



Влияние энергетического обследования зданий и сооружений на повышение энергоэффективности

Выполнил студент (магистр)
Группы СТР-м-3-16-1
Ястремский Дмитрий Юрьевич

Тема магистерской диссертации: «Влияние энергетического обследования зданий и сооружений на повышение энергоэффективности»

Объект исследования – процесс проведения энергетических обследований зданий и сооружений.

Цель магистерской диссертации:

является оценка ситуации, сложившейся в сфере проведения энергетических обследований зданий и сооружений, а также в обосновании новых подходов к решению задач в области энергоэффективности.

Основные задачи исследования:

- изучить содержание энергоэффективности в контексте требований существующей нормативно-технической документации;
- проанализировать практику проведения обязательных энергетических обследований зданий и сооружений;
- разработать и обосновать новые подходы к решению задач в области энергоэффективности.

Научная новизна заключается в:

механизме проведения мероприятий по повышению энергоэффективности зданий и сооружений.

Практическая значимость заключается в:

Актуальном и востребованном для оценки ситуации, сложившейся в сфере повышения энергоэффективности зданий, а также разработки конкретных рекомендаций по реализации данных мероприятий на практике

Энергетически обязательные мероприятия

- Утепление кровель и чердаков;
- Утепление фасадов;
- Замена заполнений оконных и дверных проемов;
- Утепление перекрытий подвалов;
- Обновление систем отопления и горячего водоснабжения;
- Обновление системы вентиляции.

Энергетически необязательные мероприятия

- Гидроизоляция кровель;
- Замена сантехнического оборудования;
- Облицовка кухонь и санузлов керамической плиткой;
- Обновление систем электроснабжения;
- Пристройка новых или обновление балконов и лоджий;
- Ремонт лестничных клеток;
- Создание архитектурно-выразительных входов в здание;
- Обновление входных дверей квартир.

Оценка эффективности проведения энергосберегающих мероприятий на объектах с различными техническими характеристиками:

Адрес объекта	Этажность	Год постройки	Материал стен	Район
ул. Мутнянская, д. 52	2	1978	Кирпич	204 квартал
пр-т. Юности, д. 14	5	1982	Панели	Октябрьский
ул. Васильева, д. 43	5	1976	Кирпич	Октябрьский

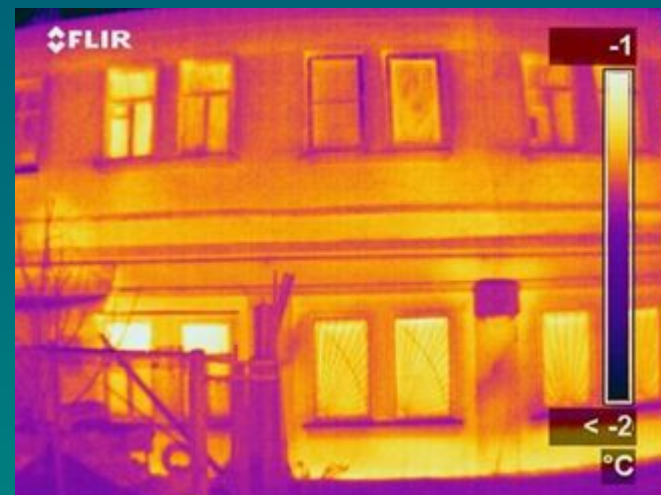
Результаты тепловизионного обследования дома по адресу Мутнянская, 52 (кирпичный)



Южный
фасад



Северный
фасад



Результаты тепловизионного обследования дома по адресу пр-т. Юности, д. 14 (панельный)



Западный
фасад



Восточный
фасад



Результаты тепловизионного обследования дома по адресу ул. Васильева, д. 43 (кирпичный)



Южный
фасад



Северный
фасад



Тепловизионное обследование показало, что 2 здания имеют класс энергетической эффективности E «очень низкий», и только 1 класс D «низкий»

Адрес объекта	Этажность	Год постройки	Материал стен	Класс энергетической эффективности
ул. Мутнянская, д. 52	2	1978	Кирпич	E «очень низкий»
пр-т. Юности, д. 14	5	1982	Панели	D «низкий»
ул. Васильева, д. 43	5	1976	Кирпич	E «очень низкий»

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЯ

С целью повышения класса энергетической эффективности в здании необходимо применить следующие энергосберегающие мероприятия:

- - в качестве утеплителя ограждающих конструкций здания использовать эффективные теплоизоляционные материалы с коэффициентом теплопроводности не более $0,045 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$;
- - установить эффективные двухкамерные стеклопакеты с высоким сопротивлением теплопередаче и низкой воздухопроницаемостью;
- - установить на “обратных” стояках системы отопления автоматические балансировочные клапаны, автоматические термостатические клапаны и распределители теплоты на каждом отопительном приборе, индивидуальный тепловой пункт с системой автоматического регулирования (насосный узел приготовления теплоносителя, регулирующий клапан с электроприводом и погодный компенсатор электронного регулятора температуры с комплектом температурных датчиков);
- - произвести замену электрооборудования, путем перехода на автоматизированную систему искусственного освещения.

Проектные мероприятия по повышению энергетической эффективности

- Энергетически обязательные:
 - утепление кровли;
 - утепление фасадов;
 - замена заполнений оконных и дверных проемов;
 - обновление системы отопления.
- Энергетически необязательные:
 - гидроизоляция кровли;
 - обновление системы электроснабжения;
 - создание архитектурно-выразительных входов в здание.

В проектах утепления жилых зданий предусматривается применение следующих материалов:

ул. Мутнянская, д. 52:

1. Основной утеплитель пенополистирол ПСБ-С25Ф;
2. Минераловатный утеплитель «ТЕХНОФАС»;
3. Клеящая масса Capatect Klebmasse 190 (CAPAROL);
4. Клеящая масса Capatect Klebmasse 190S для армирующего слоя (CAPAROL);
5. Стеклосетка «КРЕПИКС»;
6. Штукатурка Capatect - Mineralputz к 20 (CAPAROL);
7. Краска на акриловом латексе CAPAROL.

пр-т. Юности, д. 14:

1. Минераловатный утеплитель «ТЕХНОФАС»;
2. Клеящая масса Capatect Klebmasse 190 (CAPAROL);
3. Стеклосетка Gewebe 650 (CAPAROL);
4. Штукатурка Capatect - Leichtputze к 20 (CAPAROL);
5. Краска Alpine Fassadenfarbe (CAPAROL).

ул. Васильева, д. 43:

1. Утеплитель пенополистирол ПСБ-С25Ф;
2. Минераловатный утеплитель «ТЕХНОФАС»;
3. Штукатурка «Edelputz»;
4. Клеящая масса «KLEBEMORTELM 230, 210»;
5. Уголок с ПВХ сеткой «Gewebe-Eckschutz» ;
6. Стеклосетка «КРЕПИКС»;
7. Краска акриловая «ACRYLFARBE»;
8. Вентилируемая фасадная система «Минерит» (Финл.)

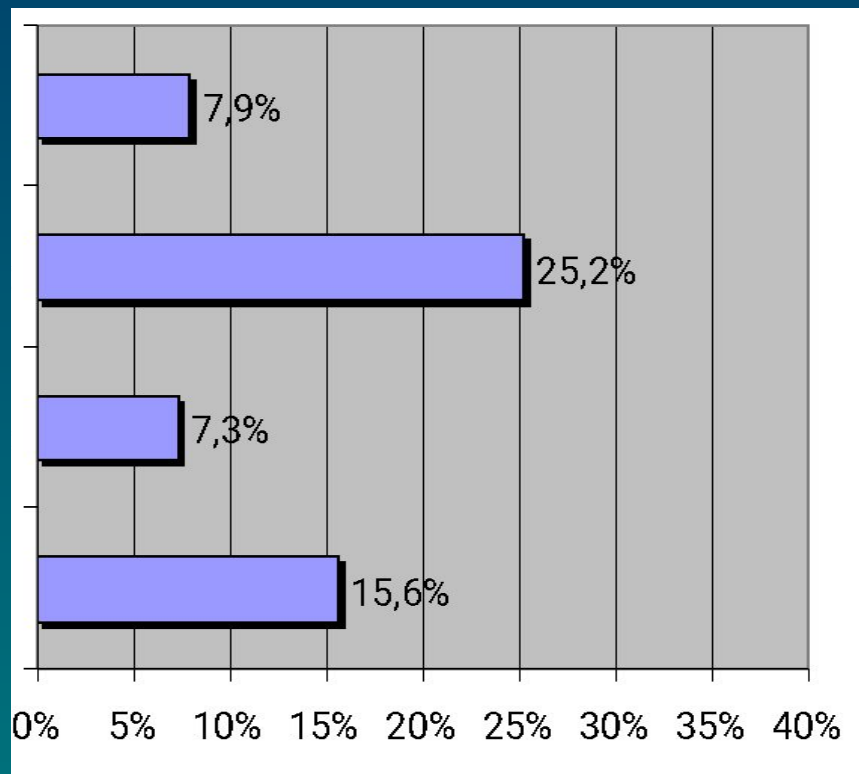
Эффективность энергосберегающих мероприятий

Утепление фасадов

Замена оконных и
дверных заполнений

Обновление системы
отопления

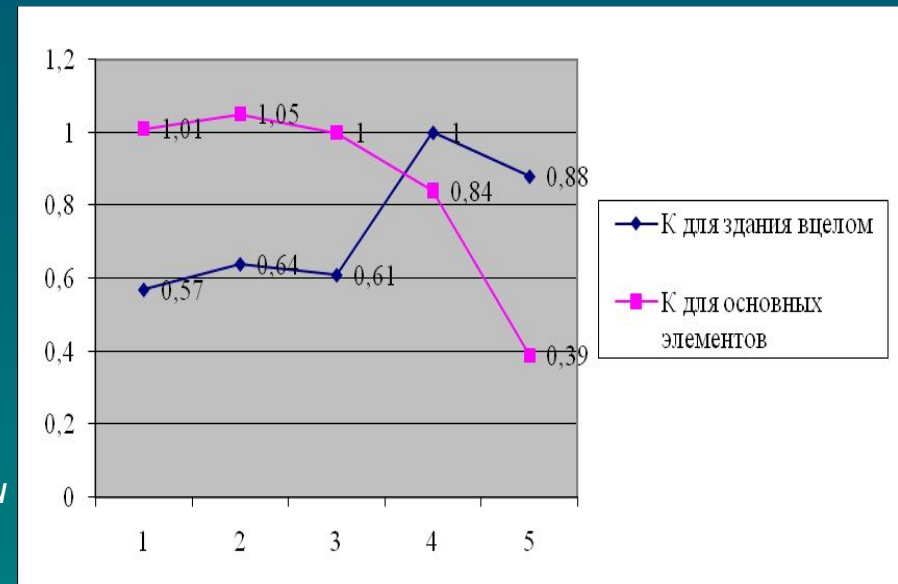
Утепление кровли



Зависимость жизненного цикла здания от проведения ремонтных работ

Были смоделированы следующие виды ремонта:

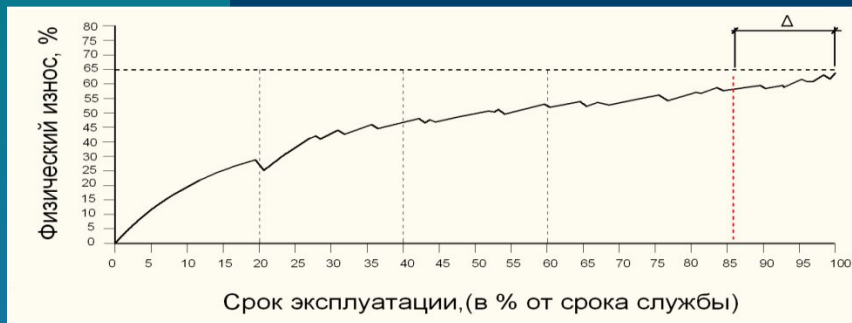
- **Выполнен ремонт одного элемента – кровли в срок первого капитального ремонта;**
- **Выполнен ремонт кровли и отопления;**
- **Выполнен ремонт четырех из всех основных элементов;**
- **В срок первого капитального ремонта выполнен ремонт всех основных конструктивных элементов;**
- **Ремонт всех основных конструктивных элементов и *утепление фасада* здания.**



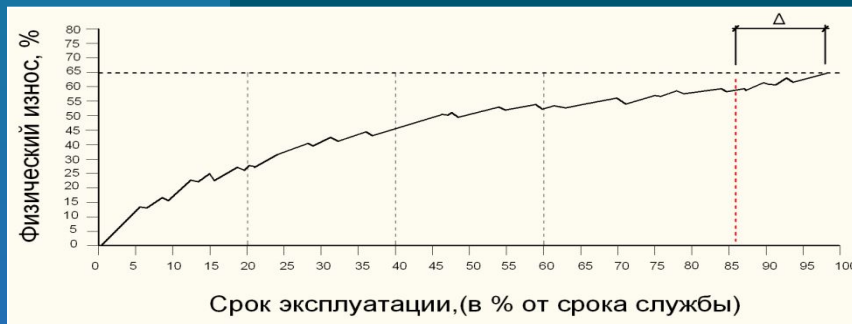
Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

Исследование влияния утепления наружных стен в разные периоды эксплуатации

- с утеплением на первом этапе $\Delta = 14-15\%$



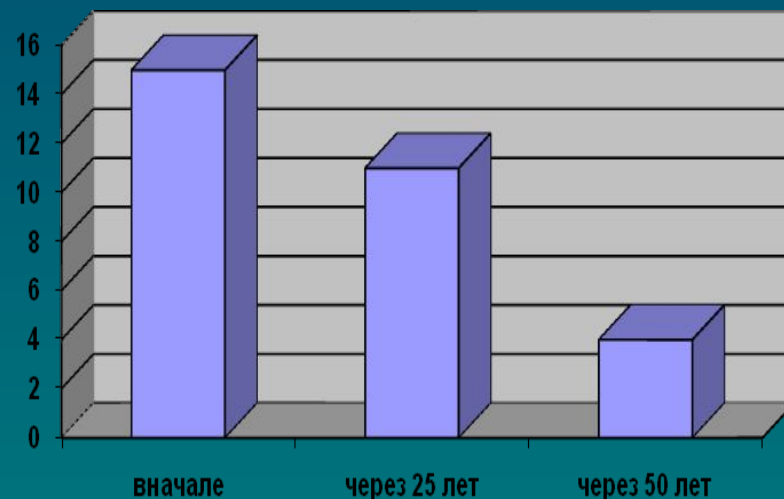
- при утеплении через 25 лет $\Delta = 10-11\%$



- при утеплении через 50 лет $\Delta = 3-5\%$

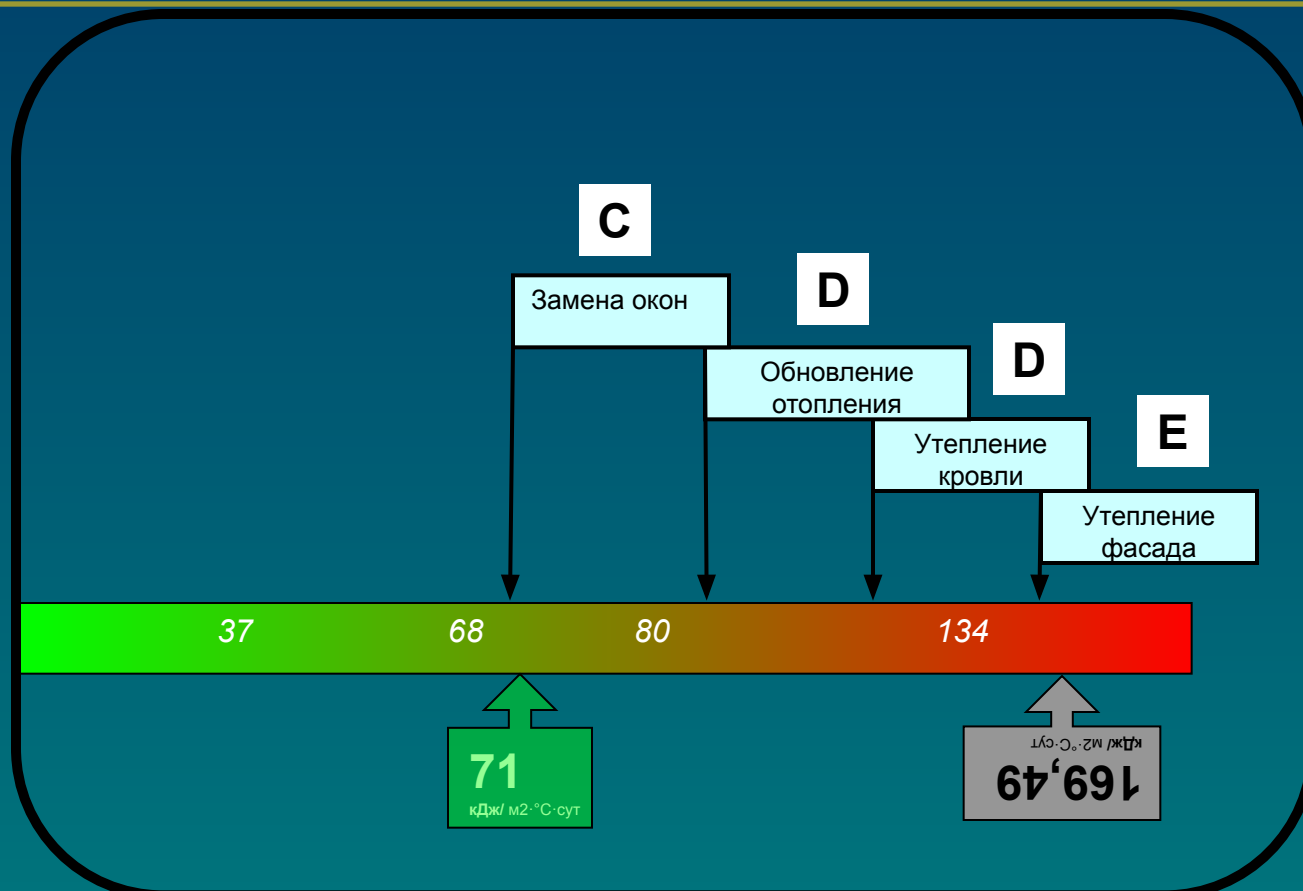


Сравнение сроков эффективной эксплуатации



До проведения мероприятий – 169,489 кДж/ м²·°С·сут
После проведения мероприятий – 71 кДж/ м²·°С·сут

Экономия 66,2 %



Общие выводы

В результате проведенного исследования были получены следующие научные результаты:

- дана оценка ситуации, сложившейся в сфере проведения энергетических обследований зданий и сооружений;
- обоснованы новые подходы к решению задач в области энергоэффективности являющиеся актуальным и востребованным также для города Ставрополя;
- сформулирован перечень энергосберегающих мероприятий, направленных на повышение энергоэффективности зданий и сокращения потребления топливноэнергетических ресурсов.
- рациональное использование энергоресурсов при эксплуатации объектов капитального строительства за счет установления требований энергоэффективности зданий;
- снижение платежной нагрузки на население за коммунальные услуги за счет повышения энергоэффективности в жилищном фонде, в том числе путем проведения капитальных ремонтов МКД и развития энергосервиса.

Доклад завершен, спасибо за внимание!