям и срокам осуществления комплекс ремонтных мероприятий, обеспечивающих устранение физического износа и достижение установленных стандартов эксплуатационного качества жилых домов.

Федеральный закон от 21.07.2007 № 185-ФЗ: «О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства» направлен на создание правовых и организационно-экономических условий предоставления субъектам Российской Федерации бюджетных целевых средств на проведение капитального ремонта многоквартирных домов, а также на стимулирование процесса формирования рыночной инфраструктуры.

Согласно закону фонд содействия реформированию ЖКХ будет финансировать только те регионы, которые разработают и утвердят нормативно-правовые акты по региональным программам КР МКД и примут решение по установке долгосрочных тарифов на товары и услуги ресурсоснабжающих организаций. Также должно быть осуществлено оборудование МКД общедомовыми приборами учета и расселение аварийного жилого фонда до 31 декабря 2015 года. В аварийный жилой фонд войдут помещения, признанные аварийными до 1 января 2012 года, а не до 1 января 2010 года, как было ранее.

По официальным оценкам, во избежание обветшания жилищного фонда годовой нормативный показатель объема капитального ремонта должен составлять 4-5%. Из годового отчёта Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства (далее ФСР ЖКХ) известно, что в 2012 году было отремонтировано 12 746 МКД общей площадью 40,7 млн. кв. м. (4,2%). В 2009 году данный показатель составлял около 16%. Таким образом, принятие 185 Федерального закона «О Фонде реформирования ЖКХ» несколько снизило остроту проблемы

*На четвёртом этапе (2010 – 2013 гг.)* в соответствии с концепцией федеральной целевой программы «Комплексная программа модернизации и реформирования жилищно-коммунального хозяйства на 2010 – 2020 годы» Правительство поставило задачу добиться обеспечения проведения соответствующих современным требованиям капитальных ремонтов жилых

домов, включая требование энергоэффективности; снижения уровня износа объектов коммунальной инфраструктуры; достижения финансовой устойчивости предприятий коммунальной сферы.

После анализа преобразований в жилищно-коммунальном комплексе Правительством определены основные направления развития жилищно-коммунальной отрасли: развитие конкурентных отношений в сфере управления и обслуживания жилищного фонда; развитие системы управления имуществом комплексом коммунальной сферы с использованием концессионных соглашений и иных механизмов частно-государственного партнерства; завершение перевода льгот и субсидий по оплате жилья и коммунальных услуг в денежную форму; развитие системы ресурсо- и энергосбережения.

Для достижения поставленных целей в 2012 г. образовано Федеральное агентство по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству, которое находилось в ведении Министерства регионального развития РФ и выполняло функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом в сфере строительства, градостроительства и жилищно-коммунального хозяйства.

25 декабря 2012 года Государственная Дума РФ приняла Федеральный закон №271-ФЗ, на основании которого в Жилищный Кодекс был введен отдельный раздел по организации и проведению КР общего имущества в МКД. Закон определил общие положения о КР общего имущества в многоквартирных домах и что самое важное, порядок его финансирования. Внедряется система КР домов на основе частичного софинансирования граждан.

В конце 2013г. Указом Президента РФ образовано «Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации»

Данный факт обозначил начало пятого этапа развития ЖКХ.

*Пятый этап (конец 2013 г. – по настоящее время).*

В результате преобразований сформировалась система, характеризующаяся: самостоятельностью предприятий ЖКХ; разделением функций по управлению и обслуживанию жилищного фонда; договорными отношениями между заказчиком

и подрядчиком; снижением роли государственного регулирования; недостаточным финансированием.

Рассмотрим далее основные особенности правового регулирования капитального ремонта жилого фонда и специфику проведения КР в МКД.

После создания и успешной работы ФСР ЖКХ приоритет при предоставлении бюджетного финансирования капитального ремонта отдается тем многоквартирным домам, в отношении которых не исполнена обязанность по проведению капитального ремонта в соответствии с законом «О приватизации жилищного фонда в Российской Федерации» .

Собственники будут обязаны вносить ежемесячные платежи по статье «капитальный ремонт». Минимальный размер взноса на капитальный ремонт определяется в рублях на один квадратный метр общей площади помещения в соответствии с методическими рекомендациями, утвержденными уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти.

Таким образом, реформирование порядка финансирования КР МКД направлено на исполнение государством своих обязательств по КР приватизированного жилого фонда. Политика в сфере ЖКХ ориентирована на плавный переход обязательств по КР в полном объёме к собственникам помещений в МКД. При этом за государством закрепляется роль контролирующего органа.

Тарифы капитального ремонта утверждаются на срок от года до трёх лет. За это время цифры могут быть проиндексированы с учётом подорожания потребительской корзины, а по истечении срока должны быть полностью пересмотрены.

Минимальный размер ремонтного фонда, который также утверждают региональные власти, должен составлять не более 30 % от средней стоимости проведения в многоквартирном здании капитальных работ. Утверждённый властями показатель окажется важным для собственников, которые решили

самостоятельно распоряжаться собранными деньгами, открыв в любой кредитной организации счёт дома.

Согласно принятому ранее законодательному положению о капитальном ремонте, после того как сумма собранных средств на счету достигнет минимального закреплённого объёма, жильцы дома на основании общего решения собственников могут временно приостановить сбор средств. Если собственники решат не заниматься ремонтом и финансовыми вопросами самостоятельно — деньги будут ежемесячно поступать на счёт региональных операторов, а починка здания пройдёт в порядке общей очереди.

Исследования показали, что на пятом этапе развития систем управления ЖКХ капитальный ремонт выступает особо приоритетным элементом управления воспроизводством жизненного цикла многоквартирного дома. Капитальный ремонт следует рассматривать как комплекс системных мероприятий диагностических, предпроектных, проектных и организационно-технологических работ, а также финансово-экономических схем и социальных мероприятий по ликвидации (снижению) физического износа объекта за счет устранения, изношенных элементов, их замены и восстановления, повышающих уровень технического состояния жилищного фонда.

В то же время капитальный ремонт включается в общую систему управления жилищным, фондом различных форм собственности на различных уровнях управления и способствует улучшению жилищных условий, росту качества жизни населения, формированию благоприятной городской жилой среды на основе усиления роли собственников помещений по принятию решений об объемах, видах и периодичности проводимых ремонтов.

В настоящее время порядок финансирования капитального ремонта многоквартирных домов регулируется федеральным жилищным законодательством. Роль государства ограничивается регулированием отношений в области осуществления прав на недвижимость в жилищной сфере, установлением технических регламентов, правил и основных принципов градорегулирования, правил и норм технической эксплуатации.

В целом основу технологических документов по капитальному ремонту составляют действующие ГОСТы, СНиПы и другие строительные нормы в области проектирования, строительства, ремонта, эксплуатации жилья, благоустройства территорий.

Привлечение подрядных организаций к работам капитального характера производится на основе требований Федерального закона «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».

Жилищный кодекс РФ, в свою очередь, устанавливает обязательства собственников помещений (в том числе муниципального образования как собственника доли муниципальной собственности в многоквартирных домах) нести расходы по оплате капитального ремонта общего имущества в доме соразмерно своей доле в праве общей собственности на это имущество (ч.3 ст.30, ст. 154,4.1 ст.158 ЖК РФ, ст.210 ГКРФ).

Принятие решения собственниками помещений об оплате расходов на капитальный ремонт многоквартирного дома в соответствии с ч. 2 ст.158 ЖК РФ принимается с учетом предложений управляющей организации о сроке начала капитального ремонта, необходимом объеме работ, стоимости материалов, порядке финансирования ремонта, сроках возмещения расходов и других предложений, связанных с условиями проведения, капитального ремонта.

Наймодатель (собственник жилого помещения государственного муниципального жилищного фонда в лице действующего от его имени уполномоченного органа) согласно ч.2,3ст.65 ЖК РФ обязан наравне с другими собственниками принимать участие в надлежащем содержании и ремонте общего имущества в многоквартирном доме, в котором находится сданное в наем жилое помещение, а также за свой счет осуществлять его капитальный ремонт.

Согласно п.16 ст.12 и ч.2 ст. 154 ЖК РФ установление структуры платы за содержание и ремонт, включающей плату за услуги и работы по управлению многоквартирным домом, содержанию, текущему и капитальному ремонту общего имущества, а также порядка расчета и внесения такой платы, относится к

компетенции органов, государственной власти Российской Федерации в области жилищных отношений.

В случае, если собственники помещений в многоквартирном доме на общем собрании не приняли решения об установлении размера платы за содержание и ремонт (ч.4 ст.158 ЖК. РФ), размер платы устанавливается органами местного самоуправления, (в субъектах Российской Федерации: городах федерального значения; Москве и Санкт-Петербурге - органом государственной власти соответствующего субъекта Российской Федерации). Порядок определения размера платы и внесения такой платы являются существенными условиями договора управления конкретным многоквартирным домом.

Региональный опыт (начиная с 2003 г.) по внесению платежей собственниками жилых помещений на капитальный ремонт на основании установленных для регионов федеральных стандартов, оплаты расходов по капитальному ремонту без принятия решений собственниками признан неэффективным и не обеспечивался встречными обязательствами со стороны органов власти по выполнению ремонтных работ в установленные сроки. Согласно п.1 ст. 165 ЖК РФ орган местного самоуправления РФ может предоставлять управляющим организациями (УО); товариществам собственников жилья (ТСЖ), жилищно-строительным кооперативам (ЖСК) либо жилищным специализированным потребительским кооперативам (СПК) бюджетные средства на капитальный ремонт многоквартирных домов на возвратной и безвозмездной основе.

В 70% субъектов Российской Федерации была введена плата за капитальный ремонт для собственников жилых помещений, причем размер этой платы во всех регионах установлен значительно ниже регионального стандарта (как правило, не больше 30% его величины) из-за опасения органов власти, что введение этого платежа может сделать непосильной для собственников помещений (особенно малообеспеченных граждан) плату за содержание и ремонт жилья.

Накапливать денежные средства на индивидуальном счете имеют право МКД с формой управления домом – жилищно-строительный кооператив или товарищество собственников жилья.

Субъектом Российской Федерации может быть установлен минимальный размер софинансирования за счет средств бюджетов муниципальных образований.

В настоящее время работа по формированию программ капитального ремонта ведется параллельно на федеральном, региональных и муниципальных уровнях. Рассматриваются и предлагаются различные механизмы реализации программно-целевых подходов к решению задач капитального ремонта жилищного фонда.

Таким образом, основываясь на анализе научных исследований в области формирования эффективного механизма проведения капитального ремонта и формирования механизма управления жилищно-коммунальным комплексом, предлагается выделить следующие основные определения процесса капитального ремонта:

- В соответствии с положениями федерального закона N 185-ФЗ: **капитальный ремонт многоквартирного дома** - проведение и (или) оказание работ и (или) услуг по устранению неисправностей изношенных конструктивных элементов общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме, в том числе по их восстановлению или замене, в целях улучшения эксплуатационных характеристик общего имущества в многоквартирном доме

- Градостроительный кодекс определяет **капитальный ремонт объектов капитального строительства** (за исключением линейных объектов) как «замену и (или) восстановление строительных конструкций объектов капитального строительства или элементов таких конструкций, за исключением несущих строительных конструкций, замена и (или) восстановление систем инженерно-технического обеспечения и сетей инженерно-технического обеспечения объектов капитального строительства или их элементов, а также замена отдельных элементов несущих строительных конструкций на аналогичные или иные улучшающие показатели таких конструкций элементы и (или) восстановление указанных элементов.

• В Постановлении Госстроя России от 05.03.2004 N 15/1к **капитальному ремонту зданий и сооружений** относятся работы по восстановлению или замене отдельных частей зданий (сооружений) или целых конструкций, деталей и инженерно-технического оборудования в связи с их физическим износом и разрушением на более долговечные и экономичные, улучшающие их эксплуатационные показатели.

Л. Н. Хорошева и Н. С. Боброва полагают, что **капитальный ремонт зданий** – это комплекс работ, в процессе которых производится смена изношенных конструкций и деталей зданий и сооружений или замена их на более прочные и экономичные, улучшающие эксплуатационные возможности ремонтируемых объектов.

В практическом пособии под редакцией П. В. Сапрыкина указывается, что капитальный ремонт включает устранение неисправностей всех изношенных элементов, восстановление или их замену (кроме полной замены каменных, бетонных фундаментов, несущих стен и каркасов) на более долговечные, экономичные, улучшающие эксплуатационные показатели ремонтируемых зданий

В словаре строителя даётся следующее определение капитального ремонта - комплекс строительных и организационно-технических мероприятий, направленных на устранение физического износа сооружения, не связанный с изменением основных технико-экономических показателей здания и его функционального назначения.

К видам работ по капитальному ремонту многоквартирных домов в соответствии с Федеральным законом №185-ФЗ относятся ремонт внутридомовых инженерных систем электро, тепло, газо, водоснабжения, водоотведения, в том числе с установкой приборов учета потребления ресурсов и узлов управления (тепловой энергии, горячей и холодной воды, электрической энергии, газа); ремонт или замена лифтового оборудования, признанного непригодным для эксплуатации, при необходимости ремонт лифтовых шахт; крыш; подвальных

помещений, относящихся к общему имуществу в многоквартирных домах; утепление и ремонт фасадов.

### 1.3 Анализ структуры жилого фонда и жилых площадей в МКД по Пензенской области

Анализ распределения жилых площадей в МКД по Пензенской области показал однородный характер закономерностей по городским поселениям. Так, например, для города Пензы характерна модель, показанная на рис. 5.

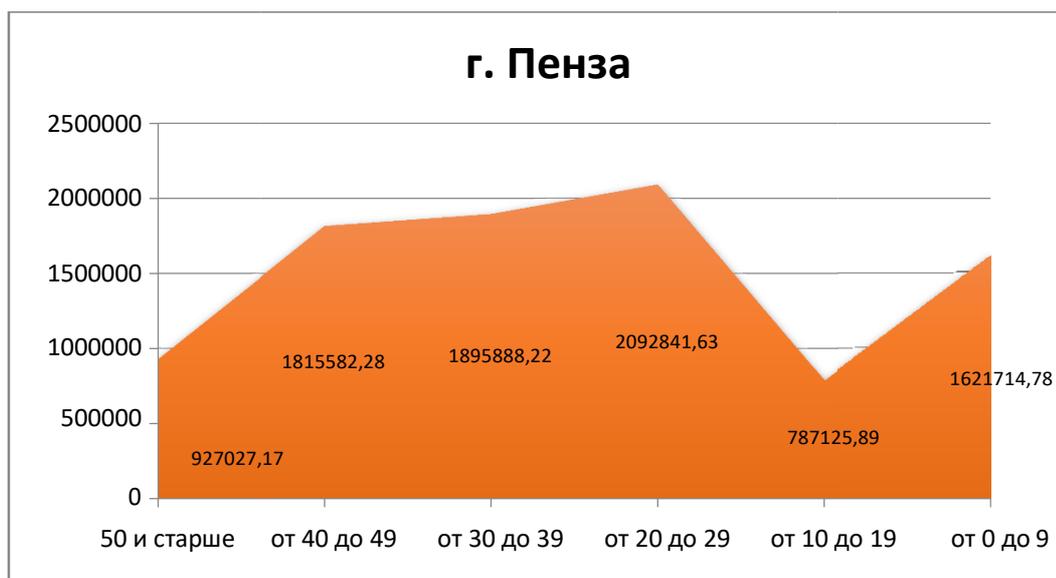


Рисунок 5 - Анализ распределения жилых площадей в МКД по г. Пенза

Аналогичный характер модели у города Заречный (рис.6) и г. Кузнецка.

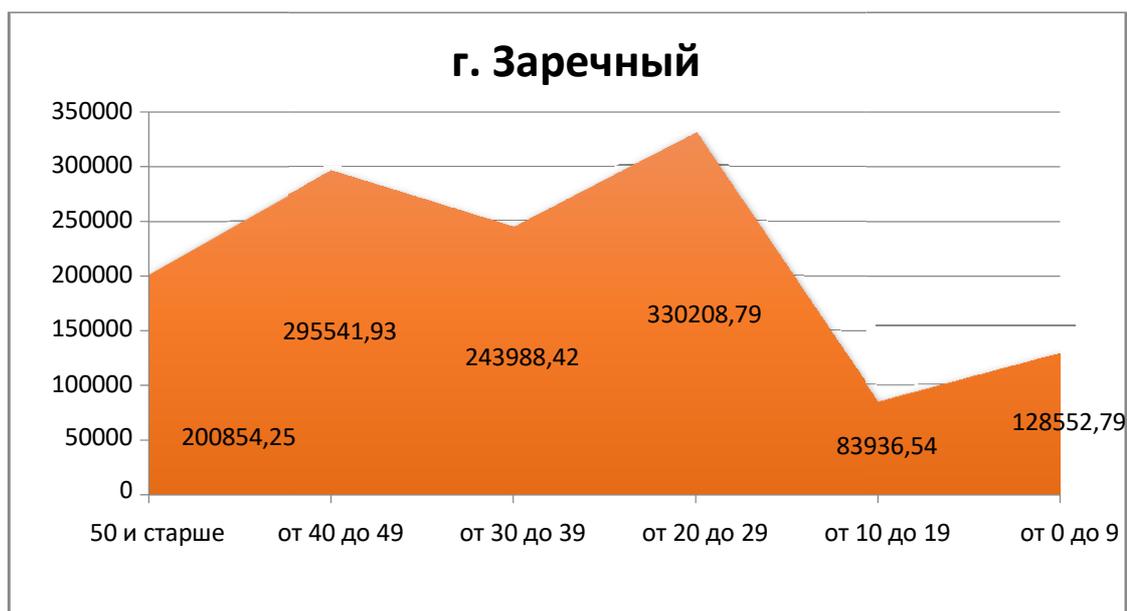
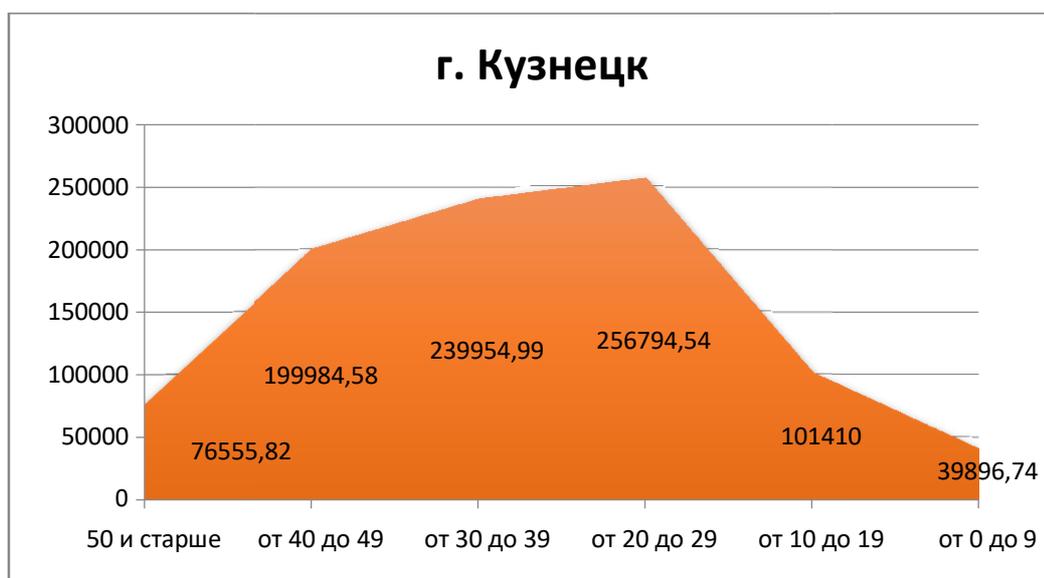


Рисунок 7 - Анализ распределения жилых площадей в МКД по г. Заречный



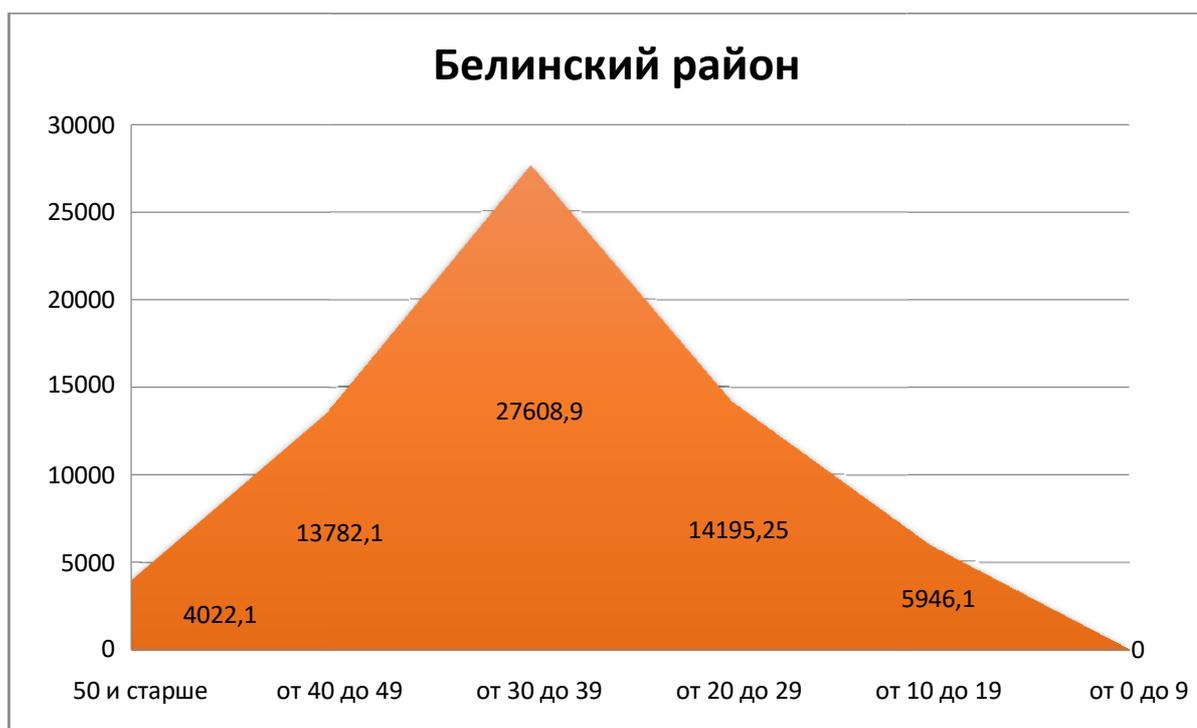
**Рисунок 8 - Анализ распределения жилых площадей в МКД по г. Кузнецку**

Однородный характер закономерностей для районов расположенных в зоне близости с городами, имеющими признаки агломераций. К таким районам относятся: Кузнецкий, Бессоновский, Пензенский, Мокшанский районы. Так, например, для Пензенского района (рис.9) характерен высокий уровень интенсивности новых МКД (180 417,4 кв. м. или 46,4%).



**Рисунок 9 - Анализ распределения жилых площадей в МКД по Пензенскому району**

Иная ситуация складывается в районах, не имеющих непосредственных границ с городами областного значения. В качестве примера рассмотрим Белинский район.



*Рисунок 10 - Анализ распределения жилых площадей в МКД по Белинскому району*

В 13 районах Пензенской области за последние 9 лет не построено ни одного МКД. Необходимо отметить, что социально-экономические процессы на территории региона в значительной степени определяют развитие ЖКХ и строительного комплекса. Один из ключевых показателей, характеризующий степень урбанизации территории субъекта федерации – наличие городских агломераций. При этом под городской агломерацией следует понимать сложную, развивающуюся систему компактно расположенных населённых пунктов.

На основании анализа круговых диаграмм можно сделать вывод о преобладании в структуре МКД области домов с возрастом от 20 до 49 лет во всех группах, что свидетельствует о высокой потребности в проведении КР.

На рис.11 представлено обобщённое распределение площади жилого фонда, принадлежащего собственникам помещений МКД Пензенской области, по возрастным группам.



**Рисунок 11 - Распределение площади жилого фонда МКД по площади в зависимости от возраста домов**

На основании данных рис.11 можно сделать вывод о небольшой доле (22%) МКД, не заинтересованных в КР.

#### **1.4 Анализ и обзор последних изменений (2020год) законодательства в сфере жилищно-коммунального хозяйства**

Правительство изменило все основные документы сферы ЖКХ - только Жилищный кодекс меняли в 2019 году более 10 раз. В ежегодный обзор мы включили самые важные нововведения и разъяснили, как УО, ТСЖ, ЖСК должны действовать в 2020 году по новым правилам.

##### 1. Дополнили состав работ по содержанию МКД

*Что изменилось.* Обязали управленцев держать один продух открытым, чтобы обеспечить поддержание температуры и влажности в помещениях МКД.

*Как действовать.* Если в подвале или техподполье МКД есть продухи, держите один из них открытым весь год. Так вы обеспечите нормативные параметры температуры и влажности помещений, которые входят в состав общего имущества МКД.

*Когда изменилось — 4 декабря 2019 года.*

*Где изменилось.* Подпункт «в» пункта 11 Правил, утвержденных постановлением Правительства от 13.08.2006 № 491 (введен в действие с 4 декабря 2019 года постановлением Правительства Российской Федерации от 23 ноября 2019 года № 1498).

## 2. Разрешили не платить налоги с коммунальных услуг

*Что изменилось.* Управляющие МКД организации перестанут платить налоги с платежей, которые получают от жителей за коммунальные услуги. Ранее оплата за холодное и горячее водоснабжение, электроэнергию, отопление, газ и услуги по обращению с ТКО входили в понятие «доход» и учитывались в налогооблагаемой базе.

Теперь формулировку в Налоговом кодексе уточнили в очередной раз и платежи за КУ действительно признали исключением из общих правил учета объектов налогообложения.

*Как действовать.* Не включайте платежи за коммунальные услуги в налогооблагаемую базу. Проверьте, попадаете ли вы теперь под лимиты упрощенной налоговой системы, и подайте заявление на смену режима, если работаете на ОСНО.

*Когда изменилось* — 1 января 2020 года.

*Где изменилось.* Подпункт 4 пункта 1.1 статьи 346.15 Налогового кодекса (Подпункт дополнительно включен с 1 января 2018 года Федеральным законом от 27 ноября 2017 года № 335-ФЗ; в редакции, введенной в действие с 1 января 2020 года Федеральным законом от 29 сентября 2019 года № 325-ФЗ).

## 3. Изменили требования к оформлению протокола общего собрания

*Что изменилось.* Минстрой утвердил новые правила оформления протоколов общего собрания собственников помещений в МКД. Теперь для всех форм голосования нужно составлять бюллетени голосования и списки участников собрания. Ранее такой обязанности для очных собраний не было. Еще одно требование — прошивать, нумеровать и датировать протокол общего собрания.

*Как действовать.* Используйте в работе шаблон протокола с учетом изменений.

*Когда изменилось* — 5 марта 2019 года.

*Где изменилось.* Приказ Минстроя от 28.01.2019 № 44/пр.

#### 4. Трудовые книжки переводят в электронный формат

*Что изменилось.* С начала года все работодатели начнут переход на электронные трудовые книжки. Весь 2020 год придется одновременно вести бумажные трудовые книжки на всех сотрудников и подавать электронные сведения в Пенсионный фонд. После 1 января 2021 года вести бумажные книжки нужно будет только для тех, кто заявит об этом в 2020-м.

*Как действовать.* Определите, кто в УО или ТСЖ будет отвечать за ведение электронных трудовых книжек. Проверьте, готово ли программное обеспечение компьютеров для передачи электронных сведений о трудовой деятельности сотрудников в ПФР. Обеспечьте, чтобы сотрудник, ответственный за ведение электронных трудовых книжек, получил электронную подпись — она понадобится для сдачи отчетности.

*Когда изменилось* — 1 января 2020 года.

*Где изменилось.*

Статья 66.1 Трудового кодекса (*Статья дополнительно включена с 1 января 2020 года Федеральным законом от 16 декабря 2019 года № 439-ФЗ*)

#### 5. Ввели новые правила для работы АДС

*Что изменилось.* Для аварийно-диспетчерских служб УО и ТСЖ ввели новые стандарты работы. Заявки от граждан нужно принимать по любым каналам связи, телефонный звонок в диспетчерскую нужно принять в течение 5 мин. Разговор обязательно записать, а срок выполнения заявки озвучить не позже чем через полчаса с момента ее приема.

*Как действовать.* Разработайте внутренние документы — положение о работе АДС, инструкции. Провести инструктаж сотрудников. Наймите на подряд аварийно-диспетчерскую службу, если понимаете, что не можете самостоятельно обеспечить выполнение таких требований. Если у вас уже есть подрядчик, проверьте условия договора. Если в нем нет новых сроков и обязанностей АДС — внесите в договор изменения или ищите нового подрядчика.

*Когда изменилось* — 1 марта 2019 года. *Где изменилось.* Раздел IV Правил, утвержденных постановлением Правительства от 15.05.2013 № 416 (в редакции, введенной в действие с 11 апреля 2018 года постановлением Правительства Российской Федерации от 27 марта 2018 года № 331).

#### 6. ТСЖ заставили чаще общаться с ГЖИ

*Что изменилось.* ТСЖ, ЖСК, ЖК обязали направлять в орган ГЖН уведомление о том, что начали управлять МКД. УО делали это и раньше в рамках лицензионного контроля.

*Как действовать.* Сообщите в Госжилнадзор, когда:

- начали управлять МКД;
- заключили договор управления МКД с УО;
- начали управлять домом самостоятельно или заключили новый договор

управления, когда старый закончился.

Направить уведомление нужно в течение пяти рабочих дней со дня, когда произошло событие. Порядок, в котором будут направлять уведомления, определит Минстрой. Предполагают, что это нужно будет делать через ГИС ЖКХ.

*Когда изменилось* — 13 декабря 2019 года.

*Где изменилось.* Пункт 1 части 4.1 статьи 20, части 6, 6.1, 6.2 статьи 110, части 7, 7.1, 7.2 статьи 135 Жилищного кодекса (в редакции, введенной в действие с 13 декабря 2019 года Федеральным законом от 2 декабря 2019 года № 390-ФЗ).

7. Разграничили обязанности УО, ТСЖ, ЖСК и РСО при переходе жителей на прямые договоры

*Что изменилось.* За управленцами закрепили обязанность предоставлять в РСО сведения о потребителях, если они приняли решение перейти на прямые договоры. Также УО и ТСЖ должны снимать и передавать показания ОДПУ и ИПУ, если жители продолжают передавать сведения со своих приборов управленцам. Ресурсоснабжающие организации обязали извещать жителей и управленцев о ходе перезаключения договора с УО и ТСЖ на потребителей. Ресурсники обязаны публиковать информацию на своем сайте и в ГИС ЖКХ.

*Как действовать.* Передавайте в РСО сведения, необходимые для начисления платы за КУ, а также данные, по которым можно идентифицировать собственников помещений в МКД. Срок — не позднее чем пять рабочих дней до дня начала предоставления КУ ресурсником.

Если сведения о собственнике изменились, сообщите новые данные не позже 10 рабочих дней с момента, как узнали об этом.

Показания ОДПУ и ИПУ при их наличии передавайте в РСО не позднее 26-го числа текущего месяца.

*Когда изменилось* — 31 июля 2019 года. Где изменилось. Пункты 6.1, 17.1, подпункты «д», «е» пункта 31(1), пункт 148.1–1 Правил, утвержденных постановлением Правительства от 06.05.2011 № 354 (в редакции, введенной в действие с 31 июля 2019 года постановлением Правительства Российской Федерации от 13 июля 2019 года № 897).

8. Провели судебную реформу: истцам добавили обязанностей и запретили пускать в суды неюрисстов

*Что изменилось.* Осенью прошла судебная реформа, под которую вынуждены подстроиться все участники процессов, в том числе УО, ТСЖ и ЖСК. Теперь в кассационных судах общей юрисдикции и арбитражных судах всех уровней могут участвовать только представители с высшим юридическим образованием. До обращения в суд с любым иском его копию нужно направлять ответчику. Еще ввели новые санкции для тех, кто шумит во время судебного процесса.

*Как действовать.* Наймите юриста или проверьте документы об образовании у действующего сотрудника, если вам часто приходится бывать в судах. Если же вы судитесь только с гражданами-должниками, в суд можете пойти сами или с бухгалтером. Дело в том, что в мировых и районных судах пока не требуют от участников процесса диплома о высшем юридическом образовании.

*Когда изменилось — 1 октября 2019 года.*

Где изменилось. Статьи 49, 132, 159 ГПК, статья 59 и часть 4.1 статьи 154 АПК (в редакции, введенной в действие с 1 октября 2019 года Федеральным законом от 28 ноября 2018 года № 451-ФЗ).

Правительство намерено развивать и совершенствовать сферу ЖКХ по всем направлениям, включая удобство оплаты его услуг для населения.

Сбербанком РФ подготовлен проект, который позволит гражданам оплачивать услуги ЖКХ с помощью карты Сбербанка на кассах нескольких магазинов, являющихся партнерами этого банка.

#### Введение единой платежной квитанции по оплате ЖКУ в 2020 году

Российскими парламентариями подготовлен проект закона о введении единого платежного документа, в котором объединены плата за жилое помещение и все виды коммунальных услуг.

В новом документе будет содержаться подробная информация о том, за что, кому и сколько должен уплатить гражданин. Единая квитанция будет поступать электронно.

Результатом введения единого платежного документа должна стать более высокая степень прозрачности расчетов, уменьшение риска злоупотреблений в сфере ЖКХ и хищений денег.

#### Установка индивидуальных счетчиков потребления тепла в 2020 году

Депутаты Государственной Думы рассмотрели и приняли в первом чтении проект закона, который разрешит собственникам жилых помещений в многоквартирных домах платить за обеспечение теплом по индивидуальным, а не общедомовым счетчикам.

Благодаря этому появится возможность при установке индивидуального счетчика не платить за обогревание мест общего пользования, и стоимость данной услуги снизится.

#### Упрощение процедуры проведения общедомовых собраний в 2020 году

Российские законодатели внесли изменения в Жилищный кодекс РФ, которые предусматривают новый порядок проведения общего собрания собственников жилых помещений в многоквартирном доме.

Теперь общие собрания будут включать в себя составление повестки, общественное обсуждение и голосование.

При этом гражданам предоставляется право самим выбрать, в какой форме проводить голосование – очной, письменной или в личном кабинете в Государственной информационной системе ЖКХ (официальный сайт).

#### Переход на эталонный метод установления тарифов в 2020 году

Правительство РФ согласовало план (дорожную карту) перехода на новую методику формирования тарифов на водоотведение, водо – и теплоснабжение. Осуществление запланированных мероприятий должно повысить прозрачность процедуры формирования тарифов.

Правительство ставит главной целью сделать тарифы более сбалансированными и справедливыми для потребителей и организаций, предоставляющих жилищно – коммунальные услуги.

При установлении тарифов должны будут учитываться различные факторы – применяемые технологии, состояние инфраструктуры, рельеф местности, рыночные цены.

#### Индексация тарифов в 2020 году

В соответствии с действующим законодательством тарифы ЖКХ не должны расти выше инфляции прошлого года. Решение о повышении тарифов ЖКХ в 2020 году учитывает инфляцию прошлого года, которая по данным Росстата составляет 4 %. Местные региональные органы власти по закону имеют право увеличивать или снижать тарифные ставки.

В прошлом году тарифы ЖКХ индексировались дважды – 1 января и 1 июля. В 2020 году тарифы по отоплению и горячему водоснабжению будут повышены один раз – с 1 июля. Тарифы на остальные виды ЖКУ по усмотрению местных органов власти могут быть проиндексированы 1 января и 1 июля.

В среднем за 2020 год тарифы на ЖКУ планируется повысить на 2,95 %.

#### Изменения в системе учета электроэнергии в 2020 году

С 1 июля 2020 года в России вступает в действие закон, освобождающий граждан от необходимости самим сообщать показания электросчетчиков в организации электроснабжения.

В жилых домах в обязательном порядке должны будут быть установлены новые общедомовые и индивидуальные счетчики потребления электроэнергии, способные передавать в расчетный центр данные о размерах потребления в режиме реального времени.

Новая система учета электроэнергии будет более надежной, чем действующая, защищена от мошеннических действий.

*Дистанционная передача информации начнется с 2021 года.*

Ответственность за установку новых электросчетчиков будет возложена на РСО. Плату за приборы учета компании включают в тариф таким образом, чтобы максимально растянуть ее во времени, благодаря чему потребители не почувствуют резкого роста тарифов.

«Умные» электросчетчики уже используются в некоторых российских городах. В Минстрое РФ считают, что повсеместное их внедрение сделает платежи за свет более справедливыми, снизят потери в сетях. В результате можно будет получить экономию до 80 млрд. руб. в год.

#### Модернизация инфраструктуры ЖКХ в 2020 году

В 2020 году в РФ должна начаться модернизация коммунальной инфраструктуры с износом более 60 %.

На цели модернизации изношенных сетей в 2020-2024 гг. из федерального бюджета должно быть дополнительно выделено 366, 2 млрд. руб.

Согласно прогнозам, это позволит заменить более 6900 км сетей теплоснабжения и свыше 240, 5 тыс. км. сетей водоотведения и водоснабжения.

#### Изменение норматива на отопление в 2020 году

С 2020 года в России должно начаться введение новых нормативов отопления. Норматив будет учитывать категорию дома, этажность, год постройки, материалы изготовления дома.

Для жителей малоэтажных и старых домов норматив получится выше.

#### Освобождение граждан от оплаты банковской комиссии в 2020 году

С 2020 года в соответствии с принятым Правительством РФ Постановлением управляющие компании ликвидируют в квитанциях строку по оплате банковской комиссии.

С осени 2020 года проценты банкам за перечисление денег населения на счета управляющих компаний будут оплачивать поставщики ресурсов.

Благодаря этому граждане, по расчетам некоторых экспертов, смогут сэкономить от 200 руб. в месяц.

### **1.5 Характерное состояние отрасли ЖКХ в условиях пандемии коронавируса**

На управляющие компании легла большая нагрузка, связанная с увеличением частоты уборки, дезинфекции помещений и разъяснениями о расчетах за жилищно-коммунальные услуги. "Нельзя забывать и про наступающий сезон подготовки уже к следующему отопительному периоду 2020-2021 годов. Все запланированные мероприятия по подготовке внутридомовой инфраструктуры к зиме должны быть выполнены в установленные сроки", - подчеркнул министр.

Ранее Минстрой запросил у организаций ЖКХ оценку дефицита средств из-за риска неплатежей граждан за коммунальные услуги в апреле и мае 2020 года. В Минстрое напомнили, что ведомство вместе с Минэкономразвития работает над списком системообразующих предприятий в сферах водо- и теплоснабжения.

Премьер-министр России Михаил Мишустин в начале апреля подписал постановление, согласно которому в качестве меры поддержки населения из-за

распространения коронавируса штрафы за неуплату услуг жилищно-коммунального хозяйства не будут начисляться до конца года. Как подчеркивали в пресс-службе Минстроя России, принятые меры направлены в первую очередь на защиту тех, кто испытывает проблемы с дистанционной оплатой жилищно-коммунальных услуг, при этом обязанность своевременно оплачивать жилищно-коммунальные услуги сохраняется.

Всемирное общество защиты здоровья от инфекции еще в феврале обнародовало в The Journal of Hospital Infection результаты исследования срока выживания COVID-19 на различных поверхностях. То, с чем мы соприкасаемся в наших подъездах и дворах, состоит из пластика, дерева, стекла и металла. Вот как ведет себя вирус на этих материалах:

Жизнь вируса исчисляется даже не часами, а днями. Конечно, если провести дезинфекцию помещений и мест общего пользования, его возможно быстро уничтожить, и никаких экзотических способов для этого не требуется. [Роспотребнадзор](#) рекомендует достаточно широкий спектр веществ для проведения дезинфекции: все, что содержит хлор, перекись водорода и даже спирт (не менее 75%).

Учитывая, что режим Чрезвычайной ситуации у нас не объявлен, жильцы так или иначе перемещаются по городу, а некоторые и вовсе по-прежнему ходят на работу. При этом у людей, задействованных в медицине или пассажирских перевозках, риск стать переносчиком вируса достаточно высок. Соответственно, COVID-19 может легко попасть на уже обработанные и, казалось бы, безопасные поверхности в подъездах и прочих местах общего пользования. Получается, что обработку надо проводить чаще, чем обычно. Но насколько?

В письме Роспотребнадзора работодателям рекомендуется «организовать регулярную и качественную уборку в рабочее время не реже 1 раза через каждые 2 часа». В Москве Департамент ЖКХ требует от всех УК «ручки входных дверей, лестничные поручни и кнопки лифтов несколько раз в день обрабатывать специальным антибактериальным средством» и отчитываться через специальное

приложение для мобильных устройств. В предписании Департамента Жилстройнадзора Свердловской области говорится о «ежедневном проведении работ по дезинфекции», и эта мера с одной стороны явно недостаточна, поскольку поток людей все равно еще существует, хоть и значительно уменьшившийся, а с другой — даже она выходит далеко за рамки имеющихся у управляющих компаний текущих возможностей.

При подготовке этого материала мы поговорили с сотрудниками 15 управляющих компаний, и они в один голос утверждают, что бюджет на ежедневную обработку подъездов и прочих мест общего пользования в УК не предусмотрен, и каких-то свободных денег или лишних оборотных средств, чтобы оттуда профинансировать дезинфекцию, у этих предприятий тоже нет. Судя по опросу, только 5% горожан в начале апреля подтверждают наличие у них хотя бы ежедневной уборки (которой тоже недостаточно).

Эпидемия коронавируса в России развивается очень быстро, каждый день рост идет на десятки процентов. Сотни заболевших в РФ меньше чем за неделю сменились тысячами, и судя по картине в других странах, скоро их станет десятки тысяч. Чтобы замедлить этот процесс, стоит прислушаться и к органам власти, и к представителям сферы ЖКХ, которая неожиданно оказалась на передовой линии борьбы с вирусом.

Итог. На тех поверхностях, с которыми мы, как и другие люди, чаще всего соприкасаемся, вирус живет несколько дней. Чтобы предотвратить быстрый рост эпидемии, дезинфекция мест общего пользования, или хотя бы контактных поверхностей, должна производиться как можно чаще, минимум 3 раза в день. Мы все оказались не готовы к экономическим последствиям карантина и к его ограничениям. Предприятия ЖКХ, помимо этого, ни по количеству персонала, ни финансово, по большей части не способны справиться с такой нагрузкой, как увеличение объема работы практически на порядок в условиях борьбы с эпидемией.

## **2 ТРЕБОВАНИЯ И ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО КАПИТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ В ПЕНЗЕНСКОМ РЕГИОНЕ**

### **2.1 Нормативные требования к перечню работ по капитальному ремонту жилых зданий**

Значение термина «капитальный ремонт» в определенной степени раскрывается в п. 1 ст. 48 Градостроительного кодекса РФ, в котором установлено, что капитальный ремонт объектов капитального строительства представляет собой ремонт, при проведении которого затрагиваются конструктивные и другие характеристики надежности и безопасности таких объектов.

Федеральный закон от 21 июля 2007 г. № 185-ФЗ «О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства» от 21 июля 2007 года понимает под капитальным ремонтом многоквартирного дома проведение предусмотренных данным Федеральным законом работ (указаны в ч. 3 ст. 15) по устранению неисправностей изношенных конструктивных элементов общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме (далее – общее имущество в многоквартирном доме), в том числе по их восстановлению или замене, в целях улучшения эксплуатационных характеристик общего имущества в многоквартирном доме. Данный закон не регулирует отношения по проведению капитального ремонта многоквартирных домов. Его предметом является только порядок софинансирования капитального ремонта тех домов, которые ремонтируются в рамках региональных и муниципальных программ, принимаемых в рамках этого закона. Примерный перечень работ, производимых при капитальном ремонте жилого фонда, установлен ч. 3 ст. 15 ФЗ-185. В него входят:

1. Ремонт внутридомовых инженерных систем электро-, тепло-, газо-, водоснабжения, водоотведения;
2. Ремонт или замена лифтового оборудования, признанного непригодным для эксплуатации, при необходимости ремонт лифтовых шахт;
3. Ремонт крыш;
4. Ремонт подвальных помещений, относящихся к общему имуществу в многоквартирных домах;
5. Утепление и ремонт фасадов;
6. Установка коллективных (общедомовых) приборов учета потребления ресурсов и узлов управления (тепловой энергии, горячей и холодной воды, электрической энергии, газа);
7. Ремонт фундаментов многоквартирных домов, в том числе на свайном основании, расположенных в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях.

Другой перечень работ капитальному ремонту многоквартирных домов содержится в постановлении Госстроя РФ от 27 сентября 2003 г. № 170 «Об утверждении Правил и норм технической эксплуатации жилищного фонда». Согласно приложению № 8 к указанному Постановлению, в примерный перечень работ, производимых при капитальном ремонте жилищного фонда, входят:

1. Обследование жилых зданий (включая сплошное обследование жилищного фонда) и изготовление проектно-сметной документации (независимо от периода проведения ремонтных работ);
2. Ремонтно-строительные работы по смене, восстановлению или замене элементов жилых зданий (кроме полной замены каменных и бетонных фундаментов и каркасов).

Модернизация жилых зданий при их капитальном ремонте (перепланировка с учетом разукрупнения многокомнатных квартир, устройства дополнительных кухонь и санитарных узлов, расширения жилой площади за счет вспомогательных помещений, улучшения инсоляции жилых помещений, ликвидации темных

кухонь и входов в квартиры через кухни с устройством, при необходимости, встроенных или пристроенных помещений для лестничных клеток, санитарных узлов или кухонь); замена печного отопления центральным с устройством котельных, теплопроводов и тепловых пунктов; крышных и иных автономных источников теплоснабжения; переоборудование печей для сжигания в них газа или угля; оборудование системами холодного и горячего водоснабжения, канализации, газоснабжения с присоединением к существующим магистральным сетям при расстоянии от ввода до точки подключения к магистралям до 150 м, устройством газоходов, водоподкачек, бойлерных; полная замена существующих систем центрального отопления, горячего и холодного водоснабжения (в т.ч. с обязательным применением модернизированных отопительных приборов и трубопроводов из пластика, металлопластика и т.д. и запретом на установку стальных труб); установка бытовых электроплит взамен газовых плит или кухонных очагов; устройство лифтов, мусоропроводов, систем пневматического мусороудаления в домах с отметкой лестничной площадки верхнего этажа 15 м и выше; перевод существующей сети электроснабжения на повышенное напряжение; ремонт телевизионных антенн коллективного пользования, подключение к телефонной и радиотрансляционной сети; установка домофонов, электрических замков, устройство систем противопожарной автоматики и дымоудаления; автоматизация и диспетчеризация лифтов, отопительных котельных, тепловых сетей, инженерного оборудования; благоустройство дворовых территорий (замощение, асфальтирование, озеленение, устройство ограждений, дровяных сараев, оборудование детских и хозяйственно-бытовых площадок). Ремонт крыш, фасадов, стыков полносборных зданий до 50%.

4. Утепление жилых зданий (работы по улучшению теплозащитных свойств ограждающих конструкций, устройство оконных заполнений с тройным остеклением, устройство наружных тамбуров);

5. Замена внутриквартальных инженерных сетей;

6. Установка приборов учета расхода тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение, расхода холодной и горячей воды на здание, а также установка поквартирных счетчиков горячей и холодной воды (при замене сетей);

7. Переустройство неветилируемых совмещенных крыш;

8. Авторский надзор проектных организаций за проведением капитального ремонта жилых зданий с полной или частичной заменой перекрытий и перепланировкой;

9. Технический надзор в случаях, когда в органах местного самоуправления, организациях созданы подразделения по техническому надзору за капитальным ремонтом жилищного фонда;

10. Ремонт встроенных помещений в зданиях.

Для собственников помещений в многоквартирных домах оба этих перечня не имеют обязательного значения. Это связано с тем, что перечень работ по капитальному ремонту многоквартирных домов, указанный в ст. 15 Федерального закона «О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства», необходимо учитывать только при включении многоквартирных домов в муниципальные и региональные адресные программы. Перечень работ по капитальному ремонту многоквартирных домов, указанный в Правилах и нормах технической эксплуатации жилищного фонда, утвержденных постановлением Госстроя РФ от 27 сентября 2003 г. № 170, в соответствии с требованиями ст. 4 Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» не имеет нормативного характера.

Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» установил, что: (статья 36)

•безопасность зданий и сооружений в процессе эксплуатации обеспечивается посредством технического обслуживания, периодических осмотров и контрольных проверок и (или) мониторинга состояния основания, строительных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения, а также посредством текущих ремонтов здания или сооружения;

- параметры и другие характеристики строительных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения в процессе эксплуатации здания или сооружения должны соответствовать требованиям проектной документации;

- эксплуатация зданий и сооружений должна быть организована таким образом, чтобы обеспечивалось соответствие зданий и сооружений требованиям энергетической эффективности зданий и сооружений и требованиям оснащенности зданий и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов в течение всего срока эксплуатации зданий и сооружений.

Согласно федеральному закону № 384-ФЗ (статья 6) Правительство Российской Федерации утверждает перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение минимально необходимых требований для обеспечения безопасности зданий и сооружений, а также связанных со зданиями и с сооружениями процессов проектирования (включая изыскания), строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса).

Требования к зданиям и сооружениям, установленные ФЗ № 384, не применяются вплоть до реконструкции или капитального ремонта здания или сооружения, введенного в эксплуатацию до вступления в силу таких требований (статья 42 ФЗ № 384).

Таким образом, законодательство Российской Федерации не устанавливает обязательного перечня работ, выполняемых при капитальном ремонте, но содержит требования об обязательном обеспечении безопасного состояния зданий в процессе их эксплуатации, а к вопросам безопасности отнесена в том числе энергоэффективность зданий.

Согласно ч. 7 ст. 13 ФЗ-261, многоквартирные дома, вводимые в эксплуатацию с 1 января 2012 года после капитального ремонта, должны быть оснащены индивидуальными приборами учета используемой тепловой энергии при наличии технической возможности их установки. Собственники приборов

учета используемых энергетических ресурсов обязаны обеспечить надлежащую эксплуатацию этих приборов учета, их сохранность, своевременную замену.

## **2.2 Перечень основных мероприятий согласно требованиям действующих нормативных документов по капитальному ремонту жилых зданий**

Мероприятия обусловлены требованиями действующих нормативно-правовых документов России по повышению энергетической эффективности зданий после капитального ремонта (увеличение приведенного сопротивления теплопередаче и теплоустойчивости ограждающих конструкций зданий; уменьшение удельного расхода тепловой энергии на отопление зданий).

Таковыми нормативно-правовыми документами являются:

⇒ СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий». СП 50.13330.2012;

⇒ СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»;

⇒ Приказ Министерства регионального развития РФ от 28.05.2010 г. № 262 «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений, сооружений»;

⇒ Приказ Министерства экономического развития РФ от 17.02.2010 г. № 61 «Об утверждении примерного перечня мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности».

Экономия энергии и срок окупаемости при реализации каждого мероприятия, зависит от следующих факторов:

⇒ климатических условий региона, в котором расположены здания (число градусо-суток отопительного периода);

⇒ действующих тарифов на тепловую энергию и другие ресурсы в регионе, в котором расположены здания.

Помимо этих мероприятий, при капитальном ремонте жилых зданий должны реализовываться мероприятия без энергосберегающего эффекта, которые направлены на улучшение условий проживания жителей в многоквартирных домах. К таким мероприятиям относятся:

⇒ ремонт (модернизация) или полная замена лифтового оборудования, признанного непригодным для дальнейшей эксплуатации. При необходимости в рамках этого мероприятия осуществляется ремонт лифтовых шахт;

⇒ благоустройство мест общего пользования (ремонт лестничных клеток, окраска стен и побелка потолков мест общего пользования). При необходимости в рамках этого мероприятия проводится ремонт мусоропроводов в зданиях;

⇒ ремонт водоотводящих устройств (водосточных труб) в зданиях.

С 2015 году во всех субъектах Российской Федерации, за исключением Республики Крым и города федерального значения Севастополя, региональные системы заработали в полном объеме. Приняты необходимые нормативные правовые акты, которые направлены на обеспечение своевременного проведения капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах.

Таблица 2 -Основные нормативно-правовые акты в сфере ЖКХ

Наименование документа	Дата утверждения
Жилищный кодекс (ЖК РФ)	№ 188-ФЗ от 29.12.2004
О порядке осуществления деятельности по управлению многоквартирными домами	(Постановление Правительства РФ от 15.05.2013 №416)
О минимальном перечне услуг, необходимых для надлежащего содержания общего имущества в МКД, и порядке их оказания и выполнения	(Постановление Правительства РФ от 03.04.2013 №290)
О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов	Постановление Правительства РФ от 6 мая 2011 г. N 354
Правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда	МДК 2-03.2003
«Об организации проведения капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах, расположенных на территории Московской области»	Закон МО N 662013-ОЗ
«Об утверждении правил содержания общего имущества в МКД»	Постановление Правительства РФ от 13.08.2006 № 491
«Об утверждении формы заявления о переустройстве и (или) перепланировке жилого помещения...»	Постановление Правительства РФ от 28.04.2006 г. № 266
"О водоснабжении и водоотведении"	Федеральный закон от 7 декабря 2011 г. N 416-ФЗ
"Об электроэнергетике"	Федеральный закон от 26 марта 2003 г. N 35-ФЗ

"О теплоснабжении"	Федеральный закон от 27 июля 2010 г. N 190-ФЗ
"Об утверждении стандарта раскрытия информации организациями, осуществляющими деятельность в сфере управления МКД"	Постановление Правительства РФ от 23 сентября 2010 г. N 731
О порядке поставки газа для обеспечения коммунально- бытовых нужд граждан	Постановление Правительства РФ от 21.07.2008 N 549
Об утверждении форм раскрытия информации организациями, осуществляющими деятельность в сфере управления многоквартирными домами	Приказ Минстроя России от 22.12.2014г. N882пр
"Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса» (ред. от 29.12.2015)	Федеральный закон от 30 декабря 2004 года № 210-ФЗ
«О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства» (ред. от 29.06.2015)	Федеральный закон от 21 июля 2007 г. № 185-ФЗ
"О внесении изменений в Жилищный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации"	Федеральный закон от 29.06.2015 N 176-ФЗ (ред. от 30.03.2016)
"Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"	Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ (ред. от 13.07.2015)
О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд".	Федеральный закон от 05.04.2013 N 44-ФЗ (ред. от 05.04.2016)"
Разработка модели и нормативно-правовой базы. Разработка механизмов финансирования капитального ремонта и повышения энергоэффективности многоквартирных домов и механизмов государственной поддержки.	Программа повышения энергоэффективности городского жилищного фонда в Российской Федерации Москва, 2011 г. Институт экономики города
«Об утверждении Правил предоставления финансовой поддержки за счет средств	Постановление Правительства РФ от 17 января 2017 года №18 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Утвержденные правила определяют новый порядок, формы и условия предоставления финансовой поддержки за счет средств Фонда бюджетам субъектов РФ на проведение капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах.

Согласно Правилам, финансовая поддержка Фонда направляется на цели возмещения части расходов на оплату услуг и (или) работ по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, выполненных в ходе оказания и (или) выполнения услуг и (или) работ по капитальному ремонту общего имущества в многоквартирном доме. При этом такой ремонт должен привести к уменьшению расходов на оплату коммунальных ресурсов не менее чем на 10%.

Кроме того, согласно указанному постановлению финансовая поддержка Фонда направляется также на цели возмещения части расходов на уплату процентов за пользование займом или кредитом, полученным и использованным в целях оплаты услуг и (или) работ по капитальному ремонту общего имущества в многоквартирном доме.

государственной корпорации - Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства на проведение капитального ремонта многоквартирных домов».	
Перечень мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, выполняемых в ходе оказания и (или) выполнения услуг и (или) работ по капитальному ремонту общего имущества в многоквартирных домах, предусмотренных частями 1 и 2 статьи 166 Жилищного кодекса Российской Федерации	от 10.02. 2017 г-

### 2.3 Формирование пакетов мероприятий по капитальному ремонту жилых зданий согласно положению в нормативных документах

В зависимости от задач, которые решаются при капитальном ремонте зданий, а также от наличия финансовых средств, выделяемых на проведение ремонтных работ, могут формироваться типовые пакеты мероприятий. В данной работе используется 3 типовых пакета мероприятий, которые возможно реализовать при капитальном ремонте жилых зданий.

Для расчета стоимости каждого пакета мероприятий были выбраны 4 наиболее распространенных в России типа многоквартирных домов, архитектурно-строительные характеристики, которых приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Характеристики типовых многоквартирных домов в России

Характеристики зданий	1 тип	2 тип	3 тип	4 тип
Количество этажей	До 4 включительно	5-8	9-12	13-16
Общая площадь здания, кв.м	452-750	2413-4817	6078-9024	3945-10255
Количество подъездов	1-2	4-6	1-3	1-2
Площадь чердачного перекрытия, кв.м	183-587	556-1223	552-1136	623-1387
Площадь подвала, кв.м	123-495	560-972	419-1136	545-799
Площадь окон, балконов и дверей, кв.м	133,8	474-726	1851-2143	2617

Площадь наружных стен, кв.м	306	1020-2296	4238	3865
Преобладающий материал наружных стен	кирпич	Кирпич, железобетон	Кирпич, железобетон	Кирпич, железобетон

**2.3.1 Пакет 1 (минимальный) направлен на реализацию мероприятий, необходимых для поддержания здания в состоянии, пригодном для дальнейшей эксплуатации**

В пакет входят мероприятия, направленные на улучшение теплозащитных свойств (тепловой защиты) ограждающих конструкций зданий. К таким мероприятиям относятся:

- ⇒ ремонт крыши (с утеплением и гидроизоляцией);
- ⇒ ремонт подвала (с утеплением пола подвала);
- ⇒ ремонт (заделка) и герметизация стыковых соединений в сочетании с оштукатуриванием и окраской наружных стен;
- ⇒ установка уплотняющих прокладок между оконным переплетом и стеной здания (с установкой третьего стекла или пленки);
- ⇒ ремонт наружных входных дверей в подъездах с установкой доводчиков (обеспечение автоматического закрывания дверей). При необходимости в рамках этого мероприятия возможно осуществлять установку второй двери в тамбурах входных дверей зданий;

2. Мероприятия для систем отопления зданий, позволяющие регулировать расход теплоты на отопление и тем самым сокращать потери теплоты от небаланса спроса и предложения (на уровне здания). К ним относится:

- ⇒ установка автоматизированного узла управления системой отопления (АУУ СО) вместо элеваторных узлов в здании;

3. Мероприятия, направленные на уменьшение физического износа и увеличения срока службы внутридомовых инженерных сетей, расположенных на чердаке или в подвалах зданий, в том числе:

- ⇒ ремонт внутридомовых трубопроводов системы отопления с тепловой изоляцией;

⇒ ремонт внутридомовых трубопроводов системы горячего водоснабжения (ГВС) с установкой регуляторов давления на вводе в здание;

⇒ ремонт внутридомовых трубопроводов системы холодного водоснабжения (ХВС) с установкой регуляторов давления на вводе в здание;

⇒ ремонт внутридомовых трубопроводов системы водоотведения (канализации);

⇒ ремонт внутридомовых трубопроводов системы газоснабжения;

4. Мероприятия по замене физически изношенных общедомовых электрических сетей (проводки) и оборудования вводно-распределительных устройств (ВРУ). При необходимости в рамках этого мероприятия возможно установить устройства для компенсации реактивной мощности при работе электродвигателей насосного оборудования и/или лифтов;

5. Малозатратное энергосберегающее мероприятие по замене ламп накаливания в местах общего пользования на энергоэффективные энергосберегающие приборы;

6. Мероприятия по установке общедомовых приборов учета потребления коммунальных ресурсов (тепловой энергии, электрической энергии, холодной воды, горячей воды, природного газа), в том числе:

⇒ общедомового прибора учета потребления тепловой энергии;

⇒ общедомового прибора учета потребления горячей воды;

⇒ общедомового прибора учета потребления холодной воды;

⇒ общедомового многотарифного электронного электросчетчика с повышенным классом точности (не менее 2.0);

⇒ общедомового прибора учета потребления природного газа;

7. Мероприятие по ремонту (модернизации) или замене лифтового оборудования.

*Суммарная удельная стоимость мероприятий пакета № 1 (минимального) составляет:*

⇒ для жилых зданий 1-го типа (высотой до 4-х этажей включительно) – 3310,9 руб./м<sup>2</sup>;

⇒ для жилых зданий 2-го типа (высотой 5-8 этажей) – 2632,3 руб./м<sup>2</sup>;

⇒ для жилых зданий 3-го типа (высотой 9-12 этажей) – 1828 руб./м<sup>2</sup>;

⇒ для жилых зданий 4-го типа (высотой 13-16 этажей) – 1516,2 руб./м<sup>2</sup>.

*Для зданий 1-го типа наиболее затратными являются следующие мероприятия:*

⇒ «Ремонт крыши (чердачного перекрытия) с утеплением и гидроизоляцией».

Удельная стоимость этого мероприятия равна 814,5 руб./м<sup>2</sup> (25% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 1);

⇒ «Ремонт подвала (с утеплением пола подвала)». Удельная стоимость этого мероприятия равна 474,1 руб./м<sup>2</sup> (14,3% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 1);

⇒ «Ремонт внутридомовых инженерных сетей в подвале или на чердаке».

Удельная стоимость этого мероприятия составляет 464,4 руб./м<sup>2</sup> (14% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 1).

*Для зданий 2-го типа наиболее затратными являются следующие мероприятия:*

⇒ «Ремонт (модернизация) или замена лифтового оборудования». Удельная стоимость этого мероприятия составляет 1009 руб./м<sup>2</sup> (38% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 1);

⇒ «Ремонт и герметизация стыковых соединений (швов) в сочетании с окраской и оштукатуриванием наружных стен». Удельная стоимость этого мероприятия равна 292,9 руб./м<sup>2</sup> (11,1% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 1);

⇒ «Ремонт крыши (чердачного перекрытия) с утеплением и гидроизоляцией».

Удельная стоимость этого мероприятия составляет 264,4 руб./м<sup>2</sup> (10% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 1).

*Для зданий 3-го типа наиболее затратными являются следующие мероприятия:*

⇒ «Ремонт (модернизация) или замена лифтового оборудования».

Удельная стоимость этого мероприятия равна 519 руб./м<sup>2</sup> (28,3% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 1);

⇒ «Ремонт и герметизация стыковых соединений (швов) в сочетании с окраской и оштукатуриванием наружных стен». Удельная стоимость этого мероприятия составляет 289,7 руб./м<sup>2</sup> (15,8% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 1);

⇒ «Установка уплотняющих прокладок между оконным переплетом и стеной здания (с установкой третьего стекла или пленки)». Удельная стоимость этого мероприятия равна 197,2 руб./м<sup>2</sup> (10,7% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 1).

*Для зданий 3-го типа наиболее затратными являются следующие мероприятия:*

⇒ «Ремонт (модернизация) или замена лифтового оборудования». Удельная стоимость этого мероприятия равна 519 руб./м<sup>2</sup> (28,3% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 1);

⇒ «Ремонт и герметизация стыковых соединений (швов) в сочетании с окраской и оштукатуриванием наружных стен». Удельная стоимость этого мероприятия составляет 289,7 руб./м<sup>2</sup> (15,8% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 1);

⇒ «Установка уплотняющих прокладок между оконным переплетом и стеной здания (с установкой третьего стекла или пленки)». Удельная стоимость этого мероприятия равна 197,2 руб./м<sup>2</sup> (10,7% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 1).

*Для зданий 4-го типа наиболее затратными являются следующие мероприятия:*

⇒ «Ремонт (модернизация) или замена лифтового оборудования». Удельная стоимость этого мероприятия равна 365 руб./м<sup>2</sup> (24% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 1);

⇒ «Ремонт и герметизация стыковых соединений (швов) в сочетании с

окраской и оштукатуриванием наружных стен». Удельная стоимость этого мероприятия составляет 230,2 руб./м<sup>2</sup> (15,8% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 1);

⇒ «Установка уплотняющих прокладок между оконным переплетом и стеной здания (с установкой третьего стекла или пленки)». Удельная стоимость этого мероприятия равна 213,9 руб./м<sup>2</sup> (14,1% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 1).

*Для зданий 1-го типа минимальную приведенную стоимость имеет мероприятие «Замена ламп накаливания в местах общего пользования на энергосберегающие осветительные приборы». Удельная стоимость этого мероприятия составляет 7,2 руб./м<sup>2</sup> (0,2% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 1).*

*Для зданий 2-го, 3-го и 4-го типа минимальной приведенной стоимостью обладает мероприятие «Ремонт наружных входных дверей в подъездах с установкой доводчиков (обеспечение автоматического закрывания дверей)». При этом:*

⇒ для зданий 2-го типа удельная стоимость этого мероприятия равна 3,9 руб./м<sup>2</sup> (0,15% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 1);

⇒ для зданий 3-го типа удельная стоимость этого мероприятия равна 1,3 руб./м<sup>2</sup> (0,07% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 1);

⇒ для зданий 4-го типа удельная стоимость этого мероприятия равна 0,4 руб./м<sup>2</sup> (0,03% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 1).

**2.3.2 Пакет 2 (реалистичный) направлен на реализацию мероприятий, необходимых для уменьшения физического и морального износа зданий, повышения эксплуатационных характеристик зданий, а также на улучшение условий проживания жителей.**

*В пакет входят мероприятия направленные на улучшение теплозащитных свойств (тепловой защиты) ограждающих конструкций зданий. К таким мероприятиям относятся:*

- ремонт крыши (с утеплением и гидроизоляцией);
- ремонт подвала (с утеплением пола подвала);

- ремонт (заделка) и герметизация стыковых соединений в сочетании с окраской и оштукатуриванием наружных стен;
- установка современных энергоэффективных окон тройного остекления в пластиковых переплетах;
- ремонт наружных входных дверей в подъездах с установкой доводчиков (обеспечение автоматического закрывания дверей). При необходимости в рамках этого мероприятия возможно осуществить установку второй двери в тамбурах входных дверей зданий.

При этом мероприятие из предыдущего пакета № 1 «Установка уплотняющих прокладок между оконным переплетом и стеной здания (с установкой третьего стекла или пленки)» заменено на более эффективное мероприятие «Установка современных энергоэффективных окон тройного остекления в пластиковых переплетах».

*Мероприятия для систем отопления и горячего водоснабжения зданий,* позволяющие регулировать расход теплоты на отопление и ГВС. При этом уменьшаются потери теплоты от небаланса спроса и предложения (на уровне здания). К этим мероприятиям относятся:

⇒ установка автоматизированного индивидуального теплового пункта (АИТП) вместо элеваторных узлов в здании. При этом заменяется мероприятие из предыдущего пакета № 1 «Установка автоматизированного узла управления системой отопления (АУУ СО) вместо элеваторных узлов в здании».

*Мероприятие по установке циркуляционного трубопровода горячей воды в системе горячего водоснабжения.*

*Мероприятие по установке теплоотражающих экранов за отопительными приборами здания.*

*Мероприятия, направленные на уменьшение физического износа и увеличения срока службы внутридомовых инженерных сетей, расположенных на чердаке или в подвалах зданий (мероприятия те же, что и в предыдущем пакете № 1).*

*Мероприятие по замене физически изношенных общедомовых электрических*

сетей (проводки) и оборудования вводно-распределительных устройств (ВРУ). При необходимости в рамках этого мероприятия возможно установить устройства для компенсации реактивной мощности при работе электродвигателей насосного оборудования и/или лифтов.

*Малозатратное энергосберегающее мероприятие по замене ламп накаливания в местах общего пользования на энергоэффективные энергосберегающие приборы.*

*Мероприятия по установке общедомовых приборов учета потребления коммунальных ресурсов (тепловой энергии, электрической энергии, холодной воды, горячей воды, природного газа). Мероприятия те же, что и в предыдущем пакете № 1.*

*Мероприятие по ремонту (модернизации) или замене лифтового оборудования (лифтов).*

*Мероприятие по ремонту водоотводящих устройств (водосточных труб).*

*Мероприятия по благоустройству мест общего пользования, в том числе:*

- ремонт лестничных клеток;
- окраска стен и побелка потолков мест общего пользования;
- ремонт мусоропроводов в зданиях.

*Суммарная удельная стоимость мероприятий пакета № 2 (реалистичного) составляет:*

⇒ для жилых зданий 1-го типа (высотой до 4-х этажей включительно) – 5193 руб./м<sup>2</sup>. По сравнению с предыдущим пакетом № 1 суммарная удельная стоимость мероприятий выросла на 1882,1 руб./м<sup>2</sup> (на 56%);

⇒ для жилых зданий 2-го типа (высотой 5-8 этажей) – 3808,6 руб./м<sup>2</sup>.

По сравнению с предыдущим пакетом № 1 суммарная удельная стоимость мероприятий увеличилась на 1176,3 руб./м<sup>2</sup> (на 45%);

⇒ для жилых зданий 3-го типа (высотой 9-12 этажей) – 3201,2 руб./м<sup>2</sup>.

По сравнению с предыдущим пакетом № 1 суммарная удельная стоимость мероприятий выросла на 1373,2 руб./м<sup>2</sup> (на 43%);

⇒ для жилых зданий 4-го типа (высотой 13-16 этажей) – 2849,1 руб./м<sup>2</sup>.

По сравнению с предыдущим пакетом № 1 суммарная удельная стоимость мероприятий увеличилась на 1332,9 руб./м<sup>2</sup>(на 47%).

*Для зданий 1-го типа наиболее затратными являются следующие мероприятия:*

- мероприятие «Установка современных энергоэффективных окон тройного остекления в пластиковых переплетах (энергоэффективных двухкамерных стеклопакетов в ПВХ переплетах)». Удельная стоимость этого мероприятия равна 1118,4 руб./м<sup>2</sup>, или 22% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 2;

- мероприятие «Установка автоматизированного индивидуального теплового пункта (АИТП) вместо элеваторных узлов». Удельная стоимость этого мероприятия равна 818,6 руб./м<sup>2</sup>, или 15,7% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 2;

- мероприятие «Ремонт крыши (чердачного перекрытия) с утеплением и гидроизоляцией». Удельная стоимость этого мероприятия равна 814,5 руб./м<sup>2</sup>, или 15,6% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 2;

*Для зданий 2-го типа наиболее затратными являются следующие мероприятия:*

- мероприятие «Ремонт (модернизация) или замена лифтового оборудования». Удельная стоимость этого мероприятия составляет 1009 руб./м<sup>2</sup>, или 26,5% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 2;

- мероприятие «Установка современных энергоэффективных окон тройного остекления в пластиковых переплетах (энергоэффективных двухкамерных стеклопакетов в ПВХ переплетах)». Удельная стоимость этого мероприятия равна 765,7 руб./м<sup>2</sup>, или 20,1% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 2;

- мероприятие «Установка автоматизированного индивидуального теплового пункта (АИТП) вместо элеваторных узлов». Удельная стоимость этого

мероприятия равна 303,8 руб./м<sup>2</sup>, или 8% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 2.

*Для зданий 3-го типа наиболее затратными являются следующие мероприятия:*

- мероприятие «Установка современных энергоэффективных окон тройного остекления в пластиковых переплетах (энергоэффективных двухкамерных стеклопакетов в ПВХ переплетах)». Удельная стоимость этого мероприятия составляет 1149,2 руб./м<sup>2</sup>, или 35,8% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 2;

- мероприятие «Ремонт (модернизация) или замена лифтового оборудования». Удельная стоимость этого мероприятия равна 519 руб./м<sup>2</sup>, или 16,2% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 2;

- мероприятие «Ремонт и герметизация стыковых соединений (швов) в сочетании с окраской и оштукатуриванием наружных стен». Удельная стоимость этого мероприятия равна 289,7 руб./м<sup>2</sup>, или 9% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 2.

*Для зданий 4-го типа наиболее затратными являются следующие мероприятия:*

- мероприятие «Установка современных энергоэффективных окон тройного остекления в пластиковых переплетах (энергоэффективных двухкамерных стеклопакетов в ПВХ переплетах)». Удельная стоимость этого мероприятия составляет 1143,9 руб./м<sup>2</sup>, или 40,1% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 2;

- мероприятие «Ремонт (модернизация) или замена лифтового оборудования». Удельная стоимость этого мероприятия равна 365 руб./м<sup>2</sup>, или 12,8% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 2;

⇒ мероприятие «Ремонт и герметизация стыковых соединений (швов) в сочетании с окраской и оштукатуриванием наружных стен». Удельная стоимость этого мероприятия составляет 230,3 руб./м<sup>2</sup>, или 8% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 2.

Для зданий 1-го типа минимальную удельную стоимость имеет мероприятие «Замена ламп накаливания в местах общего пользования на энергосберегающие осветительные приборы». Удельная стоимость этого мероприятия составляет 7,2 руб./м<sup>2</sup>, или 0,13% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 2.

Для зданий 2-го, 3-го и 4-го типа минимальной удельной стоимостью обладает мероприятие «Ремонт наружных входных дверей в подъездах с установкой доводчиков (обеспечение автоматического закрывания дверей)». При этом:

- для зданий 2-го типа удельная стоимость этого мероприятия равна 3,9 руб./м<sup>2</sup> или 0,1% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 2;
- для зданий 3-го типа удельная стоимость этого мероприятия составляет 1,3 руб./м<sup>2</sup>, или 0,04% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 2;
- для зданий 4-го типа удельная стоимость этого мероприятия равна 0,4 руб./м<sup>2</sup>, или 0,01% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 2.

**2.3.3 Пакет 3 (энергоэффективный) направлен на реализацию мероприятий, необходимых для уменьшения физического и морального износа зданий, повышения эксплуатационных характеристик зданий, а также на значительное сокращение потребления энергетических ресурсов и воды**

В пакет № 3 (энергоэффективный) включены следующие мероприятия:

*Мероприятия, направленные на улучшение теплозащитных свойств (тепловой защиты) ограждающих конструкций зданий.* К ним относятся:

- ремонт крыши (с утеплением и гидроизоляцией);
- ремонт подвала (с утеплением пола подвала);
- тепловая изоляция (утепление) наружных стен;
- установка современных энергоэффективных окон тройного остекления в пластиковых переплетах;
- ремонт наружных входных дверей в подъездах с установкой доводчиков (обеспечение автоматического закрывания дверей). При необходимости в рамках

этого мероприятия возможно осуществить установку второй двери в тамбурах входных дверей зданий.

Мероприятие из предыдущих пакетов № 1 и № 2 «Ремонт (заделка) и герметизация стыковых соединений в сочетании с окраской и оштукатуриванием наружных стен» заменено на более эффективное мероприятие «Тепловая изоляция (утепление) наружных стен».

*Мероприятия, направленные на полную реконструкцию (замену) внутридомовых инженерных сетей здания. В том числе:*

- полная реконструкция системы отопления (замена трубопроводов с тепловой изоляцией в подвале или на чердаке; замена вертикальных стояков и подводящих трубопроводов к отопительным приборам; замена отопительных приборов в квартирах и местах общего пользования);

- полная реконструкция внутридомовых трубопроводов системы горячего водоснабжения (замена трубопроводов в подвале; замена вертикальных стояков системы ГВС; установка регулятора давления на вводе в здание);

- полная реконструкция внутридомовых трубопроводов системы холодного водоснабжения (замена трубопроводов в подвале; замена вертикальных стояков системы ХВС; установка регулятора давления на вводе в здание);

- полная реконструкция внутридомовых трубопроводов системы водоотведения (замена трубопроводов в подвале; замена вертикальных стояков системы водоотведения);

- полная реконструкция внутридомовых трубопроводов системы газоснабжения (замена трубопроводов в подвале; замена вертикальных стояков системы газоснабжения).

*Мероприятия для систем отопления и горячего водоснабжения зданий, позволяющие регулировать расход теплоты на отопление и ГВС. При этом уменьшаются потери теплоты от небаланса спроса и предложения (на уровне здания). К этим мероприятиям относятся:*

- установка автоматизированного индивидуального теплового пункта (АИТП) вместо элеваторных узлов в зданиях.

*Мероприятия для систем отопления зданий, позволяющие регулировать расход теплоты на отопление, – как по отдельным вертикальным стоякам системы отопления, так и непосредственно в жилых помещениях (квартирах) здания.*

К таким мероприятиям относятся:

- установка балансировочных клапанов (вентилей) на вертикальных стояках системы отопления. Это мероприятие позволяет регулировать расход теплоты по отдельным стоякам системы отопления (устраняет разрегулирование системы отопления здания по вертикальным стоякам);

- установка терморегулирующих клапанов (терморегуляторов) на отопительных приборах в квартирах здания. Это мероприятие позволяет регулировать расход теплоты непосредственно на отопительных приборах в квартирах зданий.

*Мероприятие по установке циркуляционного трубопровода горячей воды в системе горячего водоснабжения.*

*Мероприятие по установке теплоотражающих экранов за отопительными приборами здания.*

*Мероприятие по замене физически изношенных общедомовых электрических сетей (проводки) и оборудования вводно-распределительных устройств (ВРУ). При необходимости в рамках этого мероприятия возможно установить устройства для компенсации реактивной мощности при работе электродвигателей насосного оборудования и/или лифтов.*

*Малозатратное энергосберегающее мероприятие по замене ламп накаливания в местах общего пользования на энергоэффективные энергосберегающие приборы.*

*Энергосберегающее мероприятие по установке датчиков присутствия в местах общего пользования. Это мероприятие позволяет осуществлять автоматическое регулирование освещенности мест общего пользования.*

*Мероприятия по установке общедомовых приборов учета потребления коммунальных ресурсов (тепловой энергии, электрической энергии, холодной воды, горячей воды, природного газа).*

*Мероприятия те же, что и в предыдущих пакетах № 1 и № 2.*

*Мероприятие по ремонту (модернизации) или замене лифтового оборудования (лифтов).*

*Мероприятие по ремонту водоотводящих устройств (водосточных труб).*

*Мероприятия по благоустройству мест общего пользования.*

*Мероприятия те же, что и в предыдущем пакете № 2.*

Суммарная удельная стоимость мероприятий пакета № 3 (энергоэффективного) составляет:

*для жилых зданий 1-го типа (высотой до 4-х этажей включительно) – 6706,7 руб./м<sup>2</sup>. По сравнению с предыдущим пакетом № 2 суммарная удельная стоимость мероприятий выросла на 1513,7 руб./м<sup>2</sup> (на 29%);*

*для жилых зданий 2-го типа (высотой 5-8 этажей) – 5018,8 руб./м<sup>2</sup>. По сравнению с предыдущим пакетом № 2 суммарная удельная стоимость мероприятий увеличилась на 1176,3 руб./м<sup>2</sup> (на 32%);*

*для жилых зданий 3-го типа (высотой 9-12 этажей) – 4523,1 руб./м<sup>2</sup>. По сравнению с предыдущим пакетом № 2 суммарная удельная стоимость мероприятий выросла на 1321,9 руб./м<sup>2</sup> (на 29%);*

*для жилых зданий 4-го типа (высотой 13-16 этажей) – 4056,7 руб./м<sup>2</sup>. По сравнению с предыдущим пакетом № 2 суммарная удельная стоимость мероприятий увеличилась на 1207,6 руб./м<sup>2</sup> (на 42%).*

*Для зданий 1-го типа наиболее затратными являются следующие мероприятия:*

- мероприятие «Установка современных энергоэффективных окон тройного остекления в пластиковых переплетах (энергоэффективных двухкамерных стеклопакетов в ПВХ переплетах)». Удельная стоимость этого мероприятия равна 1118,4 руб./м<sup>2</sup>, или 16,6% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 3;

- мероприятие «Тепловая изоляция (утепление) наружных стен». Удельная стоимость этого мероприятия составляет 967,8 руб./м<sup>2</sup> , или 14,4% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 3;

- мероприятие «Полная реконструкция (замена) внутридомовых инженерных сетей». Удельная стоимость этого мероприятия равна 849,5 руб./м<sup>2</sup> , или 12,6% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 3.

*Для зданий 2-го типа наиболее затратными являются следующие мероприятия:*

- мероприятие «Тепловая изоляция (утепление) наружных стен». Удельная стоимость этого мероприятия составляет 1131,5 руб./м<sup>2</sup>, или 22,5% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 3;

- мероприятие «Ремонт (модернизация) или замена лифтового оборудования». Удельная стоимость этого мероприятия равна 1009 руб./м<sup>2</sup> , или 20% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 3;

- мероприятие «Установка современных энергоэффективных окон тройного остекления в пластиковых переплетах (энергоэффективных двухкамерных стеклопакетов в ПВХ-переплетах)». Удельная стоимость этого мероприятия составляет 765,7 руб./м<sup>2</sup> , или 15,2% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 3.

*Для зданий 3-го типа наиболее затратными являются следующие мероприятия:*

- мероприятие «Тепловая изоляция (утепление) наружных стен». Удельная стоимость этого мероприятия равна 1193,7 руб./м<sup>2</sup> , или 26,3% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 3;

- мероприятие «Установка современных энергоэффективных окон тройного остекления в пластиковых переплетах (энергоэффективных двухкамерных стеклопакетов в ПВХ переплетах)». Удельная стоимость этого мероприятия составляет 1149,2 руб./м<sup>2</sup> , или 25,4% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 3;

- мероприятие «Ремонт (модернизация) или замена лифтового оборудования». Удельная стоимость этого мероприятия равна 519 руб./м<sup>2</sup>, или 11,4% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 3.

*Для зданий 4-го типа наиболее затратными являются следующие мероприятия:*

- мероприятие «Установка современных энергоэффективных окон тройного остекления в пластиковых переплетах (энергоэффективных двухкамерных стеклопакетов в ПВХ переплетах)». Удельная стоимость этого мероприятия равна 1143,9 руб./м<sup>2</sup>, или 28,2% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 3.

- мероприятие «Тепловая изоляция (утепление) наружных стен». Удельная стоимость этого мероприятия составляет 894,6 руб./м<sup>2</sup>, или 22,1% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 3;

- мероприятие «Ремонт (модернизация) или замена лифтового оборудования». Удельная стоимость этого мероприятия равна 365 руб./м<sup>2</sup>, или 8,9% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 3.

*Для зданий 1-го типа минимальную удельную стоимость имеет мероприятие «Замена ламп накаливания в местах общего пользования на энергосберегающие осветительные приборы». Удельная стоимость этого мероприятия составляет 7,2 руб./м<sup>2</sup>, или 0,11% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 3.*

*Для зданий 2-го, 3-го и 4-го типа минимальной удельной стоимостью обладает мероприятие «Ремонт наружных входных дверей в подъездах с установкой доводчиков (обеспечение автоматического закрывания дверей)». При этом:*

- для зданий 2-го типа удельная стоимость этого мероприятия равна 3,9 руб./м<sup>2</sup> (0,07% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 3);

- для зданий 3-го типа удельная стоимость этого мероприятия составляет 1,3 руб./м<sup>2</sup>, или 0,02% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 3; для зданий 4-го типа удельная стоимость этого мероприятия равна 0,4 руб./м<sup>2</sup> (0,01% от суммарной удельной стоимости мероприятий пакета № 3).

Таблица 4 –Сравнение экономии различных пакетов мероприятий, реализуемых при капитальном ремонте

Пакет мероприятий	Число этажей																			
	До 4				5-8				9-12				13-16				Без привязки к этажности			
	Тепловая энергия	Эл.энергия	Газ	Вода	Тепловая энергия	Эл.энергия	Газ	Вода	Тепловая энергия	Эл.энергия	Газ	Вода	Тепловая энергия	Эл.энергия	Газ	Вода	Тепловая энергия	Эл.энергия	Газ	Вода
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
№1	12,4	7,7	14	13	10,3	8,8	12	10,5	10,5	8	10	8	7,4	2,4	8	5,5	9,5	7,6	10,5	10
№2	21	7,7	14	16	20,8	8,8	12	13	20,6	8	10	10	20,4	2,4	8	7	20	7,6	10,5	12
№3	26,6	10,5	18	22	25,7	11,3	15	17,5	24,4	10,3	12	13	23,8	4	9	6,5	24,1	9,9	13	16

Пакет мероприятий №3 обеспечивает наибольшую экономию всех коммунальных ресурсов. Кроме того, на удельный размер экономии влияет тип здания – более высокие значения экономии характерны для небольших зданий (с количеством этажей до 4). По мере роста этажности удельная экономия коммунальных ресурсов несколько уменьшается.

### **3 ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ ПРОГРАММ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА НА ПРИМЕРЕ УТЕПЛЕНИЯ ФАСАДОВ**

#### **3.1 Обоснование выбора рационального использования ресурсов в рамках программ капитального ремонта на примере утепления фасадов**

Утепление фасадов жилых домов является ключевым фактором их энергоэффективности. Во многих странах для систем утепления фасадов успешно используется пенополистирол. При строгом соблюдении всех требований к монтажу и качеству таких систем они надежно эксплуатируются в течение десятков лет.

В современном жилищном строительстве наиболее заметен тренд, связанный с обеспечением энергосбережения. Это направление пришло к нам с Запада, где еще около полувека назад во многих развитых странах экономное использование энергетических ресурсов было поставлено во главу угла.

Сегодня в нашей стране уже действуют новые нормативно-законодательные документы, в которых энергосбережение обозначено в качестве приоритетной государственной задачи и ощутимо ужесточены требования к показателям расхода энергоресурсов в жилых зданиях.

Повышение энергетической эффективности жилья при новом строительстве достигается установкой в домах приборов учета энергоносителей в комплексе с использованием средств регулирования энергопотребления, диспетчеризацией и устройством индивидуальных тепловых пунктов, оснащенных автоматизированными системами погодного регулирования. Еще одним важным направлением решения данной задачи является обеспечение высокого уровня тепловой защиты ограждающих конструкций строящихся сегодня жилых домов.

За последние 30 лет нормативные требования к данному показателю существенного ужесточились (повысились в 3–3,5 раза).

Кроме того, в современных зданиях широко используются энергоэкономичные светильники и другое оборудование, способствующее экономии энергии.

В результате большинство нынешних новостроек способно обеспечить жильцам комфортные условия проживания при пониженном потреблении энергетических ресурсов. Но в эксплуатации остается еще очень значительный по объему жилой фонд, построенный ранее и не обладающий подобными показателями энергоэффективности. Такие дома, как правило, нуждаются в реконструкции. И во многих случаях самым эффективным способом улучшения их характеристик является утепление фасада. Следует заметить, что это мероприятие достаточно дорогостоящее. Может быть, отчасти и поэтому оно не включено в число обязательных работ при проведении капитального ремонта МКД. Но все же отказ от утепления фасада зачастую дает лишь мнимую экономию и оборачивается впоследствии значительными переплатами за отопление.

Утепление фасада – первый и самый доступный шаг к значительному снижению энергопотерь и, следовательно, энергосбережению. Экономия достигается не только благодаря снижению затрат на отопление, но и благодаря уменьшению необходимости охлаждать помещение в жаркие летние дни.

Здания сохраняют не только тепло зимой, но и прохладу летом. «Мокрый фасад» Одной из наиболее распространенных технологий отделки фасада является так называемая система «мокрый фасад». Данное название обусловлено тем, что каждый последующий слой отделки можно наносить, не дожидаясь полного высыхания предыдущего слоя, то есть «мокрым по мокрому», тем более что все компоненты фасадной системы, за исключением утеплителя и пластиковых комплектующих, содержат в себе воду. Эту систему называют также «теплый дом», «штукатурный фасад с утеплением», а ее наиболее корректное

название звучит следующим образом: система фасадная теплоизоляционная композиционная (СФТК) с наружным защитно-штукатурным слоем.

Сегодня более 50 известных производителей строительных материалов предлагают сертифицированные должным образом системы утепления фасадов на пенополистироле и минеральной вате, включающие в себя все необходимые материалы и технологические решения для утепления фасадов. Для достижения идеального результата следует быть внимательным при выборе производителей фасадных систем и технологий. Нужно отдавать предпочтение компаниям, предоставляющим, помимо материалов, еще и дополнительные сервисы, включающие в себя помощь в теплотехническом расчете требуемой толщины утеплителя, техническое сопровождение строительно-монтажных работ, удаленную техническую поддержку.

Рассмотрим структуру системы утепления «мокрый фасад» с использованием в качестве утеплителя вспененного полистирола (см. рис.).

На основу фасада последовательно наносятся и скрепляются между собой элементные слои, входящие в систему. «Пирог» стены снизу вверх:

- на строительное основание, наносится грунтовка, задача которой – повысить адгезию к основанию;
- следующим слоем является теплоизоляционная плита – пенополистирол специальной фасадной марки, в обозначении которой обычно присутствует буква «Ф»;
- теплоизоляция приклеивается к стене специальным штукатурно-клеевым составом, далее дополнительно крепится к стене дюбелем с тарельчатой головкой;
- на плиту теплоизоляции наносится штукатурно-клеевая смесь, в которую утапливается армирующая щелоче- стойкая стеклосетка, на которую вновь наносится штукатурно-клеевая смесь;
- на прогрунтованный базовый армирующий слой наносится декоративная штукатурка с последующим окрашиванием или декоративная штукатурка, не требующая дальнейшего окрашивания.

Можно выделить три основных слоя системы мокрый фасад:

1. Теплоизоляционный слой – плиты из теплоизоляционного материала, обладающего низкой теплопроводностью. Чаще всего при монтаже системы «мокрый фасад» применяют плиты из пенополистирола или минеральной ваты определенной плотности. Этот слой необходим для утепления ограждающей конструкции, его толщину определяют теплотехническим расчетом, а тип материала – противопожарными требованиями. Фасадные системы на пенополистироле существенно выгоднее по сравнению с другими, но имеют определенные ограничения, касающиеся их применения на зданиях повышенного уровня пожарной безопасности, таких как детские, медицинские учреждения и т.п. На жилых домах, в том числе многоквартирных и многоэтажных, фасадные системы на пенополистироле должны монтироваться с противопожарными рассечками из минераловатных плит.

Частные дома все чаще утепляют пенополистиролом. Перед приклеиванием утеплителя поверхность основания очищают, а при необходимости выравнивают. При наличии выступов и локальных неровностей выступы стесывают, а впадины заштукатуривают. Существенные неровности можно нивелировать, подбирая толщину утеплителя таким образом, чтобы в местах впадин использовать более толстые плиты, а в местах выступов – плиты минимально допустимые по проектному теплотехническому расчету.

Для теплоизоляционного слоя используют следующие материалы:

- пенополистирол. В системе «мокрый фасад» применяется пенополистирол фасадных марок плотностью 16,5–18,5 кг/м<sup>3</sup>, произведенный по специальной технологии из проверенного сырья и прошедший огневые испытания по ГОСТ 31251 (ППС 16 Ф). Именно по результатам огневых испытаний системе присваивают класс пожарной опасности К0, который и дает право применять горючий утеплитель в теплоизоляции фасадов зданий;

- минераловатная плита. Поскольку утеплитель в системе является несущим элементом, используются плиты плотностью 120–170 кг/м<sup>3</sup>. Помимо этого, существуют решения с плитами из стекловолокна. Утеплитель приклеивается к стене и дополнительно фиксируется дюбелями.

2. Армирующий слой – состоит из специального минерального штукатурно-клеевого состава, армированного устойчивой к щелочи сеткой. Он обеспечивает защиту теплоизоляционного слоя (утеплителя) и принимает на себя возможные механические и ветровые нагрузки. Данный слой рассчитан на весь срок эксплуатации фасада, его толщина составляет 3,5–6 мм. Сетка должна располагаться в середине слоя. В тех случаях, когда внешней облицовкой будет служить камень или клинкерная плитка, рекомендуется использовать более плотную стеклосетку (240–320 г/м<sup>2</sup> вместо 165 г/м<sup>2</sup>), а в качестве утеплителя – исключительно пенополистирол за счет гораздо более высоких показателей по разрыву слоев.



*Рисунок 12 – Схематичный разрез системы утепления «Мокрый фасад»*

Штукатурно-клеевой состав служит связующим элементом системы утепления фасадов. Производители подобных систем предлагают несколько вариантов клеевых составов для «мокрого фасада», в том числе:

- разные модификации клея для приклеивания минераловатных и пенополистирольных плит;
- различные клеевые составы для приклеивания утеплителя и создания армирующего слоя;
- универсальный клеевой состав, который подходит как для приклеивания утеплителя, так и для создания базового армирующего слоя. Универсальный

клеевой состав незначительно дороже, но его применение вполне оправдано с точки зрения удобства использования материалов.

3. Декоративный слой – грунтовка и декоративная штукатурка. Для его изготовления применяют минеральные штукатурки с последующей окраской фасадными паропроницаемыми красками либо полимерные, силиконовые, силикатные, акриловые или силоксановые штукатурки, окрашиваемые в массе. Декоративный слой может иметь разную структуру по рисунку и величине зерна.

Этот слой защищает теплоизоляцию от внешних воздействий (осадков, ультрафиолетового излучения и т.п.). Более того, именно он определяет внешний вид фасадов.

Декоративная фасадная штукатурка представляет собой отделочный материал, применяемый при окончательной отделке фасада дома. Поскольку последний слой контактирует с внешней неблагоприятной средой, фасадная штукатурка должна обладать рядом необходимых качеств, таких как:

- стойкость к влаге и атмосферным воздействиям, чтобы успешно противостоять дождю, снегу и другим неблагоприятным факторам;

- хорошая паропроницаемость, от которой зависит вывод влаги из стен дома наружу. Влага, неизбежно накапливающаяся во время зимнего периода внутри утеплительной системы, должна быть из нее своевременно удалена. Если показатель паропроницаемости штукатурки будет недостаточен и влага все же останется внутри фасадной системы, очень скоро фасад дома разрушится;

- морозостойкость, особенно необходимая в условиях нашего климата;

- высокая механическая прочность.

Проверено опытом Штукатурный фасад в России массово применяется около 15 лет. Этот срок крайне мал для того, чтобы делать какие-либо определенные выводы. За это время монтажники успели не только получить необходимый опыт, но и наделать ошибок, из-за которых у большого количества людей возникло предубеждение, что штукатурные фасады склонны к образованию трещин и нуждаются в регулярном ремонте.

Более показательным выглядит опыт западноевропейских стран, где большинство фасадных систем без каких-либо ограничений монтируется с использованием пенополистирола, а средний срок их службы составляет 25–30 и более лет. И даже по прошествии этого времени фасадная система, возможно, нуждается только в косметическом ремонте внешней поверхности фасада.

Таким образом, при неукоснительном соблюдении требований к монтажу и качеству фасадных систем, при условии использования высококачественного и технологичного утеплителя штукатурный фасад не только обеспечит привлекательный вид вашему дому на долгие годы, но и позволит более эффективно расходовать деньги – результат вашего труда, а также перестать в буквальном смысле слова отапливать улицу.

Ассоциация поставщиков пенополистирола работает по разработке и детальному внедрению новых ГОСТов, а также по внедрению стандарта организации (СТО) по применению пенополистирола в строительстве, разработанного для нас Центральным профильным проектно-исследовательским институтом в соответствии с новым ГОСТом на пенополистирол. Сейчас многие производители ТИМ, пытаясь сохранить объемы производства и конкурентоспособные цены, снижают качественные показатели и создают соответствующие нормативные документы. Новый ГОСТ 15588-2014 «Плиты пенополистирольные теплоизоляционные. Технические условия» более требователен по сравнению с европейским аналогом, что позволяет значительно поднять разнообразие и качество не только утеплителя, но и многих строительных конструкций в целом. И тем самым – обеспечить выполнение современных требований по энергоэффективности в зданиях и сооружениях нового строительства и после капитального ремонта.

Выводы о необходимости интенсификации программ капитального ремонта по утеплению фасадов.

Результаты лабораторных испытаний на климатическую устойчивость, проведенных в отечественных и западноевропейских научных центрах, также свидетельствуют о том, что в штукатурных фасадных системах пенополистирол

является долговечным и технологичным утеплителем. Опыт зарубежных коллег свидетельствует о том, что штукатурный фасад с пенополистиролом, даже без дополнительных противопожарных рассечек, применим на зданиях любой категории ответственности, в частности, на многоквартирных жилых домах, административных зданиях, школах и детских садах. Практика применения штукатурного фасада в Австрии и Германии гораздо более длительная, что позволяет делать исчерпывающие выводы о характеристиках и сроках службы утеплителя. Как следствие, фасадные системы на пенополистироле составляют более 80% общего количества всех утепляемых здесь штукатурных фасадов.

### **3.2 Опыт реализации энергоэффективных мероприятий, направленных на утепление фасада на примере г.Москвы**

Согласно требованиям п.п. 1 и 5 Постановления Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2014 г. № 1521 с 1 июля 2015 года нормативные требования к уровню теплоизоляции наружных ограждающих конструкций регламентированы согласно СП 50.13330.

Согласно примечанию 1 табл. 3 СП 50.13330 базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче определяется по формуле:

$$R_0^{тр} = a \cdot ГСОП + b$$

где  $a$ ,  $b$  - коэффициенты, численные значения которых следует принимать по данным табл. 3 для соответствующих групп зданий; для стен жилых зданий

$$a = 0,00035, b = 1,4;$$

ГСОП - градусо-сутки отопительного периода:

$$ГСОП = (t_B - t_{0T}) \cdot Z_{0T},$$

где  $t_B$  - расчетная средняя температура внутреннего воздуха в помещениях жилого здания, принимаемая по ГОСТ 30494 равной 20 °С;

$t_{0T}$  - средняя за отопительный период температура наружного воздуха, принимаемая для климатических условий г. Москвы по СП 131.13330 равной минус 2,2 °С, для климатических условий г. Санкт-Петербурга - минус 1,3 °С.

$Z_{от}$  - продолжительность отопительного периода, принимаемая по СП 131.13330 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С; для жилых зданий, расположенных в Москве  $z_{ht} = 205$  суткам, Санкт-Петербурга  $z_{ht} = 213$  суткам.

Таблица 5 - Расчетные климатические условия для жилых зданий, расположенных в г. Москва

Показатель	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$T_{от}$	°С	- 2 , 2
Продолжительность отопительного периода	$Z_{от}$	сут/год	205
Градусо-сутки отопительного периода	ГСОП	°С-сут/год	4551,0
Расчетная температура внутреннего воздуха	$t_{в}$	°с	20

Таблица 6 - Расчетные климатические условия для жилых зданий, расположенных в г. Санкт-Петербурге

Показатель	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$T_{от}$	°С	- 1 , 3
Продолжительность отопительного периода	$Z_{от}$	сут/год	213
Градусо-сутки отопительного периода	ГСОП	°С-сут/год	4536,9
Расчетная температура внутреннего воздуха	$t_{в}$	°С	20

Исходя из представленных данных, рассчитаем по формуле сопротивление теплопередаче наружных стен жилых зданий согласно требованиям СП 50.13330.

Получим:

- применительно для климатических условий города Москвы:

$$R_{0}^{тр(нов)} = a \cdot D_d + b = 0,00035 \cdot 4551,0 + 1,4 = 2,99 \left( \frac{м^2 \cdot °С}{Вт} \right) ;$$

- применительно для климатических условий города Санкт-Петербурга:

$$R_{0}^{тр(нов)} = a \cdot D_d + b = 0,00035 \cdot 4536,9 + 1,4 = 2,99 \left( \frac{м^2 \cdot °С}{Вт} \right)$$

Таким образом, для того, чтобы существующие здания, построенные в 50-х-80-х годах прошлого века, соответствовали современным нормативным требованиям по тепловой защите, сопротивление теплопередаче наружных стен должно быть доведено до  $2,9 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$  применительно для климатических условий Москвы и Санкт-Петербурга согласно.

Произведем аналогичные расчеты применительно к климатическим условиям города Москвы.

Примем, что исходное значение сопротивления теплопередаче наружных стен составляет  $R_0^{\text{исх}}=0,98 \text{ м}^2 \text{ °C/Вт}$ . При  $R_0^{\text{исх}}=0,98 \text{ м}^2 \text{ °C/Вт}$ , получим, что исходное значение коэффициента теплопередаче  $t/\text{нсх}$  (см. формулу (4)) равно  $1,021 \text{ Вт/( м}^2 \text{ °C)}$ . Количество градусо-суток отопительного периода в Москве показано в таблице 1 и составляет  $4943,4 \text{ °C-сут}$ . Отопление в здании - централизованное (от городской ТЭЦ). Стоимость тепловой энергии для расчета размера платы за коммунальную услугу по отоплению, предоставляемую гражданам, проживающим в многоквартирных домах,  $C_T - 1720,90 \text{ руб/Гкал}$  с учетом НДС.

Требуется утеплить наружные стены существующего здания, расположенного на территории г. Москвы, до соответствия их современным требованиям к уровню тепловой защиты и рассчитать прогнозируемый срок окупаемости мероприятий по дополнительному утеплению с учетом роста тарифов на тепловую энергию и дисконтирования будущих денежных потоков.

В качестве системы утепления примем систему фасадную теплоизоляционную композиционную (СФТК) с тонким штукатурным слоем по слою утеплителя. В качестве утеплителя примем:

- в одном случае - плиты теплоизоляционные из пенополистирола фасадных марок с устройством противопожарных рассечек и окантовок из жестких минераловатных плит противопожарных рассечек и окантовок из жестких минераловатных плит;

- во втором случае - плиты из минеральной (каменной) ваты на синтетическом связующем (примеры: ТЕХНОФАС, ТЕХНОФАС Л, ФАСАД БАТТС, ФАСАД

БАТТС Д, ФАСАД ЛАМЕЛЛА, ISOVER Штукатурный Фасад, ISOVER Фасад и пр.).

Требуемое (нормируемое) сопротивление теплопередаче для наружных стен жилых зданий применительно к климатическим условиям Москвы ( $G_{СОП}=455$  °С-сут)  $R_{тр(нов)}= 2,99$  м<sup>2</sup> °С/Вт. Значению сопротивления теплопередаче 3,13 м<sup>2</sup> °С/Вт соответствует коэффициент теплопередачи  $U_{нов}= 0,335$  Вт/(м<sup>2</sup> °С).

Рассчитаем по формуле величину уменьшения эксплуатационных затрат за первый отопительный период в результате внедрения энергосберегающих мероприятий:

$$\Delta \mathcal{E} = \frac{(U_{исх} - U_{нов}) \cdot 0,024 \cdot G_{СПО} \cdot A_{ок} \cdot C_T}{1163} = \frac{(0,021 - 0,335) \cdot 0,024 \cdot 4551 \cdot 3000 \cdot 1720,90}{1163}$$

$$= 332\,613 \left( \frac{\text{руб.}}{\text{год}} \right)$$

Среднегодовой рост тарифов на тепловую энергию примем равным 15 %, отсюда параметр модели  $r$ , характеризующий средний ежегодный рост стоимости тарифов на тепловую энергию примем равным 0,15

Дисконтирование будущих денежных потоков ( $i$ ) произведем по среднестатистическому значению инфляции в России за последние 10 лет (9,3 %), на основании которого параметр дисконтирования будущих денежных потоков  $i$ , достигаемых за счет уменьшения расхода тепловой энергии после утепления фасадов существующего здания, примем равным 0,1.

На основании полученных исходных данных произведем расчет прогнозируемого срока окупаемости инвестиций в утепление фасадов существующего здания, расположенного на территории города Москвы. Получим:

- при утеплении фасадов плитами из пенополистирола фасадных марок:

$$T = \frac{\text{Ln} \left[ 1 + \frac{5900000(0,15 - 0,1)}{332613(1 + 0,1)^T} \right]}{\text{Ln} \left[ \frac{1 + 0,15}{1 + 0,1} \right]} = 13,3 \text{ (лет экпл. )};$$

- при утеплении фасадов плитами из минеральной (каменной) ваты на синтетическом связующем:

$$T = \frac{\ln \left[ 1 + \frac{6500000(0.15 - 0.1)}{332613(1 + 0.1)^{-1}} \right]}{\ln \left[ \frac{1 + 0.15}{1 + 0.1} \right]} = 14,3 \text{ (лет эксл.)};$$

Таким образом, при сложившейся экономической и тарифной ситуации прогнозируемый срок окупаемости инвестиций в утепление фасадов существующих зданий применительно для климатических условий города **Москвы** составит:

- при использовании в качестве теплоизоляции плит из пенополистирола фасадных марок толщиной 110 мм с учетом устройства противопожарных рассечек и окантовок из жестких минераловатных плит - **не более 14 лет эксплуатации;**

- при использовании в качестве теплоизоляции плит из минеральной каменной ваты на синтетическом связующем толщиной 120 мм - **не более 15 лет эксплуатации.**

Разница затрат тепловой энергии до и после утепления фасадов составит:

$$\Delta \mathcal{E} = \frac{(U_{исх} - U_{нов}) \cdot 0,024 \cdot \text{ГСПО} \cdot A_{ок}}{1163} = \frac{(1,021 - 0,335) \cdot 0,024 \cdot 4551 \cdot 3000}{1163}$$

$\approx 193 \frac{\text{Гкал}}{\text{год}}$

### 3.3 Опыт реализации энергоэффективных мероприятий, направленных на утепление фасада на примере г.Санкт-Петербурга

Рассмотрим вариант утепления наружных стен здания, построенного в Санкт-Петербурге до 2000 года. Примем, что сопротивление теплопередаче наружных стен соответствует требованиям, принимаемым к ограждающим конструкциям до 2000 года, и составляет  $R_0^{исх}=0,94 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$ .

При  $R_0^{исх}=0,94 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$ , получим, что исходное значение коэффициента теплопередаче  $U_{исх}$  (см. формулу (4)) равно  $1,064 \text{ Вт}/(\text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C})$ . Количество градусо-суток отопительного периода в Санкт-Петербурге показано в таблице и составляет  $4536,9 \text{ }^\circ\text{C-сут}$ . Отопление в здании - централизованное (от городской ТЭЦ). Стоимость тепловой энергии для расчета размера платы за коммунальную

услугу по отоплению, предоставляемую гражданам, проживающим в многоквартирных домах,  $c_r = 1408,01$  руб/Гкал с учетом НДС на первое полугодие 2015 года (см. Распоряжение Комитета по тарифам Санкт-Петербурга от 19.12.2014 г. № 596-р).

Требуется утеплить наружные стены существующего здания, расположенного на территории г. Санкт-Петербурга, до соответствия их современным требованиям к уровню тепловой защиты и рассчитать прогнозируемый срок окупаемости мероприятий по дополнительному утеплению с учетом роста тарифов на тепловую энергию и дисконтирования будущих денежных потоков.

В качестве системы утепления примем систему фасадную теплоизоляционную композиционную (СФТК) с тонким штукатурным слоем по слою утеплителя. В качестве утеплителя примем:

- в одном случае - плиты теплоизоляционные из пенополистирола фасадных марок с устройством противопожарных рассечек и окантовок из жестких минераловатных плит противопожарных рассечек и окантовок из жестких минераловатных плит;

- во втором случае - плиты из минеральной (каменной) ваты на синтетическом связующем (примеры: ТЕХНОФАС, ТЕХНОФАС Л, ФАСАД БАТТС, ФАСАД БАТТС Д, ФАСАД ЛАМЕЛЛА, ISOVER Штукатурный Фасад, ISOVER Фасад и пр.).

Требуемое (нормируемое) сопротивление теплопередаче для наружных стен жилых зданий применительно к климатическим условиям Санкт-

Петербурга ( $GCOП=4536,9$  °С сут)  $R_{0}^{тр(нов)} = 2,99$  м<sup>2</sup> °С/Вт. Значению

сопротивления теплопередаче  $2,99$  м<sup>2</sup> °С/Вт соответствует коэффициент теплопередачи  $U_{нов} = 0,335$  Вт/(м<sup>2</sup> °С).

Рассчитаем по формуле величину уменьшения эксплуатационных затрат за первый отопительный период в результате внедрения энергосберегающих мероприятий:

$$\Delta \dot{Э} = \frac{(U_{\text{исх}} - U_{\text{нов}}) \cdot 0,024 \cdot \text{ГСПО} \cdot A_{\text{ок}} \cdot C_{\text{т}}}{1163} = \frac{(1,064 - 0,335) \cdot 0,024 \cdot 4536,9 \cdot 3000 \cdot 1408,01}{1163}$$

$$= 288\,300 \frac{\text{руб.}}{\text{год}}$$

Среднегодовой рост тарифов на тепловую энергию примем равным 15 %, отсюда параметр модели  $r$ , характеризующий средний ежегодный рост стоимости тарифов на тепловую энергию примем равным 0,15

Дисконтирование будущих денежных потоков ( $i$ ) произведем по среднестатистическому значению инфляции в России за последние 10 лет (9,3 %), на основании которого параметр дисконтирования будущих денежных потоков  $i$ , достигаемых за счет уменьшения расхода тепловой энергии после утепления фасадов существующего здания, примем равным 0,1.

На основании полученных исходных данных произведем расчет прогнозируемого срока окупаемости инвестиций в утепление фасадов существующего здания, расположенного на территории Санкт-Петербурга. Получим:

- при утеплении фасадов плитами из пенополистирола фасадных марок:

$$T = \frac{\text{Ln} \left[ 1 + \frac{5900000(0,15 - 0,1)}{288300(1 + 0,1)^T} \right]}{\text{Ln} \left[ \frac{1 + 0,15}{1 + 0,1} \right]} = 14,8 \text{ (лет экспл. )};$$

- при утеплении фасадов плитами из минеральной (каменной) ваты на синтетическом связующем:

$$T = \frac{\text{Ln} \left[ 1 + \frac{6500000(0,15 - 0,1)}{288300(1 + 0,1)^T} \right]}{\text{Ln} \left[ \frac{1 + 0,15}{1 + 0,1} \right]} = 15,9 \text{ (лет экспл. )};$$

Таким образом, при сложившейся экономической и тарифной ситуации прогнозируемый срок окупаемости инвестиций в утепление фасадов существующих зданий применительно для климатических условий **Санкт-Петербурга** составит:

- при использовании в качестве теплоизоляции плит из пенополистирола фасадных марок толщиной 110 мм с учетом устройства противопожарных

рассечек и окантовок из жестких минераловатных плит - не более 15 лет эксплуатации;

- при использовании в качестве теплоизоляции плит из минеральной каменной ваты на синтетическом связующем толщиной 120 мм - не более 16 лет эксплуатации.

Разница затрат тепловой энергии до и после утепления фасадов составит:

$$\Delta Q = \frac{(U_{\text{исх}} - U_{\text{нов}}) \cdot 0,024 \cdot \text{ГСПО} \cdot A_{\text{ок}}}{1163} = \frac{(0,064 - 0,335) \cdot 0,024 \cdot 4536,9 \cdot 3000}{1163}$$

$\approx 205 \left( \frac{\text{Гкал}}{\text{год}} \right)$

### 3.4 Примеры расчета сроков окупаемости работ по капремонту фасадов с учетом многовариантных проектных решений

Большинство эксплуатируемых на территории Российской Федерации жилых многоквартирных зданий не соответствуют современным нормативным требованиям к уровню тепловой защиты наружных ограждающих конструкций. Исходные значения сопротивлений теплопередаче наружных стен жилых зданий, расположенных на территории Москвы и Санкт-Петербурга, как правило, не превышают  $1 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$  ( $0,98 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$  - для Москвы и  $0,94 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$  - для Санкт-Петербурга).

С 2000 года с введением изменений № 3 к СНиП II-3-79\* и последующим утверждением на основании этих изменений СНиП 23-02-2003 требования к уровню тепловой защиты ограждающих конструкций зданий значительно возросли. Согласно последним изменениям нормативных требований по тепловой защите к ограждающим конструкциям (СП 50.13330 [8]) требуемое сопротивление теплопередаче наружных стен жилых зданий применительно для климатических условий Москвы и Санкт-Петербурга составляет  $2,99 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$ .

На этом основании все здания постройки до 2000-го года не удовлетворяют современным требованиям к уровню тепловой защиты, т.е. **они морально устарели** и требуют реконструкции (утепления фасадов и кровли, замены

наружных входных дверей и светопрозрачных ограждающих конструкций на более эффективные).

4. Одним из способов снижения потерь тепловой энергии на отопление является дополнительное утепление наружных ограждающих конструкций (стен, покрытий, чердачных перекрытий, наружных дверей и пр.). Повышение уровня теплоизоляции ограждающих конструкций приводит к уменьшению так называемых трансмиссионных потерь тепловой энергии.

Для достижения требуемого уровня тепловой защиты фасады существующих зданий требуется утеплить. В рамках данного исследования качестве системы утепления фасадов принята система фасадная теплоизоляционная композиционная (СФТК) с тонким штукатурным слоем по слою утеплителя. В качестве утеплителя рассмотрены 2 варианта конструктивного исполнения:

- в первом случае - плиты теплоизоляционные из пенополистирола фасадных марок с устройством противопожарных рассечек и окантовок из жестких минераловатных плит;

- во втором случае - плиты из минеральной (каменной) ваты на синтетическом связующем (примеры: ТЕХНОФАС, ТЕХНОФАС J1, ФАСАД БАТТС, ФАСАД БАТТС Д, ФАСАД ЛАМЕЛЛА, ISOVER Штукатурный Фасад, ISOVER Фасад и пр.).

Требуемая толщина слоя теплоизоляции из пенополистирола фасадных марок составляет **110 мм**, из минеральной (каменной) ваты на синтетическом связующем - **120 мм**.

Чем меньше потери тепла в здании, тем меньшее количество тепловой энергии требуется подвести к зданию от источника теплоснабжения для компенсации трансмиссионных потерь тепловой энергии в нем (при обеспечении нормативных показателей микроклимата). Таким образом, утепление приводит к уменьшению потребляемой в здании энергии и, следовательно, к сокращению платежей за отопление. На этом принципе основан экономический эффект, достигаемый при внедрении данного энергосберегающего мероприятия.

Уменьшение потерь тепловой энергии после утепления **3 000 м** фасадов существующих зданий, расположенных на территории г. **Москвы** (ГСОП=**4551 °С сут**), до нормативного уровня (**2,99 м<sup>2</sup> °С/Вт**) составит **193 Гкал/год**, что при стоимости тепловой энергии для населения **1720,90 руб/Гкал** позволит сэкономить после первого отопительного периода **332 613 руб.**

Уменьшение потерь тепловой энергии после утепления **3 000 м** фасадов существующих зданий, расположенных на территории г. **Санкт-Петербурга**, до нормативного уровня (**2,99 м<sup>2</sup> С/Вт**) составит **205 Гкал/год**, что при стоимости тепловой энергии для населения **1408,01 руб/Гкал** позволит сэкономить после первого отопительного периода **288 300 руб.**

Реализация любого энергосберегающего мероприятия, как правило, требует дополнительных капитальных вложений. Капитальные затраты на утепление фасадов существующего здания площадью **3 000 м** плитами из пенополистирола фасадных марок с устройством противопожарных рассечек и окантовок из жестких минераловатных плит и последующим оштукатуриванием фасадов тонким штукатурным слоем рассчитаны на основании среднерыночных расценок для **Москвы и Санкт-Петербурга** и приняты равными **5 900 000 рублей**. Капитальные затраты на утепление фасадов существующего здания площадью **3 000 м** плитами из минеральной (каменной) ваты на синтетическом связующем и устройством СФТК с тонким штукатурным слоем по слою утеплителя рассчитаны аналогичным образом и приняты равными **6 500 000 рублей**.

Экономическую эффективность внедряемых на объекте энергосберегающих мероприятий можно характеризовать прогнозируемым сроком их окупаемости. В том случае, если период окупаемости окажется меньше предполагаемого срока службы или эксплуатации внедренного технического решения, его следует признать еще и экономически целесообразным.

Прогнозируемый срок окупаемости энергосберегающих мероприятий, направленных на утепление фасадов существующих жилых зданий, рассчитанный с учетом прогнозного роста тарифов на тепловую энергию из расчета **15 %/год** и дисконтирования будущих денежных потоков по ставке дисконтирования **10,0**

%/год (равной среднегодовому уровню инфляции в России за последние 10 лет) составит:

- для СФТК с плитами из пенополистирола фасадных марок и устройством противопожарных рассечек и окантовок из жестких минераловатных плит

для Москвы - **не более 14 лет;**

для Санкт-Петербурга - **не более 15 лет;**

для СФТК с плитами из минеральной (каменной) ваты на синтетическом связующем:

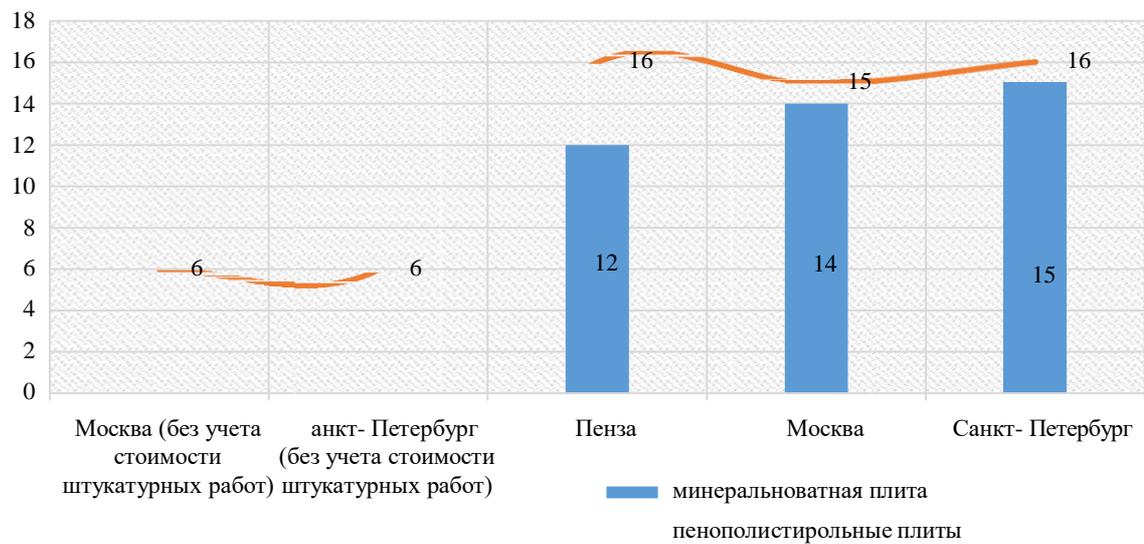
для Москвы - **не более 15 лет;**

для Санкт-Петербурга - **не более 16 лет.**

На основании экспертного заключения НИИСФ РААСН [22] и Протокола испытаний № 61160 (Приложение № 1 к экспертному заключению) долговечность фрагмента СФТК Ceresit «VWS» с пенополистирольными плитами ПСБ-С 25Ф и рассечками из минераловатных плит «ТехноФас» вокруг оконного проема составляет 50 годовых циклов, что соответствует **30 условным годам эксплуатации.** Долговечность СФТК с наружными штукатурными слоями «Ceresit VWS» (с теплоизоляцией из пенополистирольных плит) и «Ceresit WM» (с теплоизоляцией из минераловатных плит) составляет **более 30 лет** на фасадах отапливаемых зданий и сооружений различного назначения (в том числе жилых, промышленных и административных), выполненных в соответствии с областью применения СТО 58239148-001-2006.

С учетом полученных значений прогнозируемого срока окупаемости энергосберегающих мероприятий, направленных на утепление фасадов существующих зданий (не более 16 лет) и прогнозируемой долговечности рассматриваемых вариантов СФТК 30 лет и более, данное энергосберегающее мероприятие следует признать экономически целесообразным и рекомендовать его при проведении капитальных ремонтов существующих зданий на основании Федерального закона Российской Федерации N 271-ФЗ.

## Многовариантный график сроков окупаемости энергоэффективных проектов



*Рисунок 1 – Многовариантный график сроков окупаемости энергоэффективных проектов*

## **4 АНАЛИЗ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАПИТАЛЬНЫМ РЕМОНТОМ Г.ПЕНЗЫ**

### **4.1 Организационно-правовой механизм формирования региональной системы управления капитальными ремонтами многоквартирных жилых домов**

Анализ вопросов и подходов программно-целевого моделирования организационно-экономического механизма региональной системы КР показал, что законодательно с 2014г определено два способа формирования фонда капитального ремонта многоквартирного дома: перечисление взносов на капитальный ремонт на специальный счет в кредитной организации; перечисление взносов на капитальный ремонт на счет регионального оператора – организации, создаваемой субъектом Российской Федерации.

Эти два способа формирования фонда капитального ремонта существенно различаются. Формирование фонда капитального ремонта на специальном счете означает, что собственники помещений в многоквартирном доме перечисляют взносы на капитальный ремонт на специальный счет в кредитной организации (в банке), фонд капитального ремонта формируется в виде денежных средств, находящихся на таком специальном счете (ЖК ст. 170, ч. 3, п. 1). Собственники помещений в многоквартирном доме вправе формировать фонд капитального ремонта только на одном специальном счете. На специальном счете могут «накапливаться» средства фонда капитального ремонта только одного многоквартирного дома (ЖК ст. 175, ч. 4). Открыть специальный счет в банке может юридическое лицо, которое собственники помещений выберут в качестве владельца такого специального счета (ЖК ст. 170, ч. 4, п. 4).

Слово «специальный», используемое для обозначения банковского счета, на котором формируется фонд капитального ремонта, означает, что независимо от

того, кто открыл такой банковский счет (кто является владельцем специального банковского счета), денежные средства, которые находятся на этом счете принадлежат собственникам помещений в многоквартирном доме (ЖК ст. 36.1, ч.1).

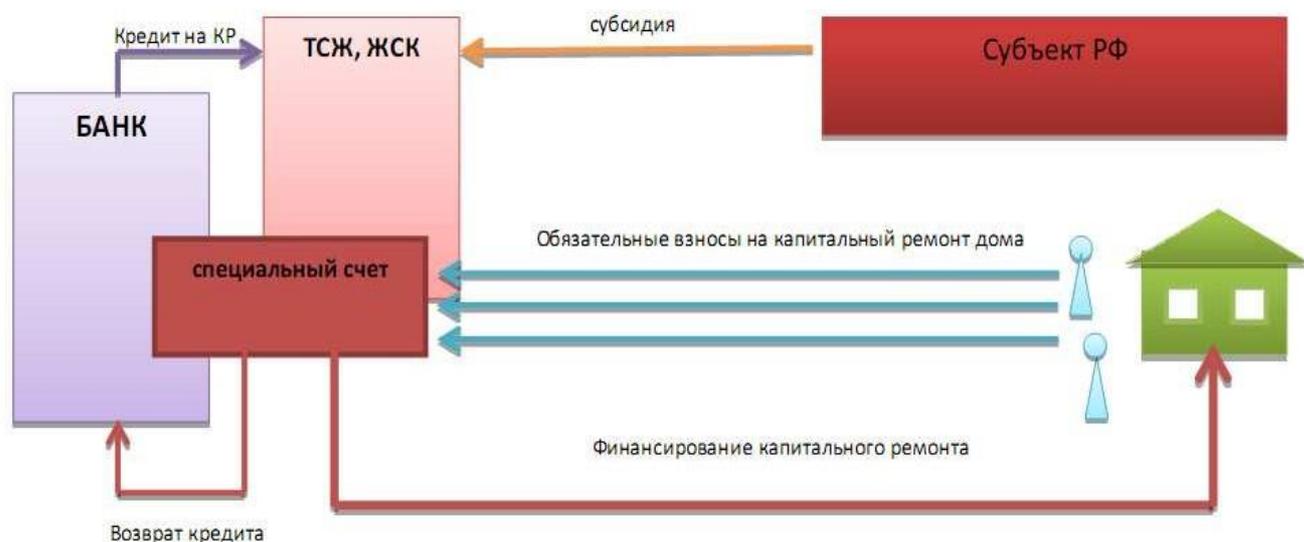
Доля собственника помещения в многоквартирном доме на денежные средства на специальном счете пропорциональна суммарному размеру взносов на капитальный ремонт, уплаченных собственником такого помещения и предшествующим собственником помещения (ЖК ст. 36.1, ч.1).

Правовое регулирование прав собственников помещений на денежные средства на специальном счете аналогично регулированию права общей долевой собственности собственников помещений на общее имущество в многоквартирном доме: право собственника помещения в многоквартирном доме на долю денежных средств, находящихся на специальном счете, следует судьбе права собственности на такое помещение (ЖК ст. 36.1, ч. 3); собственник помещения в многоквартирном доме не вправе требовать выделения своей доли денежных средств, находящихся на специальном счете (ЖК ст. 36.1, ч. 5); при приобретении в собственность помещения в многоквартирном доме к приобретателю такого помещения переходит доля в праве на денежные средства, находящиеся на специальном счете (ЖК ст. 36.1, ч. 4).

Средства со специального счета могут расходоваться только на проведение капитального ремонта того многоквартирного дома, собственники помещений в котором сформировали фонд капитального ремонта на этом счете, и не могут расходоваться на капитальный ремонт других многоквартирных домов (ЖК ст. 177).

Средства фонда ремонта всегда доступны для собственников помещений в доме и могут использоваться в случае необходимости для проведения работ по капитальному ремонту, даже если планируемый региональной программой срок проведения этих работ еще не наступил. Если имеющихся на специальном счете средств недостаточно для проведения капитального ремонта, запланированного на ближайшее время, собственники помещений имеют возможность привлекать

кредиты банка, используя средства на специальном счете для погашения кредита или оплаты получения гарантий по кредиту. Кроме того, можно предположить, что будут доступны и бюджетные субсидии, например для реализации энергосберегающих мероприятий. Схема финансирования капитального ремонта при формировании фонда капитального ремонта на специальном счете представлена на рис. 58. Для расходования средств со специального счета необходимо решение общего собрания собственников помещений в многоквартирном доме.



**Рисунок 14 – Схема финансирования капитального ремонта при формировании фонда капитального ремонта на специальном счете**

Возможные операции со средствами на специальном счете определены Жилищным кодексом (ст. 177). Банк осуществляет контроль за операциями по специальному счету, их соответствием требованиям Жилищного кодекса.

Поскольку денежные средства, находящиеся на специальном счете, не являются собственностью владельца специального счета, на них не может быть обращено взыскание по обязательствам владельца этого счета (кроме обязательств по договорам на выполнение услуг / работ по капитальному ремонту, заключенным на основании решений общего собрания собственников помещений в многоквартирном доме). В случае признания владельца специального счета банкротом денежные средства, находящиеся на специальном счете, не включаются в конкурсную массу (ст. 175, ч. 6 и 7).

Таким образом, права собственников помещений на средства фонда капитального ремонта, находящиеся на специальном счете, достаточно хорошо защищены от нецелевого использования владельцем специального счета.

Формирования фонда капитального ремонта у регионального оператора означает, что взносы собственников помещений в многоквартирном доме перечисляются на счет организации, созданной субъектом Российской Федерации для организации проведения капитального ремонта многоквартирных домов.

Главной особенностью такого способа формирования фонда капремонта является то, что взносы на капитальный ремонт, которые собственники перечисляют региональному оператору, становятся имуществом регионального оператора (ЖК ст. 179, ч. 1), а фонд капитального ремонта формируется в виде обязательственных прав собственников помещений в многоквартирном доме в отношении регионального оператора (ЖК ст. 170, ч. 3, п. 2). Это означает, что у собственников помещений появляется право требовать от регионального оператора выполнения капитального ремонта многоквартирного дома в объеме и сроки, определенные региональной программой капитального ремонта (ЖК ст. 182, ч. 1).

Региональный оператор обязан вести учет средств, поступивших ему в виде взносов собственников помещений на капитальный ремонт, то есть учет фондов капитального ремонта по каждому многоквартирному дому. Кроме того учет ведется и отдельно по каждому собственнику помещений в многоквартирном доме (ЖК ст. 183, ч. 1).

Региональный оператор по запросу предоставляет собственникам помещений в многоквартирном доме, а также лицу, ответственному за управление многоквартирным домом, сведения по формированию и расходованию средств фонда капитального ремонта, который формируется у регионального оператора (ЖК ст. 183, ч. 2 и 3).

Региональный оператор вправе расходовать средства, полученные за счет платежей собственников помещений в одних многоквартирных домах, на проведение капитального ремонта других многоквартирных домов, собственники

помещений в которых также формируют фонды капитального ремонта на счете регионального оператора (ЖК ст. 182, ч. 1). Именно поэтому способ формирования фонда капитального ремонта у регионального оператора часто называют «общий котел». Средства, полученные региональным оператором от собственников помещений в многоквартирных домах, формирующих фонды капитального ремонта у регионального оператора, могут использоваться только для финансирования капитального ремонта общего имущества в этих домах. Использование указанных средств на иные цели, в том числе на оплату административно-хозяйственных расходов регионального оператора, не допускается (ЖК ст. 189, ч. 3). Региональный оператор отвечает за обеспечение проведения и финансирования капитального ремонта всех многоквартирных домов, собственники помещений в которых формируют на его счете фонды капитального ремонта, в объеме и в сроки, которые предусмотрены региональной программой капитального ремонта (ЖК ст. 182, ч. 1).

Возможность реализации собственниками помещений собственных планов проведения работ по капитальному ремонту общего имущества зависит от следующих факторов: включены ли ремонты общего имущества в многоквартирном доме, решение о проведении которых приняли собственники помещений, в региональную программу капитального ремонта, в каких объемах и в какие сроки (ЖК ст. 182, ч. 1): если желаемые ремонты не включены в региональную программу, региональный оператор может отказать в финансировании таких ремонтов; если работы включены в региональную программу, но запланированы на более поздний срок, понадобится доказательство необходимости проведения ремонта в более ранний период; достаточно ли средств в фонде капитального ремонта данного дома, формируемом на счете регионального оператора, на осуществление этих работ, и если недостаточно, то готовы ли собственники взять заём у регионального оператора, и сколько времени потребуется, чтобы его вернуть за счет взносов, а также есть ли возможность дополнительной бюджетной поддержки (ЖК ст. 180, ч. 1, п. 4); имеются ли в распоряжении регионального оператора доступные средства в достаточном

размере для предоставления займа собственникам помещений для финансирования работ по решению собственников, а если нет - региональный оператор откажет в финансировании работ (ЖК ст. 185, ч. 2); если стоимость желаемых работ (например, более дорогих ремонтов, направленных на повышение энергоэффективности дома) выше, чем предельная стоимость работ по капитальному ремонту, установленная субъектом Российской Федерации для регионального оператора, то региональный оператор не сможет профинансировать такие работы за счет сформированного у него фонда капитального ремонта дома, и собственникам придется уплачивать дополнительные взносы (ЖК ст. 190, ч. 4).

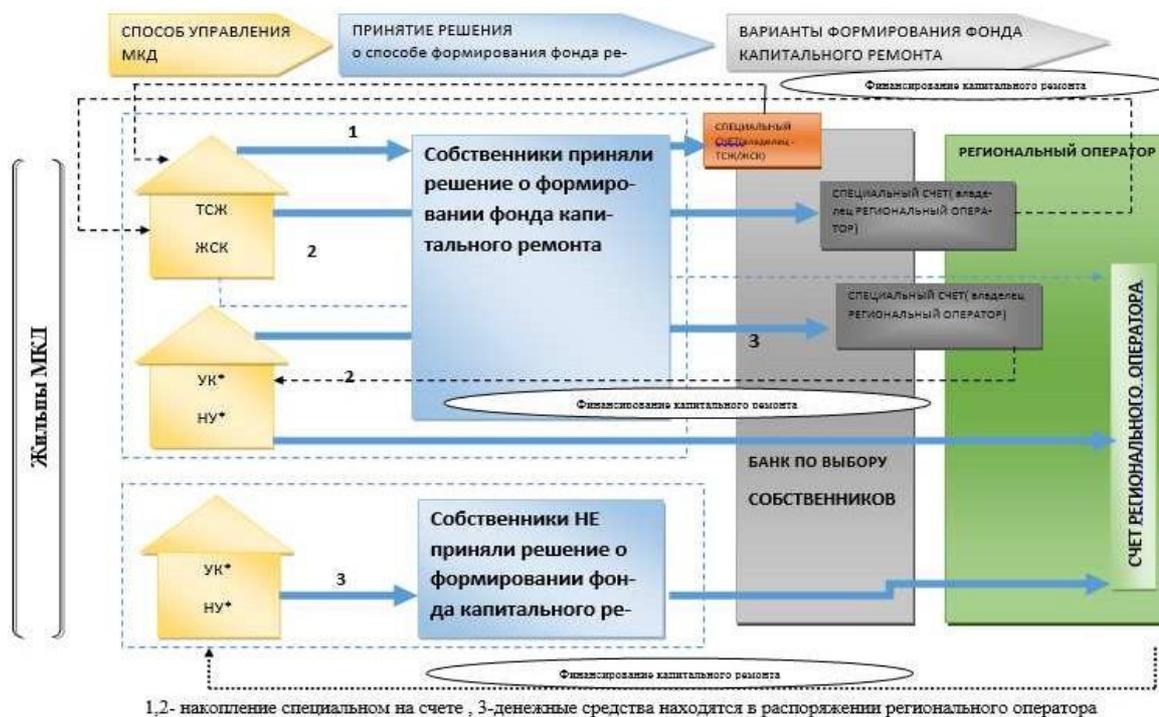
Таким образом, реализация решений, принятых собственниками, во многом будет определяться решениями регионального оператора.



**Рисунок 15 – Финансирование капитального ремонта при формировании фонда капитального ремонта у регионального оператора**

Для целей проведения количественного анализа моделей капитального ремонта (КР) многоквартирных жилых домов (МКД) для каждой из них были разработаны математические модели, описывающие характеристики финансовых потоков при ремонте как типового жилого здания, так и всего фонда МКД. Эти модели описывают динамику накопления, мобилизации и расходования средств

на цели КР и обслуживания обязательств, возникших после финансирования проведения капитального ремонта, а также затраты на КР из разных источников.



**Рисунок 16 – Схема процессов реализации организационно-экономического механизма формирования и развития системы управления КР МКД**

Задачами Фонда являются: аккумулирование взносов собственников жилья по принципу «общего котла»; на его базе может быть открыт специальный счет, если такое решение принято собственниками помещений в МКД на общем собрании; осуществление функций технического заказчика работ по КР общего имущества в МКД; финансирование расходов на КР; взаимодействие с органами государственной власти Пензенской области и органами местного самоуправления в целях обеспечения своевременного проведения КР; оказание консультационной, информационной и организационно-методической помощи.

Региональный оператор обязан вести учет средств, поступивших ему в виде взносов собственников помещений на капитальный ремонт, то есть учет фондов капитального ремонта по каждому многоквартирному дому. Кроме того учет ведется и отдельно по каждому собственнику помещений в многоквартирном доме (чт. 183, ч. 1 ЖК).

Реализация механизма предусматривает два способа формирования фонда

капитального ремонта многоквартирного дома: 1. перечисление взносов на капитальный ремонт на специальный счет в кредитной организации; 2. перечисление взносов на капитальный ремонт на счет регионального оператора – организации, создаваемой субъектом РФ.

Предлагаемая модель механизма включает 4 уровня взаимодействия субъектов в сфере КР МКД: федеральный, региональный, муниципальный и уровень потребителей. При этом инициатором разработки основных направлений государственной политики являются федеральные органы власти. Задача региональных и муниципальных властей состоит в адаптации положений государственной стратегии к местным условиям. Помимо исполнительных и законодательных органов власти велика роль административных органов по управлению ЖКХ: мониторинг жилищного фонда, разработка целевых программ в пределах компетенции, формирование региональной программы КР. Основная задача фонда содействия реформированию ЖКХ – стимулирование формирования эффективных механизмов управления жилищным фондом. Ключевая составляющая приведённой модели – иерархическое многоуровневое распределение субсидий и платежей за КР, способствующее равномерному выполнению плана КР и энергоэффективному воспроизводству жилого фонда в МКД.

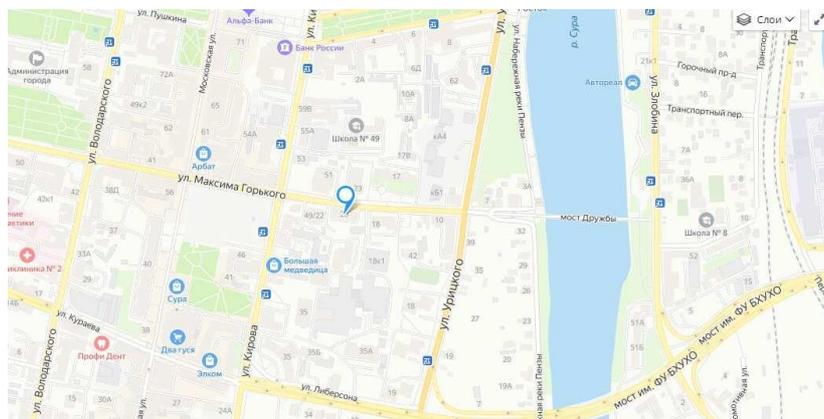
## **5 ФОРМИРОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПАСПОРТА И ИЗМЕНЕНИЕ КЛАССА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ НА ПРИМЕРЕ МНОГОКВАРТИРНОГО ЖИЛОГО ДОМА ПО УЛИЦЕ КИРОВА,3 ПУТЕМ РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО КАПИТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ**

### **5.1 Технические характеристики жилого дома по ул. Горького, д.20 в г.Пенза**

Данные, включенные в энергетический паспорт здания, должны излагаться в следующей последовательности:

- сведения о типе и функциональном назначении здания, его этажности и объеме;
- данные об объемно-планировочном решении с указанием данных о геометрических характеристиках и ориентации здания, площади его ограждающих конструкций и пола отапливаемых помещений;
- климатические характеристики района строительства, включая данные об отопительном периоде;
- проектные данные по теплозащите здания, включающие приведенные сопротивления теплопередаче, как отдельных компонентов ограждающих конструкций, так и здания в целом;
- проектные данные по системам поддержания микроклимата и способам их регулирования в зависимости от изменения климатических воздействий, по системам теплоснабжения здания;
- проектные теплоэнергетические характеристики здания, включающие удельные расходы тепловой энергии на отопление здания в течение отопительного периода по отношению к 1 м<sup>2</sup> отапливаемой площади (или 1 м<sup>3</sup> отапливаемого объема) и градусо-суткам отопительного периода;

- изменения в построенном здании (объемно-планировочные, конструктивные, систем поддержания микроклимата) по сравнению с проектом;
- результаты испытания энергопотребления и тепловой защиты здания после годичного периода его эксплуатации;
- класс энергетической эффективности здания;
- рекомендации по повышению энергетической эффективности здания
- Для анализа изменения теплоснабжения здания выбран 3-этажный жилой дом, построенный в г. Пензе в 1949 году.



**Рисунок 17 – Эскипликация**

**Таблица 6 – Характеристики МКД**

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Значение
1	2	3	4
1	Этажность	-	3
2	Материал стен	-	Кирпичный
3	Год постройки	-	1949
4	Количество квартир	-	12
5	Площадь жилых помещений Общая площадь	м <sup>2</sup>	747 1609
6	Количество проживающих	чел.	24
7	Площадь кровли фасада	м <sup>2</sup>	472 312
8	Материал кровли	-	Скатная комбинированная
9	Площадь помещений общего пользования подвала	м <sup>2</sup>	211
10	Степень благоустройства		Общая площадь оборудована центральной отоплением, ХВС, системой канализации
11	Водоотведение (ООО «Горводоканал»)	Руб.куб.м	15,020

12	Холодное водоснабжение (ООО «Горводоканал)	Руб.куб.м	24,170
13	Электроснабжение (ООО «ТНС энерго Пенза)	Руб./кВт.ч	3,270
14	Отопление МКП «Теплоснабжение г.Пензы	Руб./Гкал	1684,890
15	Обслуживающая организация		ООО "Управляющая организация №7-2"



*Рисунок 18– Фотофиксация объекта*



*Рисунок 19– Фотофиксация объекта*



*Рисунок 20– Фотофиксация объекта*



*Рисунок 21– Фотофиксация объекта*

Под первым этажом расположен подвал и технические помещения. Средняя за отопительный период расчетная температура воздуха в помещениях  $t_{\text{под}} = 8 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

На всех этажах расположены жилые квартиры. Средняя за отопительный период расчетная температура воздуха в помещениях  $t_{\text{жил}} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## 5.2 Расчёт показателей энергетической эффективности и составление энергетического паспорта здания до проведения КР на примере МКД. Выбор оптимального варианта утепления ограждающих конструкций

### Климатические параметры

При теплотехнических расчетах климатические параметры района строительства принимаются по Своду правил СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 для г. Пензы. Эти параметры имеют следующие значения:

средняя температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью  $0,92t_H$  = минус  $27\text{ }^\circ\text{C}$ ;

средняя температура отопительного периода  $t_{от} =$  минус  $4,1\text{ }^\circ\text{C}$ ;

продолжительность отопительного периода  $z_{от} = 200$ сут.

Основными параметрами микроклимата являются температура и относительная влажность внутреннего воздуха  $t_B = 20\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $\varphi_B = 55\%$ .

На основе климатических характеристик района строительства и микроклимата помещения рассчитывается величина градусо-суток отопительного периода.

$$\text{ГСОП} = (t_B - t_{от}) \cdot z_{от} = 24,1 \cdot 200 = 4820 (\text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут}).$$

Расчет удельного расхода тепловой энергии на отопление надземной жилой части здания

### Удельная теплозащитная характеристика здания

В технических помещениях и лестничных узлах (ЛУ) температура внутреннего воздуха отличается от основных (жилых) помещений здания. В среднем за отопительный период она составляет  $t_{ЛУ} = 18\text{ }^\circ\text{C}$ .

Коэффициент, учитывающий отличие внутренней температуры ЛУ от температуры жилых помещений, составляет

$$n_{ЛУ} = \frac{t_{ЛУ} - t_{от}}{t_B - t_{от}} = \frac{18 - (-4,1)}{20 - (-4,1)} = 0,917.$$

Подвальные помещения не отапливаются, поэтому они не входят в отапливаемый объем здания. В среднем за отопительный период температура воздуха в подвале составляет  $t_{\text{под}} = 8 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Коэффициент, учитывающий отличие внутренней температуры подвала от температуры наружного воздуха, составляет

$$n_{\text{под}} = \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{под}}}{t_{\text{в}} - t_{\text{от}}} = \frac{20 - 8}{20 - (-4,1)} = 0,498.$$

### Описание ограждающих конструкций здания

На исследуемом здании использованы пять различных по своему составу видов ограждающих конструкций:

Несущие и самонесущие стены из кирпича керамического пустотного плотностью 1400 кг/м<sup>3</sup> (брутто) на цементно-песчаном растворе (ГОСТ 530), 1600 кг/м<sup>3</sup> толщиной 510 мм К,  $\alpha = 0,58 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$

$$R_{\text{ст}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + R_{01} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,51}{0,58} + \frac{1}{23} = 1,04 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт},$$

$\alpha_{\text{в}}$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ;  $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$

$\alpha_{\text{н}}$  – коэффициент теплоотдачи внешней поверхности ограждения,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ;  $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$  для стен и покрытий;  $\alpha_{\text{н}} = 17 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$  для полов.

Приведенное сопротивление теплопередаче составляет  $R_{\text{ст}} = 1,86 (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$ .

$$R_{\text{тр}} = 0,00035 \cdot 4820 + 1,4 = 3,09 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

Требуется усиление теплозащитной способности стены на:

$$\Delta R = R^{\text{тр}} - R^{\text{сущ}} = 3,09 - 1,04 = 2,05 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

Толщина слоя дополнительной теплоизоляции плитами пенополистирольными ПСБс-25ф при  $\gamma_1 = 15,5 \text{ кг}/\text{м}^3$   $\lambda_{\text{у}} = 0,039 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$  составит:

$$\delta = \Delta R \cdot h = 2,05 \cdot 0,039 = 0,07995 \text{ м};$$

Принимаем слой изоляции равным 80 мм, тогда фактическое сопротивление теплопередаче составит:

$$R_{\text{факт}} = R^{\text{сущ}} + R_{\text{у}} = 1,04 + \frac{0,08}{0,039} = 3,091 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

### Перекрытие чердачное

Конструкция чердачного перекрытия состоит из следующих слоёв:

- 1) пенобетонная крошка  $\gamma_1 = 300 \text{ кг/м}^3$ ,  $\sigma_1 = 100 \text{ мм}$ ,  $\lambda_1 = 0,11 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}$ ;
- 2) пароизоляционный слой(в расчёте не учитывается);
- 3) железобетонная плита  $\gamma_3 = 2500 \text{ кг/м}^3$ ,  $\sigma_3 = 220 \text{ мм}$ ;  $\lambda_3 = 1,92 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}$ .

$$R_{\text{ст}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,1}{0,11} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{23} = 1,18 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

Требуемое приведенное сопротивление теплопередаче составляет  $R_{\text{кр}} = 0,00045 \cdot 4820 + 1,9 = 4,07 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$ .

Требуется усиление теплозащитной способности чердачного перекрытия на:

$$\Delta R = R^{\text{тп}} - R^{\text{сущ}} = 4,07 - 1,18 = 2,89 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

Толщина слоя дополнительной теплоизоляции плитами пенополистирольными ПСБс-25ф при  $\gamma_1 = 15,5 \text{ кг/м}^3$   $\lambda_y = 0,039 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$   $\text{Вт/(м} \cdot \text{°C)}$  составит:

$$\delta = \Delta R \cdot \lambda = 2,89 \cdot 0,039 = 0,113 \text{ м;}$$

Принимаем слой изоляции равным 130 мм, тогда фактическое сопротивление теплопередаче составит:

$$R_{\text{факт}} = R^{\text{сущ}} + R_y = 1,18 + \frac{0,13}{0,039} = 4,51 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

Перекрытие над подвалом – из сборных железобетонных плит с круглыми пустотами.

Конструкция перекрытия над подвалом состоит из следующих слоёв:

4) линолеум поливинилхлоридный на тканевой основе (ГОСТ 7251)  $\gamma_1 = 1800 \text{ кг/м}^3$ ,  $\sigma_1 = 2 \text{ мм}$ ,  $\lambda_1 = 0,35 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}$ ;

5) цементно-песчанная стяжка  $\gamma_2 = 600 \text{ кг/м}^3$ ,  $\sigma_2 = 25 \text{ мм}$ ,  $\lambda_2 = 0,93 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}$ ;

6) железобетонная плита  $\gamma_3 = 2500 \text{ кг/м}^3$ ,  $\sigma_3 = 220 \text{ мм}$ ;  $\lambda_3 = 1,92 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}$ .

$$R_{\text{ст}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,002}{0,35} + \frac{0,025}{0,93} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{17} = 0,32 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

Требуемое приведенное сопротивление теплопередаче составляет  $R_{\text{кр}} = 0,00045 \cdot 4820 + 1,9 = 4,07 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$ .

Требуется усиление теплозащитной способности перекрытия над подвалом на:

$$\Delta R = R^{тр} - R^{сущ} = 4,07 - 0,32 = 3,75 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

Толщина слоя дополнительной теплоизоляции минераловатными плитами «ЛайтБаттс» ROCKWOOL при  $\lambda_B = 0,041 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$  составит:

$$\delta = \Delta R \cdot h = 3,75 \cdot 0,041 = 0,154 \text{ м};$$

Принимаем слой изоляции равным 160 мм, тогда фактическое сопротивление теплопередаче составит:

$$R_{\text{факт}} = R_{\text{сущ}} + R_y \cdot r$$
$$R_{\text{факт}} = R_{\text{сущ}} + R_y = 0,32 + \frac{0,16}{0,041} = 4,22 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

### Окна

Приведенное сопротивление теплопередаче окон по основной части здания принято равным требуемому и составляет  $R_{\text{ок}} = 0,000075 \cdot 4820 + 0,15 = 0,52 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$ .

По техническим помещениям и ЛУ использовано двойное остекление в спайных переплѣтах. Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_{\text{окЛУ}} = 0,40 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$ .

### Входные двери

Приведенное сопротивление теплопередаче принято равным требуемому и составляет

$$R_{\text{дв}} = 0,6 \cdot \frac{(20 - (-27))}{4 \cdot 8,7} = 0,81 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

Удельная теплозащитная характеристика здания рассчитывается по формуле

$$k_{\text{об}} = \frac{1}{V} \sum_i (n_{t,i} \frac{A_{\phi,i}}{R_{o,j}}).$$

Детали расчета сведены в таблицу 7

Таблица 7 – Детали расчёта удельной теплозащитной характеристики здания

Наименование фрагмента	$n_{t,i}$	$A_{ф,i}$ , м <sup>2</sup>	$R_{o,j}^{пр}$ (м <sup>2</sup> · °С)/Вт	$n_{t,i} \frac{A_{ф,i}}{R_{o,j}^{пр}}$ Вт/°С	%
Стены из панелей	1	109	1,04	105	9,12
	0,917	64		56	4,87
Покрытие	1	472	1,18	400	34,75
Перекрытие над подвалом	0,498	211	0,32	328	28,5
Окна	1	117	0,52	225	19,55
	0,917	10	0,4	23	2
Входные двери	0,917	12	0,81	14	1,22
Сумма	-	995	-	1151	100

Удельная вентиляционная характеристика здания определяется по формуле:

$$k_{вент} = 0,28c n_v \beta_v \rho_s^{вент} (1 - k_{эф})$$

где  $c$  - удельная теплоемкость воздуха,

равная 1 кДж/(кг · °С);

$k_{эф}$  - коэффициент эффективности рекуператора.

Коэффициент эффективности рекуператора,  $k_{эф}$ , отличен от нуля в том случае, если:

– средняя воздухопроницаемость квартир жилых и помещений общественных зданий (при закрытых приточно-вытяжных вентиляционных отверстиях) обеспечивает в период испытаний воздухообмен кратностью  $n_{50}$ , ч<sup>-1</sup>, при разности давлений 50 Па наружного и внутреннего воздуха при вентиляции - с механическим побуждением  $n_{50} \leq 2$  ч<sup>-1</sup>;

– кратность воздухообмена зданий и помещений при разности давлений 50 Па и их среднюю воздухопроницаемость определяют по ГОСТ 31167.

Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период  $n_v$ :

$$n_v = n_{в1} + n_{в2} = 0,423 + 0,025 = 0,448 \text{ ч}^{-1}.$$

Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период  $n_B$ ,  $ч^{-1}$  рассчитывается по суммарному воздухообмену за счет вентиляции и инфильтрации по формуле

$$n_B = [(L_{\text{вент}} n_{\text{вент}}) / 168 + (G_{\text{инф}} n_{\text{инф}}) / (168 \rho_s^{\text{вент}})] / (\beta_V V_{\text{от}}),$$

где  $L_{\text{вент}}$  - количество приточного воздуха в здание при неорганизованном притоке либо нормируемое значение при механической вентиляции,  $м^3/ч$ , равное для:

а) жилых зданий с расчетной заселенностью квартир менее  $20 м^2$  общей площади на человека -  $3A_{\text{ж}}$ ;

б) других жилых зданий -  $0,35 \cdot h_{\text{эт}}(A_{\text{ж}})$ , но не менее  $30m$ ; где  $m$  - расчетное число жителей в здании;

Расчетная заселенность квартир рассматриваемого МКД составляет  $2126,21 м^2$  (площадь жилых помещений) /  $78$  чел. (количество проживающих) =  $27 м^2/чел.$

$$L_{\text{вент}} = 0,35 \cdot h_{\text{эт}}(A_{\text{ж}})$$

$A_{\text{ж}}$  - для жилых зданий - площадь жилых помещений ( $A_{\text{ж}}$ ), к которым относятся спальни, детские, гостиные, кабинеты, библиотеки, столовые, кухни-столовые  $A_{\text{ж}} = 2126,21 м^2$ ;

$h_{\text{эт}}$  - высота этажа от пола до потолка,  $м$ ,  $h_{\text{эт}} = 2,5 м$ ;

$n_{\text{вент}}$  - число часов работы механической вентиляции в течение недели,  $n_{\text{вент}} = 0$ ;

$168$  - число часов в неделе;

$n_{\text{инф}}$  - число часов учета инфильтрации в течение недели,  $ч$ , равное  $168$  для зданий с сбалансированной приточно-вытяжной вентиляцией и  $(168 - n_{\text{вент}})$  для зданий, в помещениях которых поддерживается подпор воздуха во время действия приточной механической вентиляции;

$\rho_s^{\text{вент}}$  - средняя плотность приточного воздуха за отопительный период,  $кг/м^3$

$$\rho_s^{\text{вент}} = 353 / [273 + t_{\text{от}}] = 353 / [273 - 4,1] = 1,31 кг/м^3.$$

$\beta_v$  - коэффициент снижения объема воздуха в здании, учитывающий наличие внутренних ограждающих конструкций. При отсутствии данных принимать  $\beta_v = 0,85$ .

Средняя кратность воздухообмена жилой части здания за отопительный период  $n_{в1}$ :

$$n_{в1} = L_{вент}/\beta_v V_{от} = 2610/(0,85 \cdot 6356,9) = 0,483 \text{ ч}^{-1}.$$

Причем в качестве  $L_v$  принимается большее из двух значений:

$$L_{вент1} = 30m = 30 \cdot 87 = 2610 \text{ м}^3/\text{ч};$$

$$L_{вент2} = 0,35 \cdot 2,5 \cdot A_{ж} = 0,35 \cdot 2,5 \cdot 2126,21 = 1860 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

В данном случае первое значение больше, поэтому оно используется в расчете.

Средняя кратность воздухообмена ЛУ за отопительный период  $n_{в3}$ :

$$n_{в2} = [(205,75 \cdot 168)/(168 \cdot 1,31)]/(0,85 \cdot 6356,9) = 0,025 \text{ ч}^{-1}; G_{инф} =$$

где  $R_{и,ок}$ ,  $R_{и,дв}$ - соответственно требуемое сопротивление воздухопроницанию окон и балконных дверей и входных наружных дверей,  $(\text{м}^2 \cdot \text{ч})/\text{кг}$ ;

где  $R_{и,ок}$ ,  $R_{и,дв}$ - соответственно требуемое сопротивление воздухопроницанию окон и балконных дверей и входных наружных дверей,  $(\text{м}^2 \cdot \text{ч})/\text{кг}$ ;

Сопротивление воздухопроницанию окон и балконных дверей жилых и общественных зданий, а также окон и фонарей производственных зданий  $R_{и}$  должно быть не менее нормируемого сопротивления воздухопроницанию  $R_{и}^{тр}$  ( $\text{м} \cdot \text{ч} / \text{кг}$ ), определяемого по формуле

$$R_{и}^{тр} = (1/G_{н}) \cdot (\Delta p / \Delta p_0)^{2/3};$$

$$R_{и.ок}^{тр} = (1/6) \cdot (15,46/10)^{2/3} = 0,22 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} / \text{кг};$$

$$R_{и.дв}^{тр} = (1/7) \cdot (24,17/10)^{2/3} = 0,26 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} / \text{кг}.$$

где  $G_{н}$  - нормируемая поперечная воздухопроницаемость ограждающих конструкций,  $\text{кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$ :

для входных дверей  $G_{н} = 7 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$ ;

для окон ЛУ  $G_{н} = 6 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$ .

$\Delta p_0 = 10 \text{ Па}$  - разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхностях светопрозрачных ограждающих конструкций, при которой экспериментально определяется сопротивление воздухопроницанию конструкций выбранного типа  $R_{и}$ .

$\Delta p$  - разность давлений воздуха на наружной и внутренней сторонах ограждений, соответствующая  $i$ -й зоне, Па.

Разность давлений воздуха на наружной и внутренней сторонах ограждений для входных дверей

$$\Delta p_{дв} = 0,55H(\gamma_{н} - \gamma_{в}) + 0,03\gamma_{н}v^2 = 0,55 \cdot 14,8 \cdot (14,08 - 11,9) + 0,03 \cdot 14,08 \cdot 3,9^2 = 17,75 + 6,42 = 24,17$$

где  $H$  - высота здания (от уровня пола первого этажа до верха вытяжной шахты), м,  $H = 16,6 \text{ м}$ ;

$\gamma_{н}$ ,  $\gamma_{в}$  - удельный вес соответственно наружного и внутреннего воздуха,  $\text{Н}/\text{м}^3$ , определяемый по формуле

$$\gamma = 3463 / (273 + t),$$

$t$  - температура воздуха: внутреннего  $18^\circ\text{C}$ ; наружного (для определения  $\gamma_{н}$ ) - принимается равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью  $0,92 - 27^\circ\text{C}$ ;

$v$  - максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, повторяемость которых составляет 16 % и более,  $v = 3,9$  м/с.

для окон она составляет:

$$\Delta p_{\text{ок}} = 0,28H(\gamma_{\text{н}} - \gamma_{\text{в}}) + 0,03\gamma_{\text{н}}(v)^2$$

Теплопоступления через окна и фонари от солнечной радиации в течение отопительного периода  $Q_{\text{рад}}^{\text{год}}$ , МДж:  $Q_{\text{рад}}^{\text{год}} = \phi_{1\text{ок}}\phi_{2\text{ок}}(A_{\text{ок}1}I_1 + A_{\text{ок}2}I_2 + A_{\text{ок}3}I_3 +$   
 $\tau_{1\text{ок}}, \tau_{1\text{фон}}$  - коэффициенты относительного проникания солнечной радиации для светопропускающих заполнений соответственно окон и зенитных фонарей, принимаемые по паспортным данным соответствующих светопропускающих изделий; при отсутствии данных следует принимать по своду правил; мансардные окна с углом наклона заполнений к горизонту  $45^\circ$  и более следует считать как вертикальные окна, с углом наклона менее  $45^\circ$  - как зенитные фонари;

$\tau_{1\text{ок}}, \tau_{1\text{фон}}$  - коэффициенты относительного проникания солнечной радиации для светопропускающих заполнений соответственно окон и зенитных фонарей, принимаемые по паспортным данным соответствующих светопропускающих изделий; при отсутствии данных следует принимать по своду правил; мансардные окна с углом наклона заполнений к горизонту  $45^\circ$  и более следует считать как вертикальные окна, с углом наклона менее  $45^\circ$  - как зенитные фонари;

$\tau_{2ок}$ ,  $\tau_{2фон}$  - коэффициенты, учитывающие затенение светового проема соответственно окон и зенитных фонарей непрозрачными элементами заполнения, принимаемые по проектным данным; при отсутствии данных следует принимать по своду правил;

$A_{ок1}$ ,  $A_{ок2}$ ,  $A_{ок3}$ ,  $A_{ок4}$  - площадь светопроемов фасадов здания (глухая часть балконных дверей исключается), соответственно ориентированных по четырем направлениям,  $m^2$ ;

$A_{фон}$  - площадь светопроемов зенитных фонарей здания,  $m^2$ ;

$I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ ,  $I_4$  - средняя за отопительный период величина солнечной радиации на вертикальные поверхности при действительных условиях облачности, соответственно ориентированная по четырем фасадам здания,  $MДж/(m^2 \text{ год})$ , определяется по методике свода правил;

Примечание - Для промежуточных направлений величину солнечной радиации следует определять интерполяцией.

$I_{гор}$  - средняя за отопительный период величина солнечной радиации на горизонтальную поверхность при действительных условиях облачности,  $MДж/(m^2 \cdot \text{год})$ , определяется по своду правил.

Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период:

$$q_{от}^p = [k_{об} + k_{вент} - (k_{быт} + k_{рад})\nu\zeta](1 - \xi)\beta_h$$

$\xi$  - коэффициент, учитывающий снижение теплотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление, принимается до получения статистических данных фактического снижения  $\xi = 0,1$ ; в нашем расчёте отсутствует поквартирный учет тепловой энергии на отопление  $\xi = 0$ .

$\beta_h$  - коэффициент, учитывающий дополнительное теплотребление системы отопления, связанное с дискретностью номинального теплового потока номенклатурного ряда отопительных приборов, их

дополнительными теплопотерями через радиаторные участки ограждений, повышенной температурой воздуха в угловых помещениях, теплопотерями трубопроводов, проходящих через неотапливаемые помещения для:

многосекционных и других протяженных зданий  $\beta_h = 1,13$ ;

зданий башенного типа  $\beta_h = 1,11$ ;

зданий с отапливаемыми подвалами или чердаками  $\beta_h = 1,07$ ;

зданий с отапливаемыми подвалами и чердаками, а также с квартирными генераторами теплоты  $\beta_h = 1,05$ . Принимаем  $\beta_h = 1$ .

$\nu$  - коэффициент снижения теплопоступлений за счет тепловой инерции ограждающих конструкций; рекомендуемые значения определяются по формуле  $\nu = 0,7 + 0,000025(\text{ГСОП} - 1000) = 0,7 + 0,000025(4820 - 1000) = 0,796$ ;

$\zeta$  - коэффициент эффективности авторегулирования подачи теплоты в системах отопления; рекомендуемые значения:

$\zeta = 1,0$  - в однотрубной системе с термостатами и с пофасадным авторегулированием на вводе или поквартирной горизонтальной разводкой;

$\zeta = 0,95$  - в двухтрубной системе отопления с термостатами и с центральным авторегулированием на вводе;

$\zeta = 0,9$  - однотрубной системе с термостатами и с центральным авторегулированием на вводе или в однотрубной системе без термостатов и с пофасадным авторегулированием на вводе, а также в двухтрубной системе отопления с термостатами и без авторегулирования на вводе;

$\zeta = 0,85$  - в однотрубной системе отопления с термостатами и без авторегулирования на вводе;

$\zeta = 0,7$  - в системе без термостатов и с центральным авторегулированием на вводе с коррекцией по температуре внутреннего воздуха;

$\zeta = 0,5$  - в системе без термостатов и без авторегулирования на вводе - регулирование центральное в ЦТП или котельной. Полученная расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию

здания за отопительный период больше  $0,359 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$  - величины, требуемой сводом правил. Класс энергетической эффективности здания «С+».

Таблица 8 – Энергетический паспорт здания  
1 Общая информация

Дата заполнения (число, месяц, год)	
Адрес здания	г. Пенза, ул.Горького,20
Назначение здания, серия	Жилой дом
Этажность, количество секций	3 этажей
Количество квартир	12
Расчетное количество жителей или служащих	24
Размещение в застройке	Отдельностоящее
Конструктивное решение	С несущими кирпичными стенами

2 Расчетные условия

Расчетный параметр	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
1 Расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты	$t_n$	°C	Минус 27
2 Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{от}$	°C	Минус 4,1
3 Продолжительность отопительного периода	$Z_{от}$	сут/год	200
4 Градусо-сутки отопительного периода	ГСОП	°C · сут/год	4820

Продолжение таблицы 8

5 Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты	$t_v$	°C	20
6 Расчетная температура чердака	$t_{черд}$	°C	
7 Расчетная температура техподполья	$t_{подп}$	°C	8

3 Показатели геометрические

Показатель	Обозначение показателя и единица измерения	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
8 Сумма площадей этажей здания	$A_{от}, \text{ м}^2$	1609	
9 Площадь жилых помещений	$A_{ж}, \text{ м}^2$	747	
10 Расчетная площадь (общественных зданий)	$A_p, \text{ м}^2$	-	
11 Отапливаемый объем	$V_{от}, \text{ м}^3$	4022,5	
12 Коэффициент остекленности фасада здания	$f$	0,41	
13 Показатель компактности здания	$K_{комп}$	0,25	
14 Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания, в том	$A_n^{сум}, \text{ м}^2$	995	

Показатель	Обозначение показателя и единица измерения	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
числе:			
Фасадов	$A_{\text{фас}}$	312	
входных дверей	$A_{\text{дв}}$	12	
Покровтий	$A_{\text{кр}}$	472	
перекрытий	$A_{\text{цок}}$	211	
окон и балконных дверей		117	
окон лестничных узлов	$A_{\text{ок.1}}$	10	
окон по сторонам света	$A_{\text{ок.2}}$	127	
СВ		54	
ЮВ		12	
ЮЗ		49	
СЗ		12	

#### 4 Показатели теплотехнические

Показатель	Обозначение показателя и единица измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
16 Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе:	$R_o^{\text{пр}}, \text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$			
Фасада	$R_{\text{ст}}$	3,09	1,04	
окон и балконных дверей	$R_{\text{ок.1}}$	0,52	0,52	
окон лестнично-лифтовых узлов	$R_{\text{ок.2}}$	0,52	0,4	
входных дверей	$R_{\text{дв}}$	0,81	0,81	
покровтий	$R_{\text{кр}}$	4,07	1,18	
перекрытий	$R_{\text{цок}}$	4,07	0,32	

#### 5 Показатели вспомогательные

Показатель	Обозначение показателя и единица измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
1	2	3	4
17 Приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания	$K_{\text{тр}}, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$		1,144

Показатель	Обозначение показателя и единица измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
18 Кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	$n_a, \text{ч}^{-1}$		0,241
19 Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{\text{int}}, \text{Вт}/\text{м}^2$	-	13,9
20 Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	$C_{\text{тепл}}, \text{руб}/(\text{кВт} \cdot \text{ч})$		1,36

1	2	3	4
21 Удельная цена отопительного оборудования и подключения к тепловой сети в районе строительства	$C_{\text{от}}, \text{руб}/(\text{кВт} \cdot \text{ч}/\text{год})$		
22 Удельная прибыль от экономии энергетической единицы	$\Omega_{\text{пр}}, \text{руб}/(\text{кВт} \cdot \text{ч}/\text{год})$	-	

#### 6 Удельные характеристики

Показатель	Обозначение показателя и единица измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
23 Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{\text{об}}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$	0,257	0,286
24 Удельная вентиляционная характеристика здания	$k_{\text{вент}}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$		0,075
25 Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$k_{\text{быт}}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$		0,107
26 Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации	$k_{\text{рад}}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$		0,036

#### 7 Коэффициенты

Показатель	Обозначение показателя	Нормативное значение показателя
27 Коэффициент эффективности авторегулирования отопления	$\zeta$	0,5
28 Коэффициент, учитывающий снижение теплопотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление	$\xi$	0
29 Коэффициент эффективности рекуператора	$k_{\text{эф}}$	0
30 Коэффициент, учитывающий снижение	$\nu$	0,796



Показатель	Обозначение показателя	Нормативное значение показателя
использования теплоступлений в период превышения их над теплопотерями		
31 Коэффициент учета дополнительных теплопотерь системы отопления	$\beta_h$	1

#### 8 Комплексные показатели расхода тепловой энергии

Показатель	Обозначение показателя и единица измерения	Значение показателя
32 Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий за отопительный период	$q_{от}^p, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$	0,304
33 Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий за отопительный период	$q_{от}^{тр}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$	0,359
34 Класс энергосбережения		C+
35 Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите		НЕТ

#### 9 Энергетические нагрузки здания

Показатель	Обозначение	Единица измерения	Значение показателя
36 Удельный расход тепловой энергии на отопление зданий за отопительный период	$q$	$\text{кВт} \cdot \text{ч}/(\text{м}^3 \cdot \text{год})$ $\text{кВт} \cdot \text{ч}/(\text{м}^2 \cdot \text{год})$	87,9
37 Расход тепловой энергии на отопление здания за отопительный период	$Q_{от}^{\text{год}}$	$\text{кВт} \cdot \text{ч}/\text{год}$	141458
38 Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{\text{общ}}^{\text{год}}$	$\text{кВт} \cdot \text{ч}/\text{год}$	167982

В результате расчёта энергетического паспорта зданию присвоен класс энергетической эффективности «С+» так как величина отклонения расчетного (фактического) значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемого составляет 58 %. Таким образом, здание нуждается в повышении энергетической эффективности с помощью улучшения теплозащитной способности ограждающих конструкций.

Согласно стратегии развития энергосбережения в ЖКХ важной составляющей привлекательности жилья на рынке недвижимости должны стать

его фактические показатели энергоэффективности. В работе был рассчитан энергетический паспорт жилого дома 1949 года постройки с целью дальнейшего составления перечня энергосберегающих мероприятий в рамках КР. Расход тепловой энергии на отопление здания за отопительный период составил 81 431 кВт · ч/год. В качестве исследуемого конструктивного элемента здания приняты ограждающие конструкции, которые требуют утепления согласно действующим нормам по теплозащите.

### **5.3 Анализ экономической эффективности и экономии ресурсов при реализации энергосберегающих мероприятий, осуществляемых в МКД**

Эффективность КР и реконструкции зданий или объектов должна определяться сопоставлением получаемых экономических и социальных результатов с затратами, необходимыми для их достижения. При этом экономические результаты должны выражаться в устранении физического износа и экономии эксплуатационных расходов, а при реконструкции также и увеличении площади, объема предоставляемых услуг, пропускной способности и т.п.

Социальные результаты должны выражаться в улучшении жилищных условий населения, условий работы обслуживающего персонала, повышении качества и увеличении объема услуг.

При реконструкции жилых зданий необходимо предусматривать выделение в соответствующем размере жилой площади для переселения проживающих из зданий, подлежащих ремонту и реконструкции.

Для оценки экономической эффективности реализации энергосберегающих мероприятий в рамках КРМКД необходимо рассчитать период окупаемости дополнительных капитальных вложений за счёт экономии коммунальных ресурсов. В качестве энергосберегающего мероприятия рассмотрим утепление фасада МКД, расположенного в г. Пензе.

Оптимальная толщина теплоизоляции для обычных наружных стен зданий

(при существующих мировых ценах на энергоносители) зависит от климатических условий и теплотехнических характеристик материала и стоимостных показателей (его цены, трудоемкости его заключения и тарифов на энергоносители). Зависимость общей стоимости теплоизоляционной конструкции от толщины носит нелинейный характер. Потому что трудоемкость укладки материала зависит от площади и конструкции, а стоимость материала – от его толщины.

Детали внешней тепловой изоляции кирпичного дома:

- теплоизоляция чердачного перекрытия;
- утепление наружных стен;
- утепление перекрытия над подвалом;
- замена окон в лестничных узлах.

При этом потери энергии зависят от толщины изоляционного материала и климатических условий. Величина потерь энергии также имеет нелинейный характер. Итак, оптимальная с экономической точки зрения толщина теплоизоляции будет достигнута там, где сумма расходов на энергию и теплоизоляцию будет минимальной. Вариант размещения теплозащиты с наружной стороны стенового ограждения является наиболее эффективным. При этом решаются вопросы образования защитной термооболочки, что исключает образование теплопроводных включений (так называемых “мостиков холода”). Одновременно с устройством теплоизоляции, создается основа для формирования нового архитектурного облика здания.

До утепления фасада приведенное сопротивление теплопередаче кирпичной стены толщиной 510 мм было равным  $1,04 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$ , что не соответствовало требуемому значению  $R_{\text{тр}} = 0,00035 \cdot 4820 + 1,4 = 3,09 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ . Приведенное сопротивление теплопередаче окон лестничных узлов также ниже нормируемого значения и составляет  $0,4 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ .

Необходимы меры по утеплению и ремонту фасада с заменой окон лестничных узлов. Для устройства наружной теплоизоляции здания и замены окон

необходимы капитальные вложения в ценах 2020 г. 3 126 994,00руб. с учётом НДС.

Был рассчитан расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период ( $Q_{от}^{год}$ , кВт · ч/год или Гкал) в двух вариантах: до ремонта фасада и после.

Результаты расчёта показали, что за реализации энергосберегающих мероприятий достигается сокращение расхода тепловой энергии на 58% и изменения класса 70,031 Гкал/год.

Таблица 9 – Теплотехнические показатели МКД после проведения ремонта

4 Показатели теплотехнические

Показатель	Обозначение показателя и единица измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
16 Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе:	$R_{пр, м2 \cdot ^\circ C / Вт}$			
Фасада	$R_{ст}$	3,09	3,18	
окон и балконных дверей	$R_{ок.1}$	0,52	0,52	
окон лестнично-лифтовых узлов	$R_{ок.2}$	0,52	0,52	
входных дверей	$R_{дв}$	0,81	0,81	
покрытий	$R_{кр}$	4,07	4,28	
перекрытий	$R_{док}$	4,07	4,22	

5 Показатели вспомогательные

Показатель	Обозначение показателя и единица измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
1	2	3	4
17 Приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания	$K_{тр, Вт / (м2 \cdot ^\circ C)}$		0,444
18 Кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	$n_a, ч^{-1}$		0,241

Показатель	Обозначение показателя и единица измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
19 Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{int}$ , Вт/м <sup>2</sup>	-	13,9
20 Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	$C_{тепл}$ , руб/(кВт · ч)		1,36

1	2	3	4
21 Удельная цена отопительного оборудования и подключения к тепловой сети в районе строительства	$C_{от}$ , руб/(кВт · ч/год)		
22 Удельная прибыль от экономии энергетической единицы	$\Omega_{пр}$ , руб/(кВт · ч/год)	-	

#### 6 Удельные характеристики

Показатель	Обозначение показателя и единица измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
23 Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{об}$ , Вт/(м <sup>3</sup> · °С)	0,257	0,111
24 Удельная вентиляционная характеристика здания	$k_{вент}$ , Вт/(м <sup>3</sup> · °С)		0,075
25 Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$k_{быт}$ , Вт/(м <sup>3</sup> · °С)		0,107
26 Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации	$k_{рад}$ , Вт/(м <sup>3</sup> · °С)		0,036

#### 7 Коэффициенты

Показатель	Обозначение показателя	Нормативное значение показателя
27 Коэффициент эффективности авторегулирования отопления	$\zeta$	0,5
28 Коэффициент, учитывающий снижение теплотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление	$\xi$	0
29 Коэффициент эффективности рекуператора	$k_{эф}$	0
30 Коэффициент, учитывающий снижение использования теплопоступлений в период превышения их над теплотерями	$\nu$	0,796
31 Коэффициент учета дополнительных теплотерь	$\beta_h$	1

Показатель	Обозначение показателя	Нормативное значение показателя
системы отопления		

#### 8 Комплексные показатели расхода тепловой энергии

Показатель	Обозначение показателя и единица измерения	Значение показателя
32 Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий за отопительный период	$q_{от}^p, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$	0,129
33 Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий за отопительный период	$q_{от}^{нр}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$	0,359
34 Класс энергосбережения		A+
35 Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите		Да

#### 9 Энергетические нагрузки здания

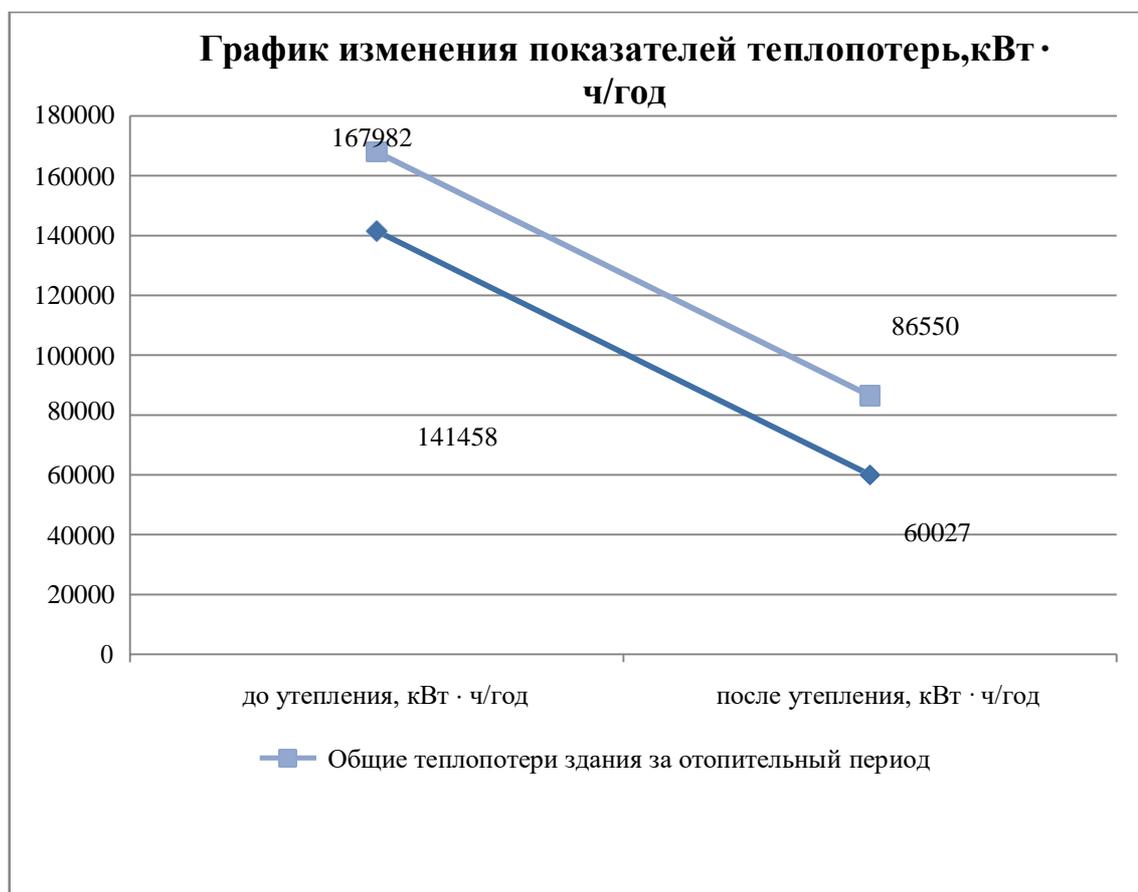
Показатель	Обозначение	Единица измерения	Значение показателя
36 Удельный расход тепловой энергии на отопление зданий за отопительный период	$q$	$\text{кВт} \cdot \text{ч}/(\text{м}^3 \cdot \text{год})$ $\text{кВт} \cdot \text{ч}/(\text{м}^2 \cdot \text{год})$	37,3
37 Расход тепловой энергии на отопление здания за отопительный период	$Q_{от}^{\text{год}}$	$\text{кВт} \cdot \text{ч}/\text{год}$	60027
38 Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{\text{общ}}^{\text{год}}$	$\text{кВт} \cdot \text{ч}/\text{год}$	86550

Минимальная продолжительность эффективной эксплуатации зданий и объектов до постановки на КР для кирпичных жилых домов составляет 15-20 лет. Вместе с тем, минимальная продолжительность эффективной эксплуатации окон составляет 30 лет. В России не существует официально признанных методик определения долговечности волокнистых теплоизоляционных материалов, выраженной в годах возможной эксплуатации. Тем не менее, компания ROCKWOOL декларирует, что срок службы теплоизоляционных материалов ROCKWOOL составляет не менее 50 лет при соблюдении рекомендаций

компании производителя, связанных с технологией монтажа и условиями эксплуатации. Таким образом, принят средний период прогнозирования 25 лет.

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) представляет собой разность между приведенной стоимостью прогнозируемых денежных потоков от проекта за срок его эксплуатации и первоначальными инвестиционными затратами.

Далее представлены результаты расчёта чистого накопленного дисконтированного денежного потока при ставке дисконтирования 7,5%. Для оценки экономической эффективности рассчитаем период окупаемости – время, необходимое для того, чтобы сумма, инвестированная в тот или иной проект, полностью вернулась за счет средств, полученных в результате основной деятельности по данному проекту.



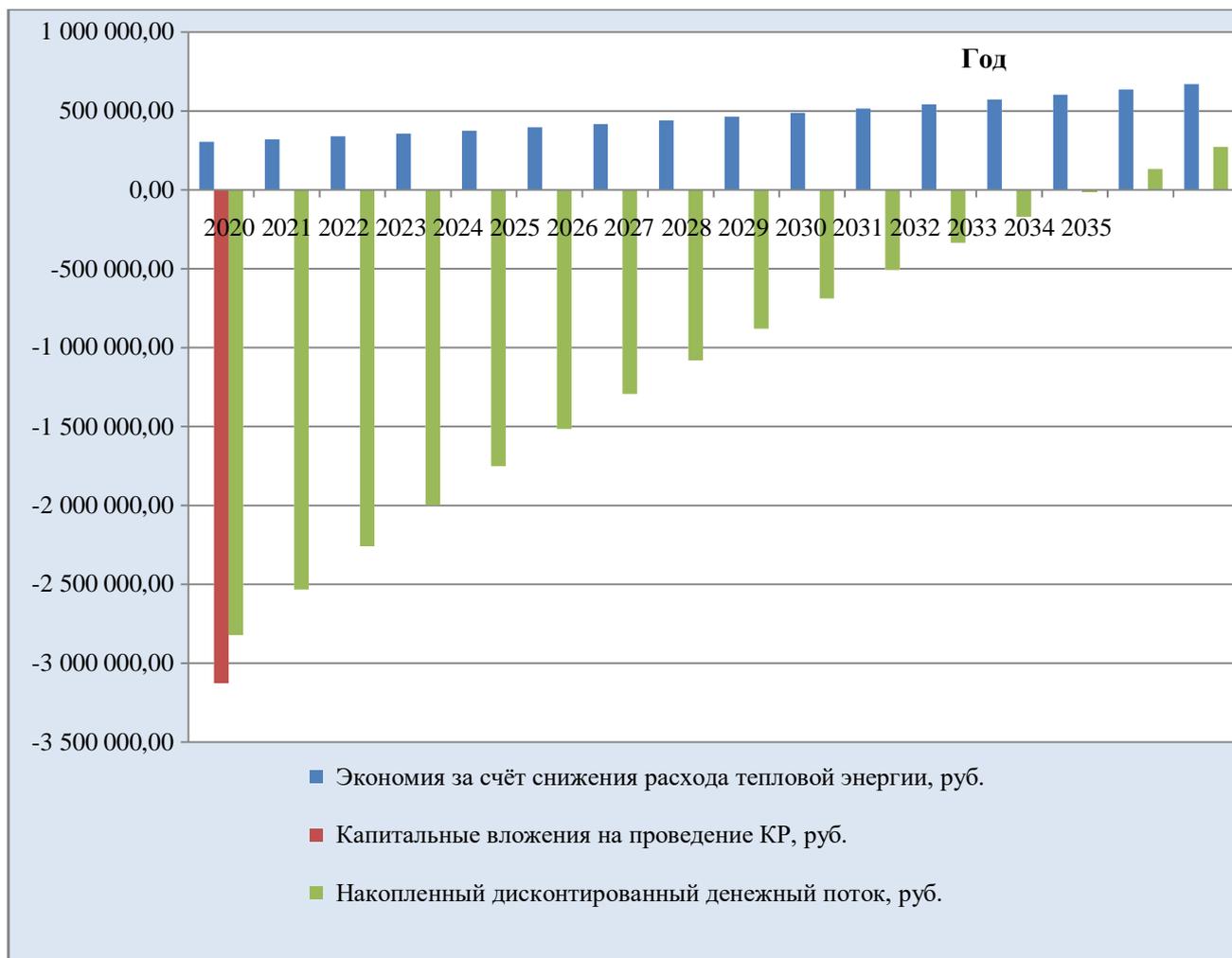
*Рисунок 22– График изменения показателей*

Таблица 10– Накопленный дисконтированный денежный поток при реализации мероприятий по энергосбережению

1	Годы	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
2	Экономия за счёт снижения расхода тепловой энергии, руб.	304 441,00	320 880,81	338 208,38	356 471,63	375 721,10	396 010,04	417 394,58	439 933,89	463 690,32	488 729,59
3	Капитальные вложения на проведение КР, руб.	-3 126 944,09	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Денежный поток, руб.	-2 822 503,09	320 880,81	338 208,38	356 471,63	375 721,10	396 010,04	417 394,58	439 933,89	463 690,32	488 729,59
5	Коэффициент дисконтирования	1	0,900900901	0,811622433	0,731191381	0,658730974	0,593451328	0,534640836	0,481658411	0,433926496	0,390924771
6	Дисконтированный денежный поток, руб.	-2 822 503,09	289 081,81	274 497,51	260 648,98	247 499,13	235 012,68	223 156,19	211 897,86	201 207,51	191 056,50
7	Накопленный дисконтированный денежный поток, руб.	-2 822 503,09	-2 533 421,28	-2 258 923,77	-1 998 274,79	-1 750 775,66	-1 515 762,98	-1 292 606,79	-1 080 708,93	-879 501,42	-688 444,91

Окончание таблицы 10

2030	2031	2032	2033	2034	2035
515 120,99	542 937,53	572 256,15	603 157,98	635 728,52	670 057,86
0	0	0	0	0	0
515 120,99	542 937,53	572 256,15	603 157,98	635 728,52	670 057,86
0,352184479	0,317283314	0,285840824	0,257514256	0,231994825	0,209004347
181 417,62	172 265,02	163 574,17	155 321,78	147 485,73	140 045,00
-507 027,30	-334 762,28	-171 188,11	-15 866,33	131 619,40	271 664,40



**Рисунок 23 – Гистограмма результатов расчёта ЧДД**

Из расчёта следует, что период окупаемости капитальных вложений наступает между на 15-ом году эксплуатации отремонтированного здания. К 32-ому году эксплуатации наблюдается положительное значение накопленного дисконтированного денежного потока в размере 131 619 руб. Следовательно, можно сделать вывод о положительном экономическом эффекте проведения КР.

Основываясь на вышесказанном, в качестве перспективного варианта развития предприятий ЖКК на муниципальном уровне рассматривается стратегия повышения эффективности использования энергоресурсов (резервов), основанная на внедрении энергоэффективных технологий. Следовать этой стратегии необходимо по ряду причин. Во-первых, экономия от энергосберегающих мероприятий может быть направлена в виде дополнительных инвестиций для развития ЖКХ. Во-вторых, будет стимулировано смягчение социальной напряжённости в связи с переходом на полную оплату жилищно-коммунальных

услуг. В-третьих, реализация конкретных мероприятий, имеющих своей целью снижение потребления ресурсов на единицу продукции, создание системы учёта ресурсов, максимально приближенной к потребителю.

#### **5.4 Расчет реализации мероприятий по КР на территории Пензенской области в рамках формирования региональной системы капитального ремонта жилого фонда**

Для реализации пакета №1 предполагается, что удельная стоимость КР составляет в среднем по Пензе 847 руб./м<sup>2</sup>. Для пакета №2 предполагается, что удельная стоимость КР составляет в среднем по Пензе 1439 руб./м<sup>2</sup>. Реализация КР с набором мер пакета №3 имеет удельную стоимость 2912 руб./м<sup>2</sup>.

Таким образом, сроки проведения КР и набор мероприятий по КР зависят от скорости накопления денежных средств. Обеспеченные граждане при накоплении средств на КР на специальном счёте смогут увеличить размер ежемесячного взноса на КР для проведения более качественного и полномасштабного КР, реализации энергосберегающих мероприятий. Далее смоделировано накопление денежных средств на КР при различных ежемесячных платежах: 7,5 руб./м<sup>2</sup>/мес.; 10,6 руб./м<sup>2</sup>/мес.; 15 руб./м<sup>2</sup>/мес.; 20 руб./м<sup>2</sup>/мес.; 30 руб./м<sup>2</sup>/мес.; 50 руб./м<sup>2</sup>/мес.; 100 руб./м<sup>2</sup>/мес. В табл. показаны сроки накопления денежных средств на пакеты мероприятий по КР, рассматриваемые в данной работе, при различных ежемесячных платежах. Общая сметная стоимость энергосберегающих мероприятий составила -3 126 944,09 руб.

Таблица 11 – Модели накопления денежных средств на КР при различных ежемесячных платежах

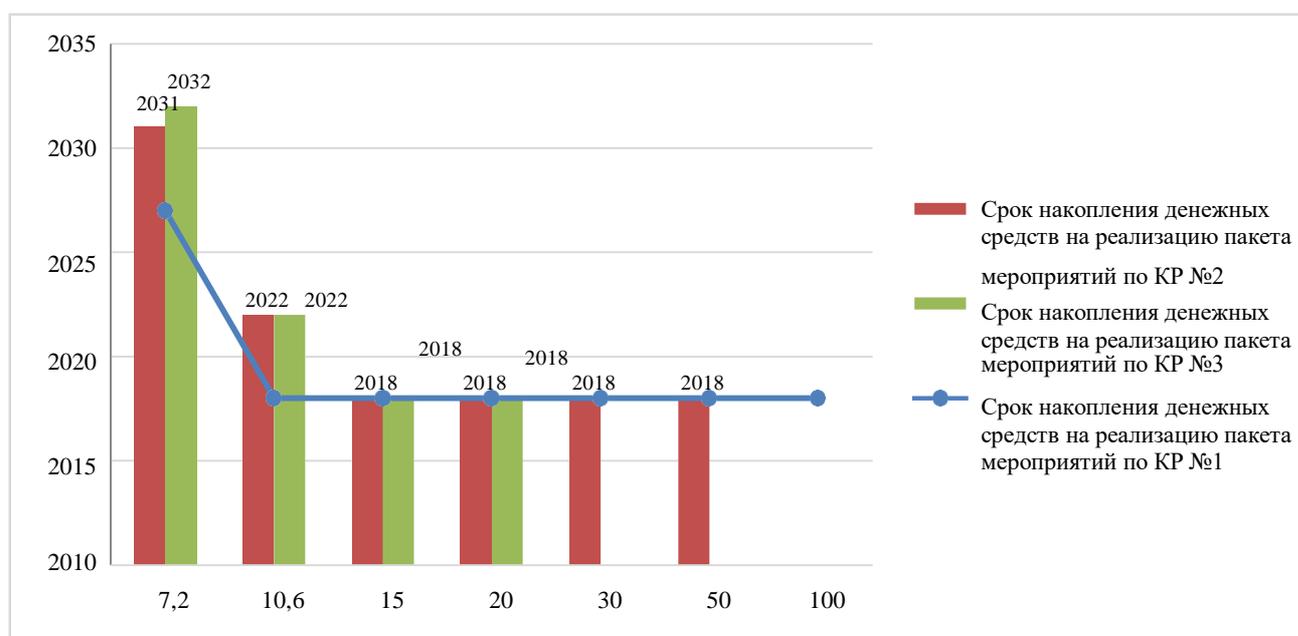
Год	Необходимые расходы на КР (пакет №1)	Необходимые расходы на КР (пакет №2)	Необходимые расходы на КР (пакет №3)	Накопленные средства при платеже 7,5 (согласно федеральному стандарту руб./м <sup>2</sup> /мес.	Накопленные средства при платеже 10,6 руб./м <sup>2</sup> /мес.	Накопленные средства при платеже 15 руб./м <sup>2</sup> /мес.	Накопленные средства при платеже 20 руб./м <sup>2</sup> /мес.	Накопленные средства при платеже 30 руб./м <sup>2</sup> /мес.	Накопленные средства при платеже 50 руб./м <sup>2</sup> /мес.	Накопленные средства при платеже 100 руб./м <sup>2</sup> /мес.
	тыс. руб.	тыс. руб.	тыс. руб.	тыс. руб.	тыс. руб.	тыс. руб.	тыс. руб.	тыс. руб.	тыс. руб.	тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2020	1 800,90	3 059,62	6 191,52	1275,726	1878,152167	2657,7625	3543,68333	5315,525	8859,20	17718,417
2021	1 898,15	3 224,84	6 525,86	1 400,11	2 061,27	2 916,89	3 889,19	5 833,79	9 722,98	19 445,96
2022	2 000,65	3 398,98	6 878,26	1 536,62	2 262,24	3 201,29	4 268,39	6 402,58	10 670,97	21 341,94
2023	2 108,69	3 582,52	7 249,69	1 686,44	2 482,81	3 513,42	4 684,56	7 026,83	11 711,39	23 422,78

Продолжение таблицы 11

<b>2024</b>	2 222,56	3 775,98	7 641,17	1 850,87	2 724,88	3 855,98	5 141,30	7 711,95	12 853,25	25 706,50
<b>2025</b>	2 342,58	3 979,88	8 053,79	2 031,33	2 990,56	4 231,94	5 642,58	8 463,87	14 106,44	28 212,88
<b>2026</b>	2 469,08	4 194,79	8 488,69	2 229,38	3 282,14	4 644,55	6 192,73	9 289,10	15 481,82	30 963,64
<b>2027</b>	2 602,41	4 421,31	8 947,08	2 446,74	3 602,15	5 097,39	6 796,52	10 194,79	16 991,30	33 982,59
<b>2028</b>	2 742,94	4 660,06	9 430,22	2 685,30	3 953,36	5 594,39	7 459,18	11 188,78	18 647,95	37 295,89
<b>2029</b>	2 891,06	4 911,70	9 939,45	2 947,12	4 338,81	6 139,84	8 186,45	12 279,69	20 466,13	40 932,24
<b>2030</b>	3 047,18	5 176,93	10 476,18	3 234,46	4 761,84	6 738,47	8 984,63	13 476,96	22 461,58	44 923,13
<b>2031</b>	3 211,73	5 456,48	11 041,89	3 549,82	5 226,12	7 395,47	9 860,63	14 790,96	24 651,58	49 303,14
<b>2032</b>	3 385,16	5 751,13	11 638,15	3 895,93	5 735,67	8 116,53	10 822,04	16 233,08	27 055,11	54 110,20
<b>2033</b>	3 567,96	6 061,69	12 266,61	4 275,78	6 294,90	8 907,89	11 877,19	17 815,81	29 692,98	59 385,94
<b>2034</b>	3 760,63	6 389,02	12 929,01	4 692,67	6 908,65	9 776,41	13 035,22	19 552,85	32 588,05	65 176,07
<b>2035</b>	3 963,70	6 734,03	13 627,18	5 150,21	7 582,24	10 729,61	14 306,15	21 459,25	35 765,38	71 530,74
<b>2036</b>	4 177,74	7 097,67	14 363,05	5 652,36	8 321,51	11 775,75	15 701,00	23 551,53	39 252,50	78 504,99
<b>2037</b>	4 403,34	7 480,94	15 138,65	6 203,47	9 132,86	12 923,89	17 231,85	25 847,80	43 079,62	86 159,23
<b>2038</b>	4 641,12	7 884,91	15 956,14	6 808,31	10 023,31	14 183,97	18 911,96	28 367,96	47 279,88	94 559,75
<b>2039</b>	4 891,74	8 310,70	16 817,77	7 472,12	11 000,58	15 566,91	20 755,88	31 133,84	51 889,67	103 779,33
<b>2040</b>	5 155,89	8 759,48	17 725,93	8 200,65	12 073,14	17 084,68	22 779,58	34 169,39	56 948,91	113 897,81
<b>2041</b>	5 434,31	9 232,49	18 683,13	9 000,21	13 250,27	18 750,44	25 000,59	37 500,91	62 501,43	125 002,85
<b>2042</b>	5 727,76	9 731,04	19 692,02	9 877,73	14 542,17	20 578,61	27 438,15	41 157,25	68 595,32	137 190,63

Таблица 12 – Сроки накопления денежных средств на пакеты мероприятий по КР при различных ежемесячных платежах

Ежемесячный платёж, руб./м <sup>2</sup> /мес.	Срок накопления денежных средств на реализацию пакета мероприятий по КР №1	Срок накопления денежных средств на реализацию пакета мероприятий по КР №2	Срок накопления денежных средств на реализацию пакета мероприятий по КР №3
7,5	2027	2040	-
10,6	2018	2031	-
15	2018	2022	-
20	2018	2018	2032
30	2018	2018	2022
50	2018	2018	2018
100	2018	2018	2018



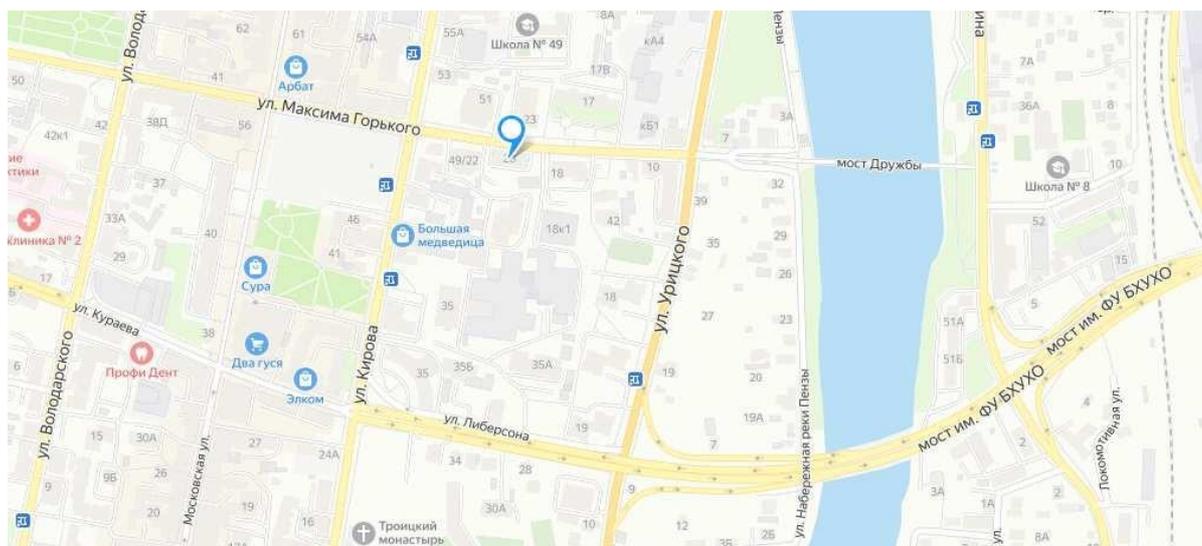
**Рисунок 24– Сроки накопления денежных средств на пакеты мероприятий по КР при различных ежемесячных платежах**

В табл.13 представлены модели накопления денежных средств на КР при объединении группы из МКД с 2020г. Согласно табл. при объединении 6-ти МКД их суммарная площадь составит 12 757,3 м<sup>2</sup>; 12-ти МКД – 25 514,5 м<sup>2</sup>, 18-ти МКД – 32 281,8 м<sup>2</sup>.

На данном момент в рассматриваемом микрорайоне только 2 МКД общей площадью 2 052 м<sup>2</sup> находятся по управлению ТСЖ и смогут накапливать

средства на специальном счёте. Это составляет 12,65 % от общей площади МКД микрорайона. Остальные МКД находятся под управлением других управляющих организаций.

Уже при объединении платежей с 6 МКД можно накопить сумму на реализацию Пакетов №1 (минимальный) и №2 (реалистичный) за 1 год сбора платежей.



*Рисунок 25 - Экспликация микрорайона*

Таблица 13 – Модели накопления денежных средств на КР при объединении группы из МКД с 2020 г.

Год	Накопленные средства при объединении 10 МКД	Накопленные средства при объединении 12 МКД	Накопленные средства при объединении 18 МКД
	тыс. руб.	тыс. руб.	тыс. руб.
<b>2020</b>	12 003,92	24 007,76	36 011,69
<b>2021</b>	12 652,13	25 304,18	37 956,32
<b>2022</b>	13 335,35	26 670,61	40 005,96
<b>2023</b>	14 055,46	28 110,82	42 166,28
<b>2024</b>	14 814,45	29 628,80	44 443,26
<b>2025</b>	15 614,43	31 228,76	46 843,20
<b>2026</b>	16 457,61	32 915,11	49 372,73
<b>2027</b>	17 346,32	34 692,53	52 038,86
<b>2028</b>	18 283,02	36 565,93	54 848,96

## Окончание таблицы 13

<b>2029</b>	19 270,30	38 540,49	57 810,80
<b>2030</b>	25 066,39	50 132,60	75 198,99
<b>2031</b>	26 419,98	52 839,76	79 259,74
<b>2032</b>	27 846,66	55 693,11	83 539,77
<b>2033</b>	29 350,38	58 700,54	88 050,92
<b>2034</b>	30 935,30	61 870,37	92 805,67
<b>2035</b>	32 605,81	65 211,37	97 817,18
<b>2036</b>	34 366,52	68 732,78	103 099,31
<b>2037</b>	36 222,31	72 444,35	108 666,67
<b>2038</b>	38 178,31	76 356,34	114 534,67
<b>2039</b>	40 239,94	80 479,58	120 719,54
<b>2040</b>	42 412,90	84 825,48	127 238,40
<b>2041</b>	44 703,20	89 406,06	134 109,27
<b>2042</b>	47 117,17	94 233,99	141 351,17
<b>2043</b>	49 661,50	99 322,63	148 984,13
<b>2044</b>	52 343,22	104 686,05	157 029,27

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Острая необходимость решения общегосударственных задач по комплексному повышению качества жизни населения подразумевает обеспечение воспроизводства жилищного фонда МКД посредством КР.

Авторские исследования показали, что сокращение темпов во многом обусловлено снижением процента бюджетного субсидирования. В настоящее время в Пензенской области действует региональная программа «Капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах, расположенных на территории Пензенской области», так же в 2013 году для аккумулирования платежей по капитальному ремонту создана областным правительством специализированная структура-Региональный фонд капитального ремонта. Программа рассчитана на 30 лет и прогнозируется осуществить капитальный ремонт в 5799 домах с общим объемом жилого фонда МКД 14 534 688,51 кв.м.

Исходя из требований действующих нормативно-правовых документов, основываясь на имеющейся российской международной практике, нами выявлены три пакета мероприятий, которые могут быть реализованы при проведении капитального ремонта многоквартирных домов, различающиеся в зависимости от решаемых задач и наличия финансовых средств на ремонт:

- Пакет № 1 (минимальный) направлен на поддержание здания в состоянии, пригодном для дальнейшей эксплуатации. Суммарное количество мероприятий в данном пакете - 15.
- Пакет № 2 (реалистичный) направлен на уменьшение физического и морального износа зданий, повышение эксплуатационных характеристик зданий, а также на улучшение условий проживания жителей. Суммарное количество мероприятий в данном пакете - 20.
- Пакет № 3 (энергоэффективный) направлен на уменьшение физического и морального износа зданий, повышение эксплуатационных характеристик зданий,

а также на значительное сокращение потребления энергетических ресурсов и воды и улучшение условий проживания жителей. Для расчета стоимости каждого пакета мероприятий были выбраны 4 типа наиболее распространенных в России многоквартирных домов, различающиеся количеством этажей, общей площадью и другими архитектурно-строительными характеристиками.

Удельная стоимость пакетов мероприятий, рекомендуемых для выполнения при капитальном ремонте, зависит от типа многоквартирного здания и составляет:

- для пакета № 1 - от 3310,9 до 1516,2 руб./м<sup>2</sup>;
- для пакета № 2 - от 5193 до 2849,1 руб./м<sup>2</sup>;
- для пакета № 3 - от 6706,7 до 4056,7 руб./м<sup>2</sup>.

Исходя из проведенных расчетов, наибольшая удельная стоимость ремонта каждого из пакетов характерна для небольших зданий (до 4 этажей с общей площадью до 750 м<sup>2</sup>), наименьшая удельная стоимость ремонта – у зданий повышенной этажности (13-16 и более).

В соответствии с проведенными расчетами средняя удельная экономия коммунальных ресурсов (в расчете на 1 м<sup>2</sup>) увеличивается при переходе от пакета №1 к пакету №3 и для каждого из реализуемых пакетов различается в зависимости от типа здания. Большая величина удельной экономии ресурсов получена для зданий с наименьшей этажностью.

Для 1-го типа зданий (с количеством этажей до 4 включительно) соответственно для пакетов № 1, №2, №3 экономия составляет:

- тепловой энергии – 12,4%, 21,0%, 26,6%
- электрической энергии – 7,7%, 7,7%, 10,5%;
- газа – 14%, 14%, 18%;
- воды – 13%, 16%, 22%.

Для 2-го типа зданий (с количеством этажей 5-8) соответственно для пакетов № 1, №2, №3 экономия составляет:

- тепловой энергии – 10,3%, 20,8%, 25,7%;
- электрической энергии – 8,8%, 8,8%, 11,3%;
- газа – 12%, 12%, 15%;

- воды – 10,5%, 13,0%, 17,5%.

Для 3-го типа зданий (с количеством этажей 9-12) соответственно для пакетов № 1, №2, №3

экономия составляет:

- тепловой энергии – 10,5%, 20,6%, 24,4%;
- электрической энергии – 8,0%, 8,0%, 10,3%;
- газа – 10%, 10%, 12%;
- воды – 8%, 10%, 13%.

Для 4-го типа зданий (с количеством этажей 13-16) соответственно для пакетов № 1, №2, №3 экономия составляет:

- тепловой энергии – 7,4%, 20,4%, 23,8%;
- электрической энергии – 2,4%, 2,4%, 4,0%;
- газа – 8%, 8%, 9%;
- воды – 5,5%, 7,0%, 6,5%.

Стоимостная экономия расходов на коммунальные услуги, получаемая за счет проведения комплексных капитальных ремонтов, позволяет до 2035 г. покрыть 11-18% стоимости всех работ по капитальным ремонтам за 2011-2035 гг., а при сохранении эффекта от капитального ремонта на срок 25 лет – 39-65% суммарных затрат на капитальный ремонт. Увеличение доли комплексных капитальных ремонтов и проведение институциональных преобразований, обеспечивающих серьезное повышение мотивации по практической реализации технически достижимого энергосберегающего эффекта, существенно улучшает этот показатель.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гражданский Кодекс Российской Федерации (ГК РФ) от 30 ноября 1994 г. № 51-ФЗ.
2. ГОСТ 12.0.004-90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
3. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.
4. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.
5. ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.
6. ГОСТ Р 51617-2014 Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Коммунальные услуги. Общие требования.
7. ГОСТ Р 51929-2014 Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Термины и определения.
8. ГОСТ Р 54964-2012 Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости.
9. ГОСТ Р 56037-2014 Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги диспетчерского и аварийно-ремонтного обслуживания. Общие требования.
10. ГОСТ Р 56038-2014 Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги управления многоквартирными домами. Общие требования.
11. ГОСТ Р 56193-2014 Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Капитальный ремонт общего имущества многоквартирных домов. Общие требования.

12. ГОСТ Р 56194-2014 Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги по проведению технических осмотров многоквартирных домов и определения на их основе плана работ, перечня работ. Общие требования.

13. ГОСТ Р 56195-2014 Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги по содержанию придомовой территории многоквартирных домов. Общие требования.

14. Доклад о результатах анализа состояния системы капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах. Центр независимого мониторинга исполнения указов Президента Российской Федерации. «Народная экспертиза» ОНФ. Москва, 2015.

15. Жилищный Кодекс Российской Федерации (ЖК РФ) от 29 декабря 2004 № 188-ФЗ, с изменениями на 31.01.2016.

16. Закон Пензенской области от 1 июля 2013 года (ред. от 13.04.2016) №2403-ЗПО "Об организации проведения капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах, расположенных на территории Пензенской области".

17. Закон РФ от 04.07.1991 N 1541-1 (ред. от 29.02.2016) "О приватизации жилищного фонда в Российской Федерации".

18. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации приказ от 7 февраля 2014 г. № 41/пр «Об утверждении методических рекомендаций по установлению субъектом российской федерации минимального размера взноса на капитальный ремонт общего имущества в многоквартирных домах»)

19. МДК 2-03.2003 Правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда

20. О порядке осуществления деятельности по управлению многоквартирными домами (Постановление Правительства РФ от 15.05.2013 №416)

21. О минимальном перечне услуг, необходимых для надлежащего содержания общего имущества в МКД, и порядке их оказания и выполнения (Постановление Правительства РФ от 03.04.2013 №290)

22. Перечень мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, выполняемых в ходе оказания и (или) выполнения услуг и (или) работ по капитальному ремонту общего имущества в многоквартирных домах, предусмотренных частями 1 и 2 статьи 166 Жилищного кодекса Российской Федерации от 10.02. 2017 г.

23. Постановление Правительства Российской Федерации от 06 мая 2011 года № 354 «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов» (изменения от 27.03.2018).

24. Постановление Правительства РФ № 306 от 23.05.2006 Действующая редакция от 29.09.2017 года. "Об утверждении Правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг".

25. Постановление Правительства РФ от 23 сентября 2010 г. N 731 "Об утверждении стандарта раскрытия информации организациями, осуществляющими деятельность в сфере управления МКД" (изменения от 27.03.2018).

26. Постановление Правительства РФ от 21.07.2008 N 549 О порядке поставки газа для обеспечения коммунально- бытовых нужд граждан

27. Приказ Минстроя России от 22.12.2014г. N882пр Об утверждении форм раскрытия информации организациями, осуществляющими деятельность в сфере управления многоквартирными домами . (изменения от 27.03.2018).

28. Постановление Правительства РФ от 13.08.2006 № 491 «Об утверждении правил содержания общего имущества в МКД» (изменения от 31.12.2017).

29. Постановление Правительства РФ от 28.04.2006 г. № 266 «Об утверждении формы заявления о переустройстве и (или) перепланировке жилого помещения...»

30. Программа повышения энергоэффективности городского жилищного фонда в Российской Федерации – Разработка модели и нормативно-правовой

базы. Разработка механизмов финансирования капитального ремонта и повышения энергоэффективности многоквартирных домов и механизмов государственной поддержки. Институт экономики города, Москва, 2011 г.

31. Приказ Минстроя РФ «Об утверждении примерных условий договора управления МКД и методических рекомендаций по порядку организации и проведению общих собраний собственников...»

32. Программа повышения энергоэффективности городского жилищного фонда в Российской Федерации – Разработка модели и нормативно-правовой базы. Разработка механизмов финансирования капитального ремонта и повышения энергоэффективности многоквартирных домов и механизмов государственной поддержки. Институт экономики города, Москва, 2011 г.

33. Практическое пособие по повышению энергетической эффективности МКД при капитальном ремонте. Том 1.

34. Практическое пособие по повышению энергетической эффективности МКД при капитальном ремонте. Том 2. Северо-Западный федеральный округ, ч.1

35. Практическое пособие по повышению энергетической эффективности МКД при капитальном ремонте. Том 2. Северо-Западный федеральный округ, ч.2

36. Практическое пособие по повышению энергетической эффективности МКД при капитальном ремонте. Том 3. Москва, Тамбовская область, Смоленская область.

37. Практическое пособие по повышению энергетической эффективности МКД при капитальном ремонте. Том 4. Нижегородская область, Республика Татарстан, Республика Башкортостан.

38. Федеральный закон от 30 декабря 2004 года № 210-ФЗ "Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса» (ред. от 09.02.2018).

39. Федеральный закон от 21 июля 2007 г. № 185-ФЗ «О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства» (ред. от 31.12.2017).

40. Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации".

41. Федеральный закон от 05.04.2013 N 44-ФЗ (ред. от 31.12.2017)" О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд ".

#### *Основная литература*

1. Акимов В.В. Экономика отрасли (строительство): учебник/ В.В. Акимов, А.Г. Герасимова, Т.Н. Макарова, В.Ф. Мерзляков, К.А. Огай. – 2-е изд. – И.: ИНФРА\_М, 2018. – 300 с.

2. Асадулина Е.Ю. Техническая механика: сопротивление материалов: учебник и практикум для СПО / Е.Ю. Асадулина. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 290 с. – Серия: Профессиональное образование.

3. Барабанщиков Ю.Г. Строительные материалы и изделия: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/Ю.Г. Барабанщиков. - 8-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2018.-416 стр.

4. Бузырев, В. В. Современные методы управления жилищным строительством. Учебное пособие / В.В. Бузырев, Л.Г. Селютина, В.Ф. Мартынов. - М.: Вузовский учебник, Инфра-М, 2016. - 240 с.

5. Георгиевский О.В. Инженерная графика для строителей: учебник/ О.В. Георгиевский, В.И. Веселов. – М.: КНОРУС, 2019.-222 с. – (Среднее профессиональное образование).

6. Горемыкин, В. А. Экономика недвижимости. В 2 томах. Том 1. Общая модель рынка недвижимости и рынок прав аренды. Учебник / В.А. Горемыкин. - М.: Юрайт, 2016. - 400 с.

7. Грабовой, П.Г. Сервейинг: организация, Экспертиза, управление. Ч.2. Экспертиза недвижимости и строительный контроль в системе сервейинга / П.Г. Грабовой. - Москва: СИНТЕГ, 2018. - 212 с.

8. Грабовой, П.Г. Сервейинг: организация, Экспертиза, управление. Ч.3. Управленческий модуль системы сервейинга / П.Г. Грабовой. - Москва: Гостехиздат, 2017. - 334 с.

9. Грибовский, С. В. Оценка стоимости недвижимости / С.В. Грибовский. - М.: Маросейка, 2019. - 298 с.

10. Гумба Х.М. Ценообразование и сметное дело в строительстве: учеб. пособие для академического бакалавриата/ Х.М. Гумба, Е.Е. Ермолаев, С.С. Уварова, С.В. Беляева, В.А. Власенко, Е.Н. Жутаева; под общ. ред. Х.М. Гумбы. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 372 с. – Серия: Бакалавр. Академический курс.

11. Иваницкая, И. П. Введение в экономику недвижимости / И.П. Иваницкая, А.Е. Яковлев. - М.: КноРус, 2019. - 240 с.

#### *Электронный ресурс*

1. <http://penza-guk.ru/doc-344.html> (дата обращения апрель 2020)
2. <http://esogroup.ru/energoserwisnie-kontrakti/> (дата обращения апрель 2020)
3. <http://penzaneews.ru/society/63795-2012> (дата обращения апрель 2020)
4. <http://ies-garant.ru/catalog/667/> (дата обращения апрель 2020)
5. <http://www.penza-gorod.ru/doc2-298.html> (дата обращения апрель 2020)
6. <http://mks-ru.com/industry/discus-club/9> (дата обращения апрель 2020)
7. <http://www.alisa-home.ru/index.php> (дата обращения апрель 2020)
8. <http://www.myshared.ru/slide/188054/#> (дата обращения апрель 2020)

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

## Приложение 1

### Понятийный аппарат, используемый в ВКР

**Капитальный ремонт** - ремонт строений, зданий, сооружений и иных объектов надзора с целью восстановления ресурса с заменой, при необходимости, конструктивных элементов систем инженерного оборудования, а также улучшения эксплуатационных показателей.

**Капитальный ремонт здания** - комплекс строительных и организационно-технических мероприятий по устранению физического и морального износа, не предусматривающий изменения основных технико-экономических показателей здания или сооружения, включающих замену отдельных конструктивных элементов и систем инженерного оборудования.

К **капитальному ремонту** зданий и сооружений относятся работы по восстановлению и замене отдельных частей зданий (сооружений) или целых конструкций, деталей и инженерно-технического оборудования в связи с их физическим износом и разрушением на более долговечные и экономичные, улучшающие их эксплуатационные показатели.

К **капитальному ремонту** наружных инженерных коммуникаций и объектов благоустройства относятся работы по ремонту сетей водопровода, канализации, теплогаснабжения и электроснабжения, озеленению дворовых территорий, ремонту дорожек, проездов, тротуаров и т.д.

**Текущий ремонт** должен проводиться с периодичностью, обеспечивающей эффективную эксплуатацию здания или объекта с момента завершения его строительства (капитального ремонта) до момента постановки на очередной капитальный ремонт (реконструкцию). При этом должны учитываться природно-климатические условия, конструктивные решения, техническое состояние и режим эксплуатации здания или объекта.

# Плакаты

Тема работы: Выбор наиболее эффективного варианта рационального управления энергетическими ресурсами на примере жилого дома по ул. Горького, д.20 в г. Пензе (НИР).

Цель работы:

изучение отечественного опыта выполнения инвестиционных программ капитального ремонта посредством утепления фасадов

Актуальность работы:

Определяется необходимость совершенствования методов и процессов управления в части эксплуатации и ремонта жилого фонда

Предмет исследования:

Методы и процессы управления в части эксплуатации и ремонта жилого фонда

Объект исследования:

Жилой фонд РФ и Пензенской области, требующий осуществления мероприятий по КР

Задачи работы:

Актуализация проблематики развития капитального ремонта МКД как стратегического направления государственной жилищной политики

ОБЗОР ОПЫТА РЕАЛИЗАЦИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА В ЧАСТИ РЕМОНТА ФАСАДА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЕНОПОЛИСТИРОЛА С АНАЛИЗОМ СРОКОВ ОКУПАЕМОСТИ

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания с целью выбора оптимального варианта управления эксплуатацией

Расчет теплопотерь и основных энергетических показателей здания. Определение класса энергоэффективности. Составление энергетического паспорта

Выбор оптимального варианта эксплуатации на основе расчета экономии и сроков окупаемости

Результаты работы:

1. Выявлены государственные приоритеты развития капитального ремонта в современной экономике России и особенности их программно-целевой реализации
2. Изучен опыт РЕАЛИЗАЦИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА В ЧАСТИ РЕМОНТА ФАСАДА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЕНОПОЛИСТИРОЛА С АНАЛИЗОМ СРОКОВ ОКУПАЕМОСТИ В ГОРОДАХ РФ и Г. Пензе
3. Выполнен анализ итогов работы региональных систем капитального ремонта
4. Изучены особенности, качество и приоритеты РАЗВИТИЯ ПРОГРАММ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ФАСАДОВ МНОГООКВАРТИРНЫХ ДОМОВ
5. Выбран оптимальный вариант управления энергетическими ресурсами

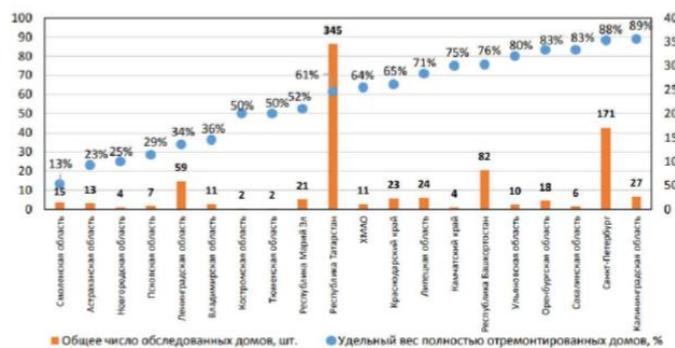
№ п/п	Инициатор	Исполнитель	Сроки	Статус
1	ВКС	ИИ	01.01.2021 - 31.12.2021	Завершено
2	ВКС	ИИ	01.01.2021 - 31.12.2021	Завершено
3	ВКС	ИИ	01.01.2021 - 31.12.2021	Завершено
4	ВКС	ИИ	01.01.2021 - 31.12.2021	Завершено
5	ВКС	ИИ	01.01.2021 - 31.12.2021	Завершено
6	ВКС	ИИ	01.01.2021 - 31.12.2021	Завершено
7	ВКС	ИИ	01.01.2021 - 31.12.2021	Завершено
8	ВКС	ИИ	01.01.2021 - 31.12.2021	Завершено
9	ВКС	ИИ	01.01.2021 - 31.12.2021	Завершено
10	ВКС	ИИ	01.01.2021 - 31.12.2021	Завершено

## Оценка результатов мониторинга капитального ремонта фасадов

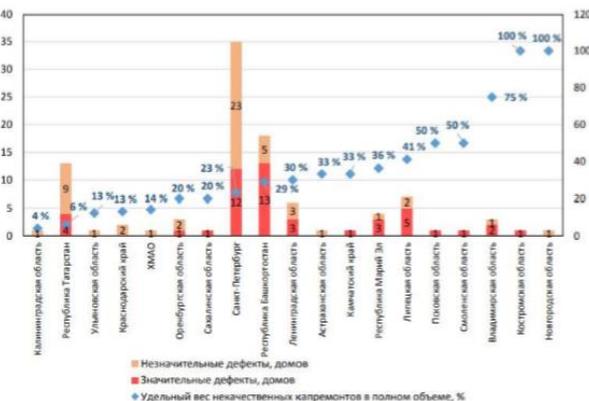
Структура домов по степени завершенности капитального ремонта фасадов



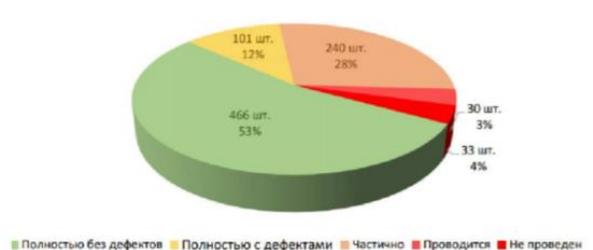
Удельный вес полностью отремонтированных домов в общем количестве обследованных домов в разрезе субъектов РФ



Структура дефектов капитального ремонта фасадов в разрезе субъектов РФ

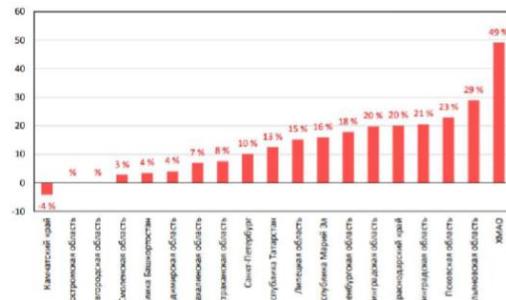


Структура домов по степени качества капитального ремонта фасадов

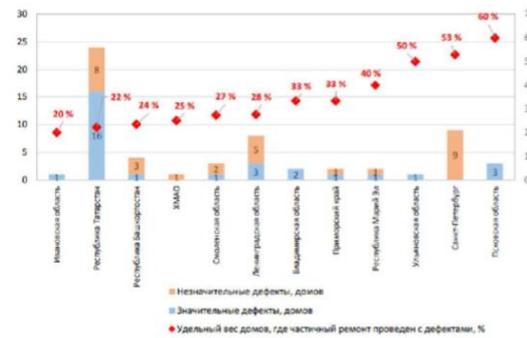


№ п/п	Инициатор	Исполнитель	Сроки	Статус
1	ВКС	ИИ	01.01.2021 - 31.12.2021	Завершено
2	ВКС	ИИ	01.01.2021 - 31.12.2021	Завершено
3	ВКС	ИИ	01.01.2021 - 31.12.2021	Завершено
4	ВКС	ИИ	01.01.2021 - 31.12.2021	Завершено
5	ВКС	ИИ	01.01.2021 - 31.12.2021	Завершено
6	ВКС	ИИ	01.01.2021 - 31.12.2021	Завершено
7	ВКС	ИИ	01.01.2021 - 31.12.2021	Завершено
8	ВКС	ИИ	01.01.2021 - 31.12.2021	Завершено
9	ВКС	ИИ	01.01.2021 - 31.12.2021	Завершено
10	ВКС	ИИ	01.01.2021 - 31.12.2021	Завершено

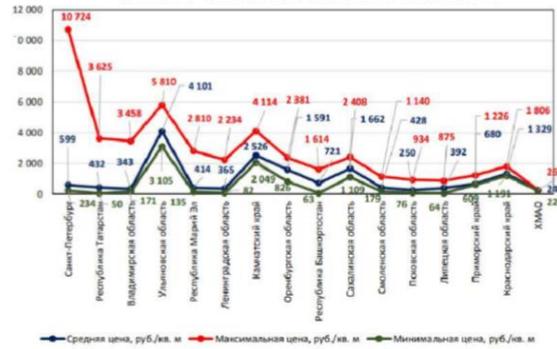
Разница между долей площади домов, в отношении которых проведен неполный и некачественный капитальный ремонт фасадов, и долей средств, потраченных на их ремонт, %



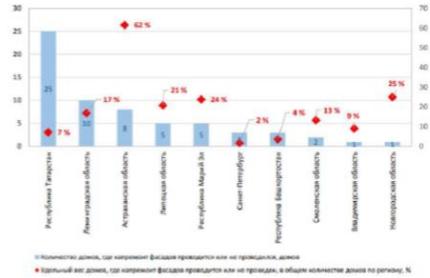
Структура некачественных капитальных ремонтов фасадов в разрезе субъектов РФ



Стоимость капитального ремонта по субъектам РФ



Удельный вес домов, где капитальный ремонт фасадов на момент проведения мониторинга проводился или не был проведен, в общем объеме обследованных домов в разрезе субъектов РФ



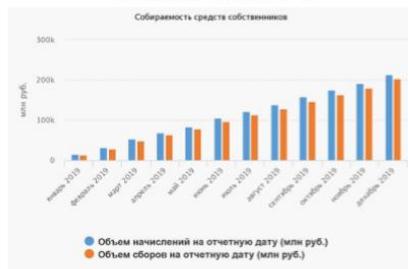
№ п/п	Субъект РФ	Всего обследовано домов, шт.	Проведен капитальный ремонт фасадов, шт.	Не проведен капитальный ремонт фасадов, шт.	Удельный вес домов, где капитальный ремонт фасадов проводился или не был проведен, %
1	Астраханская область	11	1	10	9%
2	Владимирская область	135	13	122	10%
3	Вячеславский край	2	1	1	50%
4	Ивановская область	18	4	14	22%
5	Каменинградская область	23	1	22	4%
6	Камчатский край	2	1	1	50%
7	Костромская область	1	1	0	100%
8	Краснодарский край	13	2	11	15%
9	Ленинградская область	14	3	11	21%
10	Липецкая область	10	5	5	50%
11	Новгородская область	1	1	0	100%
12	Оренбургская область	12	1	11	8%
13	Псковская область	1	1	0	100%
14	Приморский край	1	1	0	100%
15	Псковская область	1	1	0	100%
16	Республика Алтай	1	1	0	100%
17	Республика Башкортостан	44	13	31	30%
18	Республика Марий Эл	7	3	4	43%
19	Республика Татарстан	199	4	195	2%
20	Рязанская область	1	1	0	100%
21	Санкт-Петербург	116	12	104	10%
22	Самарская область	4	1	3	25%
23	Смоленская область	1	1	0	100%
24	Тамбовская область	1	1	0	100%
25	Удмуртская область	7	1	6	14%
26	ХМАО	6	1	5	17%
Итого		466	48	418	10%

## Оценка результатов проведения капитального ремонта фасадов многоквартирных домов



Области	Республики	Автономные округа
1. Астраханская	1. Чеченская	1. Чукотский край
2. Владимирская	2. Башкортостан	2. Ненецкий автономный округ
3. Волгоградская	3. Бурятия	3. Ямало-Ненецкий автономный округ
4. Воронежская	4. Кабардино-Балкарская	4. Республика Саха (Якутия)
5. Ивановская	5. Карелия	5. Магаданская область
6. Калининградская	6. Коми	6. Мурманская область
7. Калужская	7. Красноярский край	7. Чукотский край
8. Кемеровская	8. Кубань	8. Чукотский край
9. Кировская	9. Дагестан	9. Чукотский край
10. Липецкая	10. Ингушетия	10. Чукотский край
11. Московская	11. Кабардино-Балкарская	11. Чукотский край
12. Нижегородская	12. Кабардино-Балкарская	12. Чукотский край
13. Новгородская	13. Кабардино-Балкарская	13. Чукотский край
14. Оренбургская	14. Кабардино-Балкарская	14. Чукотский край
15. Орловская	15. Кабардино-Балкарская	15. Чукотский край
16. Ростовская	16. Кабардино-Балкарская	16. Чукотский край
17. Самарская	17. Кабардино-Балкарская	17. Чукотский край
18. Саратовская	18. Кабардино-Балкарская	18. Чукотский край
19. Смоленская	19. Кабардино-Балкарская	19. Чукотский край
20. Тамбовская	20. Кабардино-Балкарская	20. Чукотский край
21. Тверская	21. Кабардино-Балкарская	21. Чукотский край
22. Ульяновская	22. Кабардино-Балкарская	22. Чукотский край
23. Челябинская	23. Кабардино-Балкарская	23. Чукотский край
24. Ярославская	24. Кабардино-Балкарская	24. Чукотский край

Уровень собираемости взносов на капитальный ремонт по субъектам Российской Федерации, %



Утепление фасадов жилых домов является ключевым фактором их энергоэффективности. Во многих странах для систем утепления фасадов успешно используется пенополистирол. При строгом соблюдении всех требований к монтажу и качеству таких систем они надежно эксплуатируются в течение десятков лет.

№ п/п	Субъект РФ	Всего обследовано домов, шт.	Проведен капитальный ремонт фасадов, шт.	Не проведен капитальный ремонт фасадов, шт.	Удельный вес домов, где капитальный ремонт фасадов проводился или не был проведен, %
1	Астраханская область	11	1	10	9%
2	Владимирская область	135	13	122	10%
3	Вячеславский край	2	1	1	50%
4	Ивановская область	18	4	14	22%
5	Каменинградская область	23	1	22	4%
6	Камчатский край	2	1	1	50%
7	Костромская область	1	1	0	100%
8	Краснодарский край	13	2	11	15%
9	Ленинградская область	14	3	11	21%
10	Липецкая область	10	5	5	50%
11	Новгородская область	1	1	0	100%
12	Оренбургская область	12	1	11	8%
13	Псковская область	1	1	0	100%
14	Приморский край	1	1	0	100%
15	Псковская область	1	1	0	100%
16	Республика Алтай	1	1	0	100%
17	Республика Башкортостан	44	13	31	30%
18	Республика Марий Эл	7	3	4	43%
19	Республика Татарстан	199	4	195	2%
20	Рязанская область	1	1	0	100%
21	Санкт-Петербург	116	12	104	10%
22	Самарская область	4	1	3	25%
23	Смоленская область	1	1	0	100%
24	Тамбовская область	1	1	0	100%
25	Удмуртская область	7	1	6	14%
26	ХМАО	6	1	5	17%
Итого		466	48	418	10%





Опыт реализации энергоэффективных мероприятий, направленных на утепление фасада на примере г.Лензы

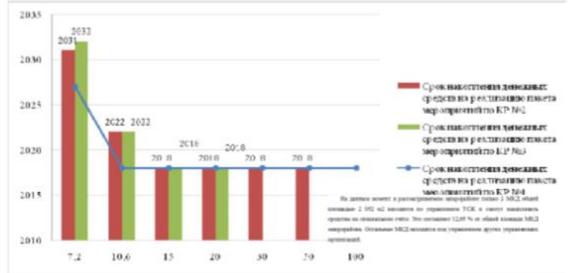
Общий вид объекта



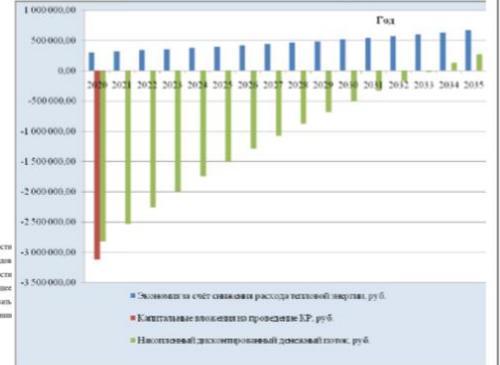
Детали расчета экономической эффективности предложенных мероприятий

Таким образом, сроки проведения КР и набор мероприятий по КР зависят от скорости накопления денежных средств. Обеспеченные граждане при накоплении средств на КР на специальном счете смогут увеличить размер ежемесячного взноса на КР для проведения более качественного и полномасштабного КР, реализации энергосберегающих мероприятий. Далее смоделировано накопление денежных средств на КР при различных ежемесячных платежах: 7,5 руб./м<sup>2</sup>/мес.; 10,6 руб./м<sup>2</sup>/мес.; 15 руб./м<sup>2</sup>/мес.; 20 руб./м<sup>2</sup>/мес.; 30 руб./м<sup>2</sup>/мес.; 50 руб./м<sup>2</sup>/мес.; 100 руб./м<sup>2</sup>/мес.

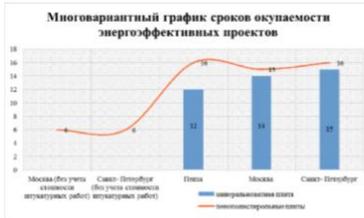
Сроки накопления денежных средств по предложенным вариантам



Гистограмма результатов расчета ЧДД



Многовариантный график сроков окупаемости энергоэффективных проектов



С учетом полученных значений прогнозируемого срока окупаемости мероприятий, направленных на утепление фасада многоквартирных домов (не более 18 лет) и прогнозируемой длительности рассрочиваемых взносов (СЧТС 30 лет) в более, далее энергосберегающие мероприятия следует принять экономически целесообразные и рентабельные его при проведении капитального ремонта многоквартирных домов на основании Федерального закона Российской Федерации N 211-ФЗ.

№ документа	ВКР-206/059-08.03.01-160262-2020
Дата документа	08.03.2020
№ документа	08.03.2020
Дата документа	08.03.2020
№ документа	08.03.2020
Дата документа	08.03.2020
№ документа	08.03.2020
Дата документа	08.03.2020

## Цель и структура энергетического обследования многоквартирных жилых домов

### Цель энергетического обследования МКД

- Цель энергетического обследования МКД:**
- получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов в МКД
  - определение показателей энергетической эффективности МКД
  - определение потенциала энергосбережения в МКД и повышения энергетической эффективности
  - разработка перечня мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в МКД и проведение их стоимостной оценки

### Работы, выполняемые в ходе энергетического обследования МКД

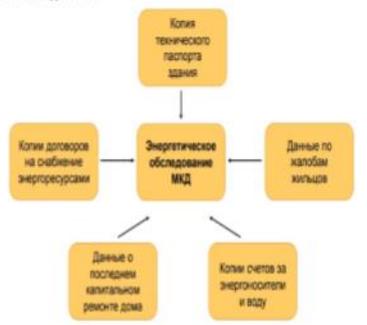


### В каких случаях может потребоваться проведение энергетического обследования многоквартирного дома?

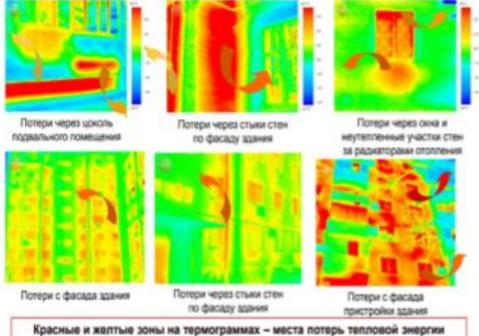
1. Когда собственники хотят определить потенциал энергосбережения в своем доме и сформулировать конкретные меры для его реализации;
2. Когда собственники (ТСЖ/ЖСК) привлекает банковский кредит на проведение энергосберегающих мероприятий и ожидается экономия средств источником погашения кредита;
3. Для проведения капитального ремонта/реконструкции многоквартирного дома.

Необходимо привлечение профессиональной организации для проведения энергетического обследования.

Для проведения энергетического обследования ТСЖ/ЖСК должно предоставить необходимую информацию организации, проводящей это обследование.



### Тепловизионное обследование: Поиск потерь тепловой энергии



### Инженерные системы МКД, обследуемые в ходе энергетического обследования



№ документа	ВКР-206/059-08.03.01-160262-2020
Дата документа	08.03.2020
№ документа	08.03.2020
Дата документа	08.03.2020
№ документа	08.03.2020
Дата документа	08.03.2020
№ документа	08.03.2020
Дата документа	08.03.2020