

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
АУДИТОВ ПИЛОТНЫХ ЗДАНИЙ
ХЕРСОНА, КУПЯНСКА И ПАВЛОГРАДА**

**Запорожье,
10 – 12 мая 2011 г.**

Юлия Гридасова, ЭСКО «Экологические Системы»

ВВЕДЕНИЕ

- Реализация пилотных и демонстрационных проектов является первым этапом при внедрении муниципальных **Программ по повышению энергоэффективности зданий бюджетной сферы**. Пилотные проекты предназначены для отработки технических решений, выбора исполнителей, снижения рисков неопределенности.
- Пилотные здания бюджетной сферы:
 - ❖ **Херсон**, акушерский корпус роддома Суворовского района им. З.С. Клименко;
 - ❖ **Павлоград**, общеобразовательная школа №19;
 - ❖ **Купянск**, дошкольное учебное учреждение №15 "Дельфин", с/пос. Ковшаровка.
- Выбор пилотных зданий проводился совместно с Консультационными советами городов по критериям типовости и социальной значимости объектов.



ВВЕДЕНИЕ

- Общим свойством пилотных зданий является несоответствие удельного потребления тепловой энергии на отопление действующим и перспективным нормам.
- В результате проведения энергетического аудита предложен ряд энергосберегающих мероприятий. В отчете энергоэффективные мероприятия сгруппированы по пакетам в зависимости от капиталоемкости и ожидаемой экономии тепловой энергии.
- **За основу принят проект комплексной термомодернизации, что позволит снизить потребности в тепловой энергии на отопление в три раза.**
- Финансирование пилотных проектов предусматривается за счет средств из городских бюджетов и со стороны Проекта РМТ.



МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕРМОМОДЕРНИЗАЦИИ ЗДАНИЙ

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ	
Пакет №1	
1.	Утепление кровли
2.	Частичная модернизация системы отопления (промывка отопительных приборов, установка регулятору теплового потока, установка теплоизоляционного рефлектора за отопительными приборами)
3.	Утепление подвального перекрытия
Пакет №2	
1.	Комплексная модернизация системы отопления (замена магистральных и распределительных трубопроводов, замена отопительных приборов на биметаллические, установка терморегуляторов на приборах отопления, установка теплоизоляционного рефлектора за отопительными приборами)
2.	Утепление кровли
3.	Утепление подвального перекрытия
4.	Утепление фасада
5.	Замена окон на энергоэффективные металлопластиковые

Также, независимо от варианта внедрения, должны быть выполнены мероприятия по капитальному ремонту зданий, а именно:

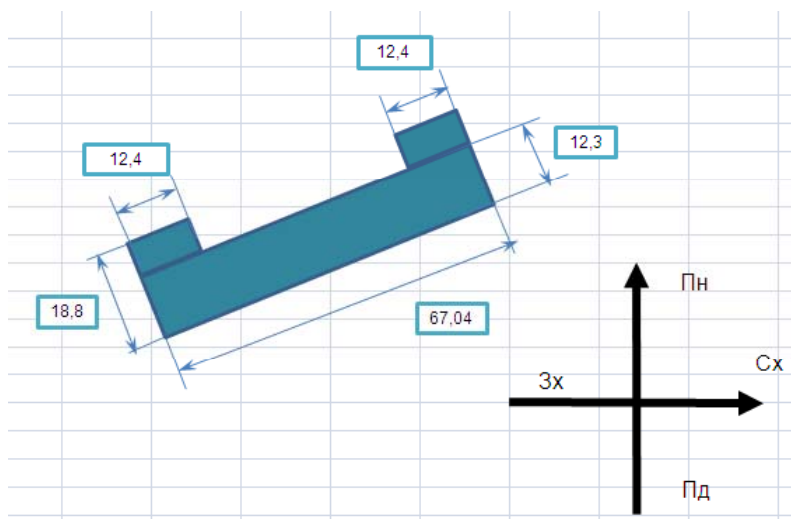
- замена магистральных и распределительных трубопроводов холодного водоснабжения;
- замена трубопроводов канализации;
- ремонт крыши (гидроизоляция);
- модернизация входных дверей;
- модернизация системы вентиляции.



АКУШЕРСКИЙ КОРПУС РОДДОМА СУВОРОВСКОГО РАЙОНА ИМ. З.С. КЛИМЕНКО ул. Гоголя, 1, г. ХЕРСОН



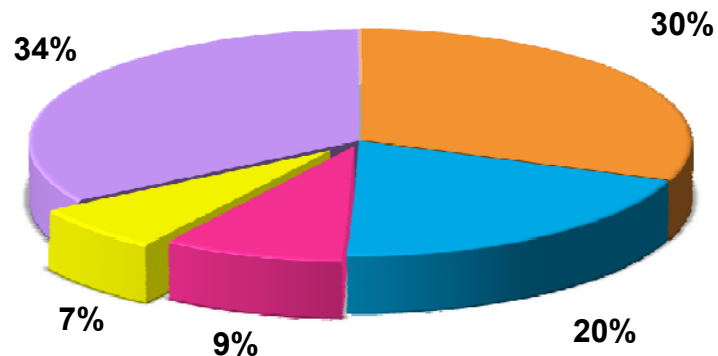
- Год постройки – 1972
- Кирпичное 5-ти этажное здание
- Строительный объем – 20 524 м³
- Общая полезная площадь – 4 688 м²
- Отопление – собственная котельная (газ)
- Удельное потребление тепловой энергии на отопление – 148 кВт*ч/м²*год



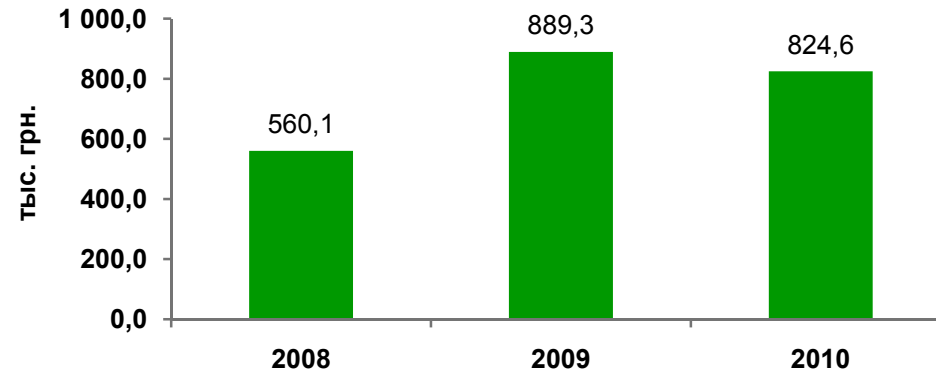
АНАЛИЗ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ЗДАНИЯ, СТРУКТУРА ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЗДАНИИ

Баланс потерь тепловой энергии в здании до проведения комплексной термомодернизации

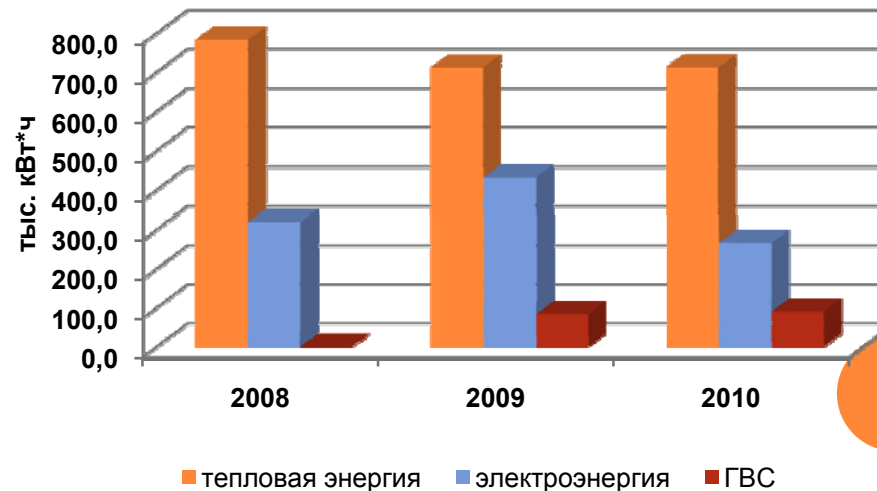
- Стіни
- Вікна та двері
- Дах
- Цокольний поверх



Платежи за энергоресурсы



Потребление энергоресурсов



РЕЗУЛЬТАТЫ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРМОМОДЕРНИЗАЦИИ

№	Наименование	Единицы измерения	Значение
	Экономические характеристики проекта		
1	Экономия энергии в год	кВтч/год	399 380
2	Экономия денежных средств (по тарифам 2011 г.)	тыс. грн.	291,15
3	Затраты на энергоэффективные мероприятия (Пакет № 2)	тыс. грн.	4 105
4	Затраты на ремонт здания	тыс. грн.	1 188
5	Общие затраты	тыс. грн.	5 293
6	Срок окупаемости	лет	14,1
7	Снижение эмиссии CO ₂	тонн/год	105

- снижение потребления тепловой энергии на отопление на 58 % от базового расчетного уровня
- удельное потребление тепловой энергии на отопление здания после комплексной термомодернизации – 63 кВт*ч/м²*год.

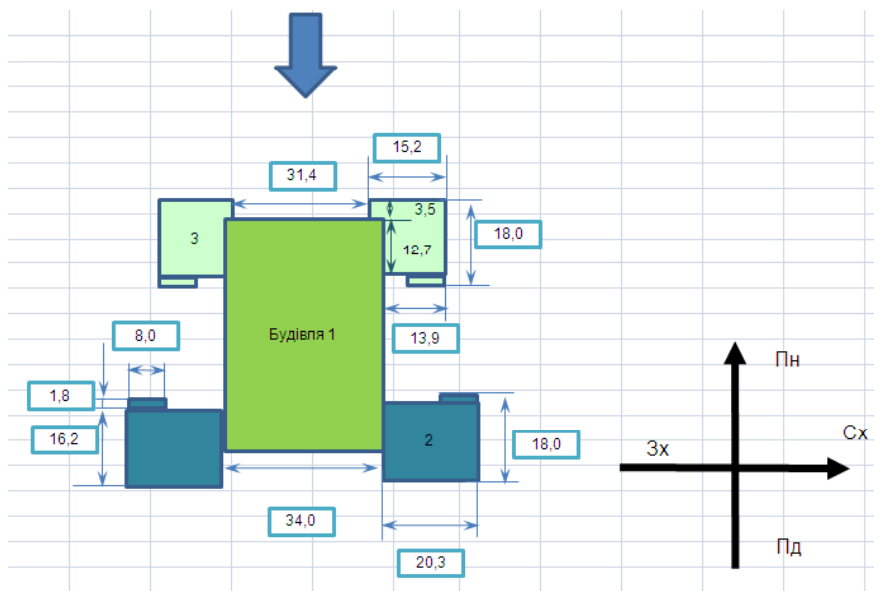
Дополнительные преимущества: улучшенный внешний вид здания за счет архитектурной отделки и повышение комфортности пребывания людей в здании

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №19

ул. МАЛИНОВСКОГО, 2, г. ПАВЛОГРАД

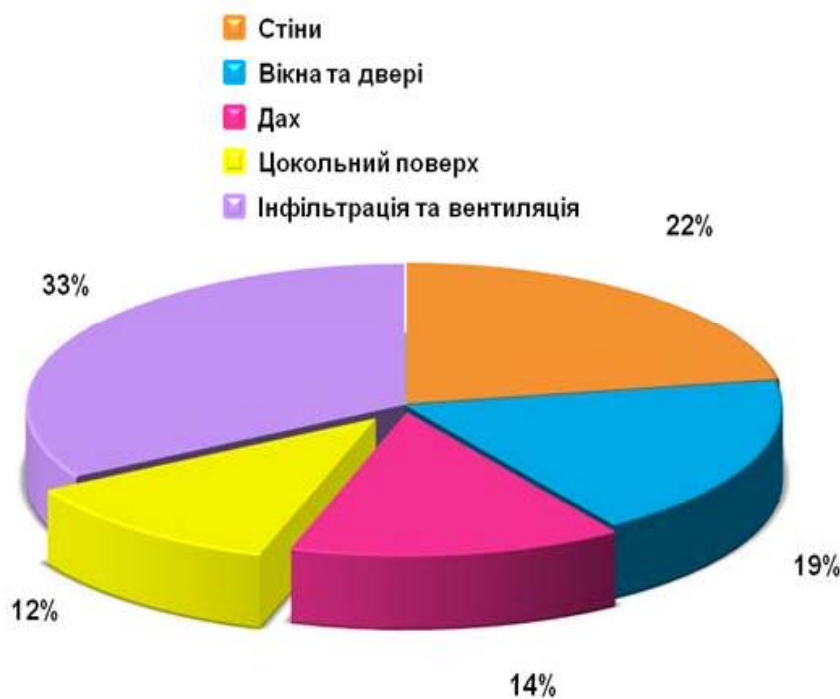


- Год постройки – 1990
- Кирпичное 3-х этажное здание
- Строительный объем – 27396 м³
- Общая полезная площадь – 6 826 м²
- Отопление – централизованное теплоснабжение от котельной поселка «Новый» (ПМЗ)
- Удельное потребление тепловой энергии на отопление – 124,1 кВт*ч/м²*год

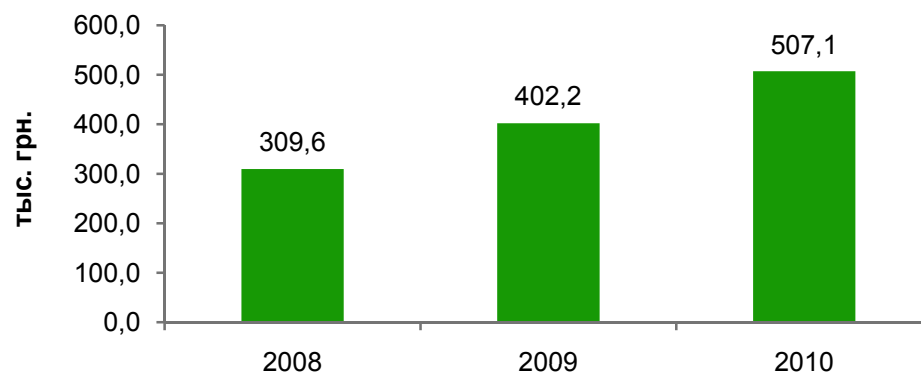


АНАЛИЗ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ЗДАНИЯ, СТРУКТУРА ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЗДАНИИ

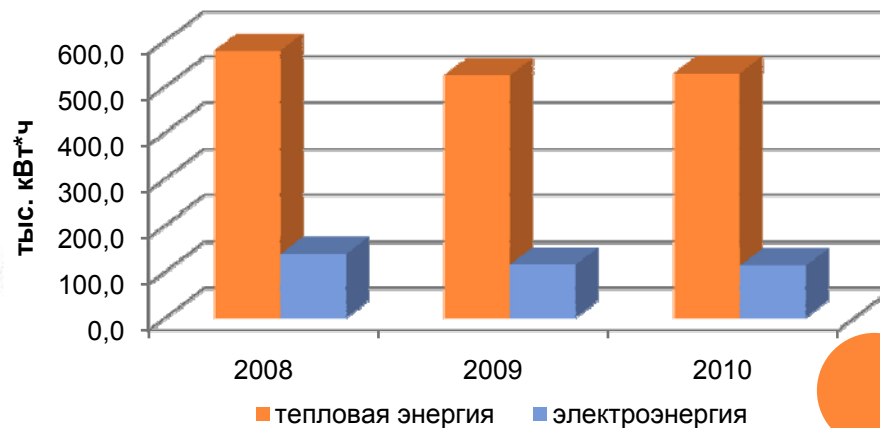
Баланс потерь тепловой энергии в здании до проведения комплексной термомодернизации



Платежи за енергоресурси

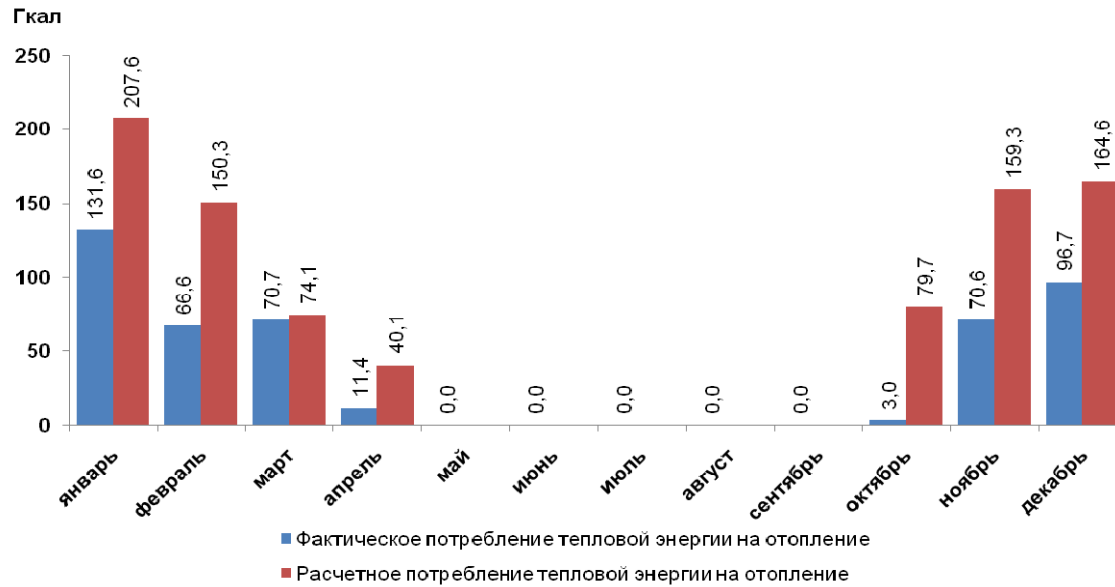


Потребление энергоресурсов



АНАЛИЗ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ЗДАНИЯ

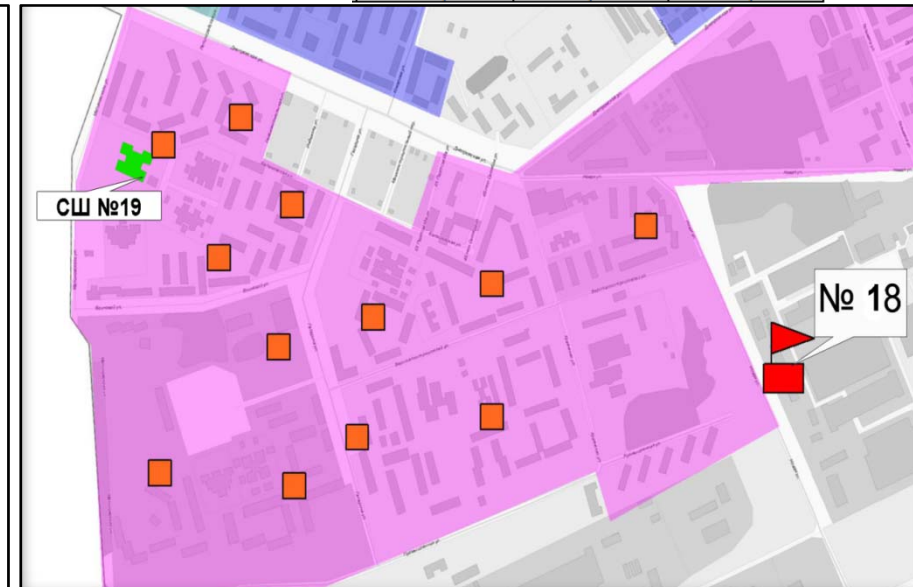
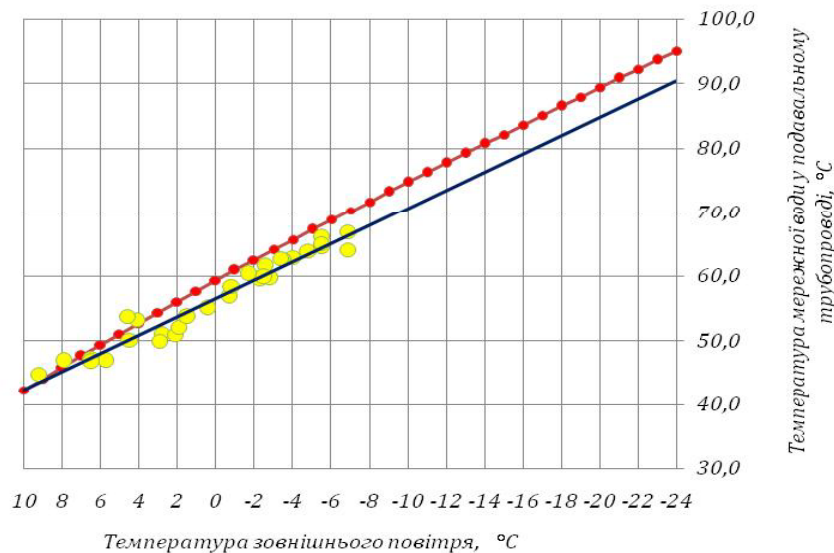
Сравнение фактического и расчетного потребления тепловой энергии на отопление СОШ №19 за 2009 г.



ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

- Нагрузка на отопление – 0,504 Гкал/ч;
- Продолжительность отопительного периода – 175 суток;
- Т_{вн расч} – 18 °С
- Т_{нар расч} – «-» 23 °С
- Среднемесячная температура

Янв.	Февр.	Март	Апр.
-4,7	-0,2	9,9	2,9
Окт.		Нояб.	Дек.
10,9		5,1	-2,1



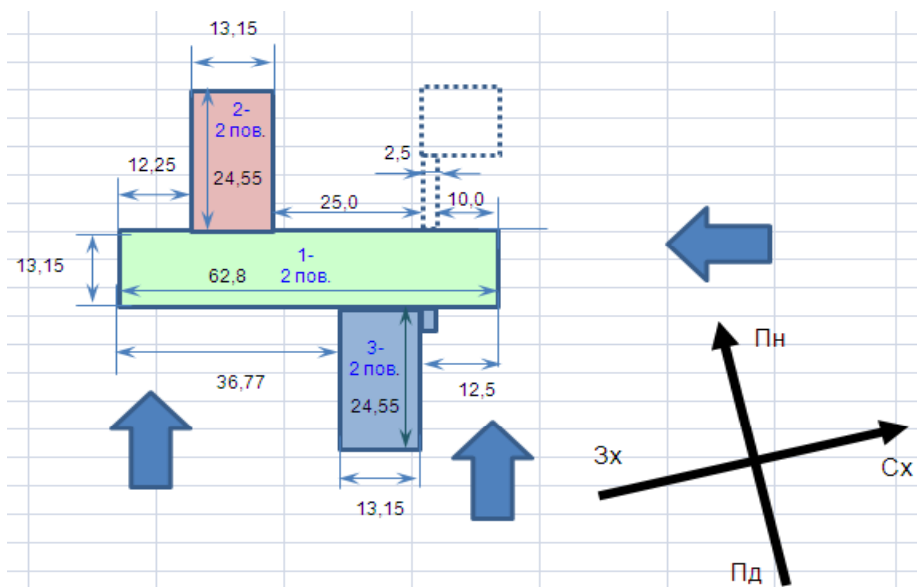
РЕЗУЛЬТАТЫ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРМОМОДЕРНИЗАЦИИ

№	Наименование	Единицы измерения	Значение
	Экономические характеристики проекта		
1	Экономия энергии в год	кВтч/год	473 155
2	Экономия денежных средств (по тарифам 2011 г.)	тыс. грн.	371,43
3	Затраты на энергоэффективные мероприятия (Пакет № 2)	тыс. грн.	3 971
4	Затраты на ремонт здания	тыс. грн.	831
5	Общие затраты	тыс. грн.	4 802
6	Срок окупаемости	лет	10,7
7	Снижение эмиссии CO ₂	тонн/год	124

- снижение потребления тепловой энергии на отопление на 56 % от базового расчетного уровня
- удельное потребление тепловой энергии на отопление здания после комплексной термомодернизации – 54,8 кВт*ч/м²*год

Дополнительные преимущества: улучшенный внешний вид здания за счет архитектурной отделки и повышение комфортности пребывания людей в здании

ДОШКОЛЬНОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ №15 ПГТ КОВШАРОВКА, Г. КУПЯНСК

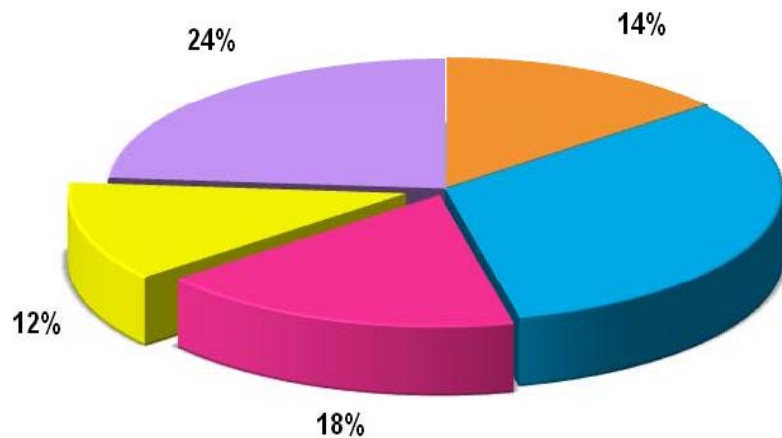


- Год постройки – 1984
- Панельное 2-х этажное здание
- Строительный объем – 10 832 м³
- Общая полезная площадь – 2 665,5 м²
- Отопление – централизованное теплоснабжение от котельной Ковшаровка, 1
- Удельное потребление тепловой энергии на отопление – 147,5 кВт*ч/м²*год

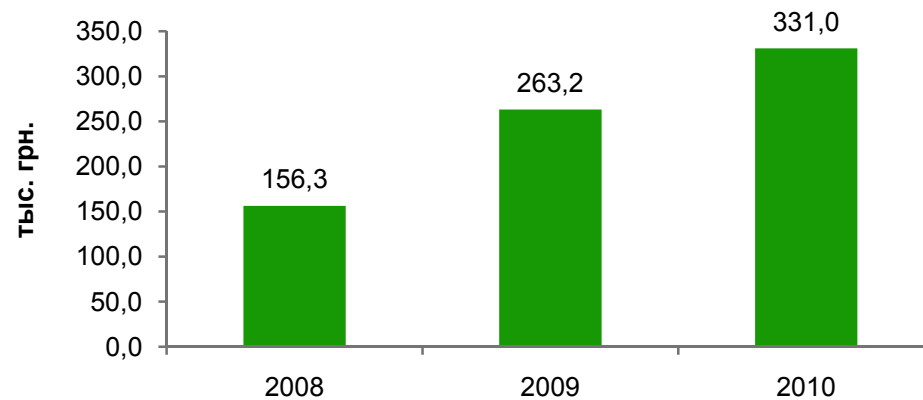
АНАЛИЗ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ЗДАНИЯ, СТРУКТУРА ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЗДАНИИ

Баланс потерь тепловой энергии в здании до проведения комплексной термомодернизации

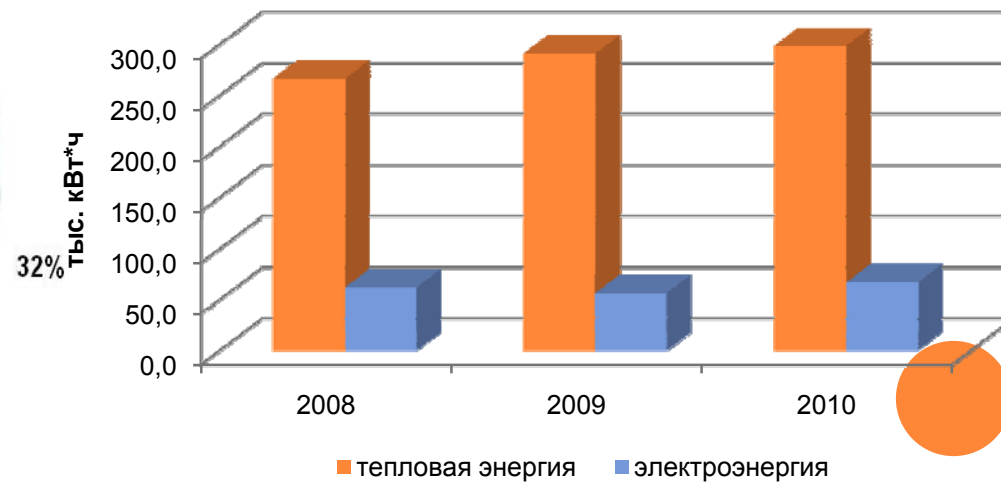
- Стіни
- Вікна та двері
- Дах
- Цокольний поверх
- Інфільтрація та вентиляція



Платежи за энергоресурсы

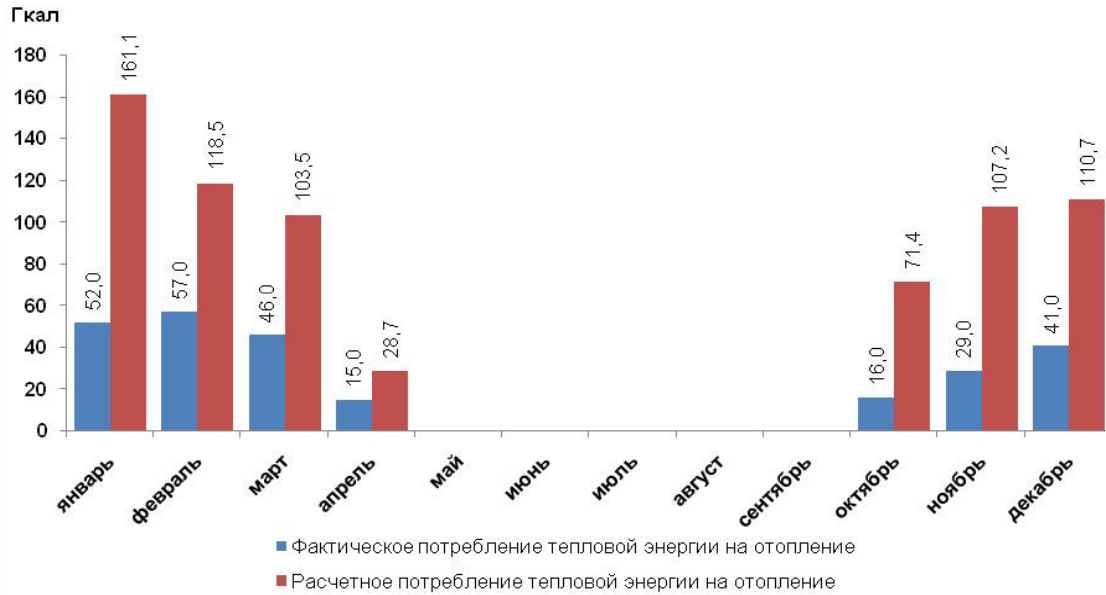


Потребление энергоресурсов



АНАЛИЗ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ЗДАНИЯ

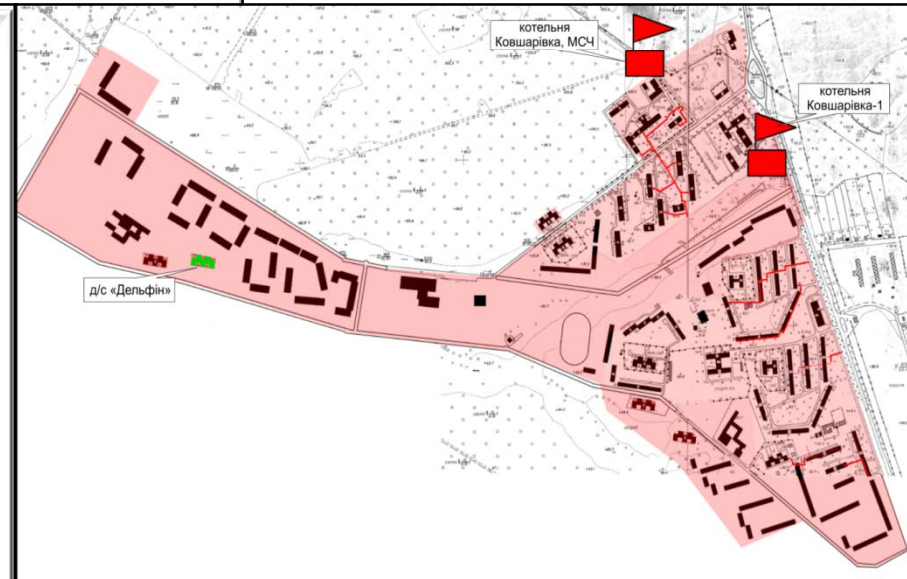
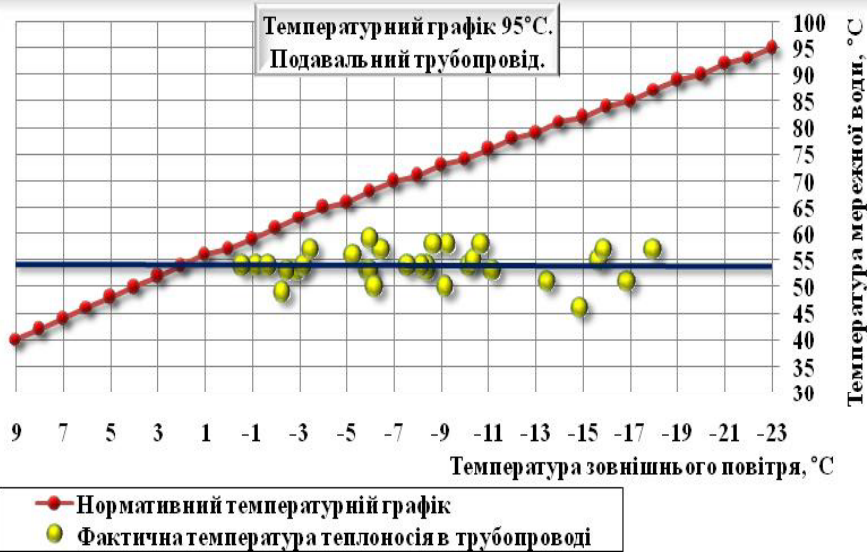
Сравнение фактического и расчетного потребления тепловой энергии на отопление ДУЗ №15 за 2010 р.



ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

- Нагрузка на отопление – 0,32 Гкал/ч;
- Продолжительность отопительного периода за 2010 г. – 186 суток;
- Т_{вн} расч – 20 °С
- Т_{нар} расч – «-» 23 °С
- Среднемесячная температура

Янв.	Февр.	Март	Апр.
-9,1	-3,7	1,3	9,3
Окт.	Нояб.	Дек.	
6	7,9	-0,7	



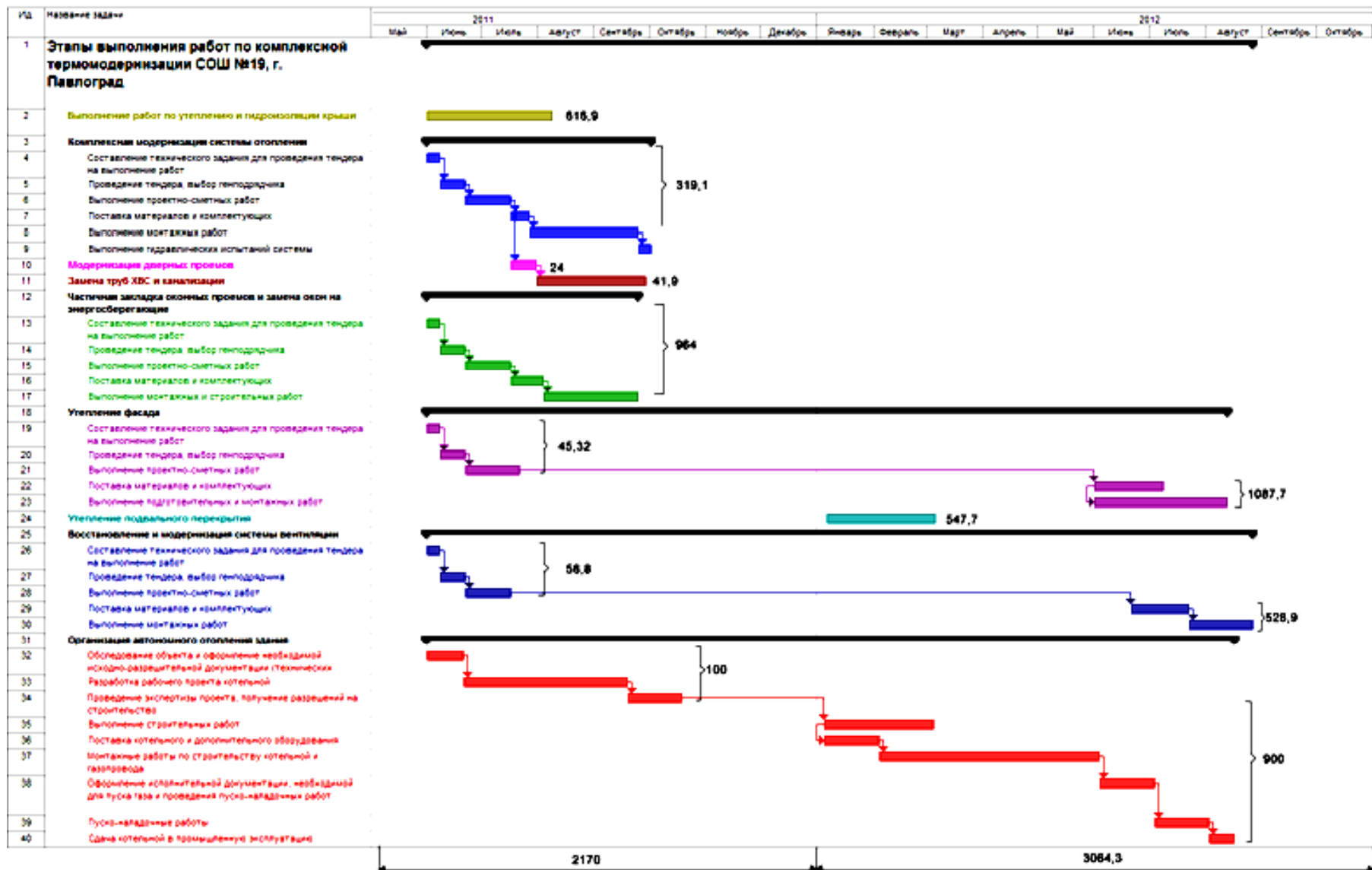
РЕЗУЛЬТАТЫ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРМОМОДЕРНИЗАЦИИ

№	Наименование	Единицы измерения	Значение
	Экономические характеристики проекта		
1	Экономия энергии в год	кВтч/год	399 380
2	Экономия денежных средств (по тарифам 2011 г.)	тыс. грн.	291,15
3	Затраты на энергоэффективные мероприятия (Пакет № 2)	тыс. грн.	4 105
4	Затраты на ремонт здания	тыс. грн.	1 188
5	Общие затраты	тыс. грн.	5 293
6	Срок окупаемости	лет	14,1
7	Снижение эмиссии CO ₂	тонн/год	105

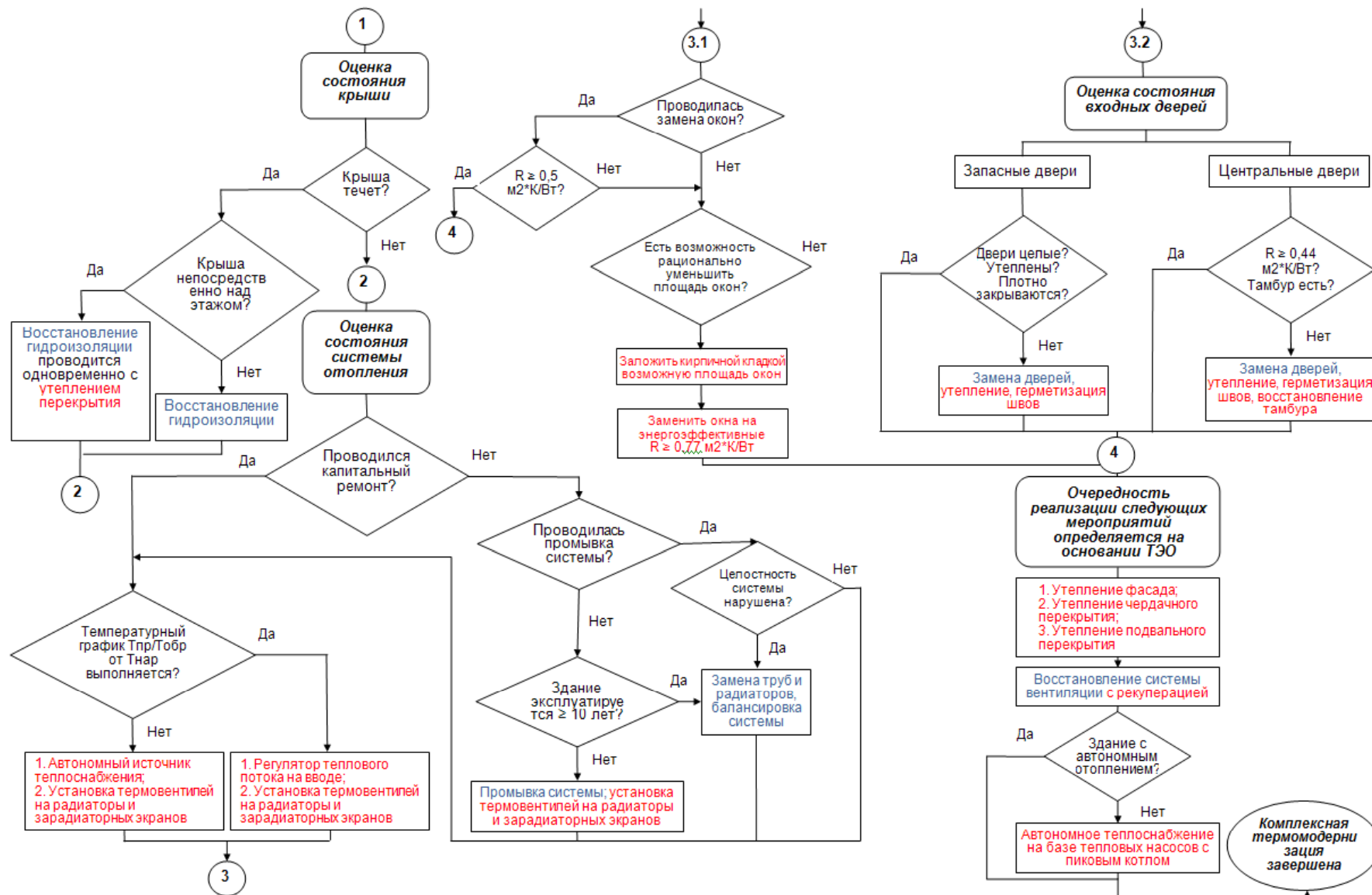
- снижение потребления тепловой энергии на отопление на 59 % от базового расчетного уровня
- удельное потребление тепловой энергии на отопление здания после комплексной термомодернизации – 60,8 кВт*ч/м²*год

Дополнительные преимущества: улучшенный внешний вид здания за счет архитектурной отделки и повышение комфортности пребывания людей в здании

ПЛАН РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРМОМОДЕРНИЗАЦИИ ЗДАНИЯ СОШ №19, ПАВЛОГРАД



СОСТАВ И ОЧЕРЕДНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ТЕРМОМОДЕРНИЗАЦИИ В БЮДЖЕТНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ



Красный цвет – мероприятия по повышению энергоэффективности; синий цвет – мероприятия по ремонту здания. Предполагается, что приборы учета тепловой энергии в здании уже установлены.