

**Энергосервисная
компания**



**Экологические
Системы**

**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПЛАН
КРАМАТОРСКА**

**РЕЕСТР ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ
модернизации системы теплоснабжения**

ЕС3.031.106.02.00

г. Краматорск
2010 г.

					ЕС3.031.106.02.00 Муниципальный энергетический план г. Краматорска Энергосервисная компания «Экологические Системы»	

СОДЕРЖАНИЕ

РЕЗЮМЕ

- 1 **Краткое описание инвестиционного проекта №1. «Модернизация системы теплоснабжения г. Краматорска»**
 - 1.1 Резюме
- 2 **Краткое описание инвестиционного проекта №2. «Термомодернизация зданий жилого фонда г. Краматорска»**
 - 2.1 Резюме
- 3 **Краткое описание инвестиционного проекта №3. «Термомодернизация бюджетных зданий г. Краматорска»**
 - 3.1 Резюме

Приложения

- 1 ТЭР по проекту №1. «Модернизация системы теплоснабжения г. Краматорска»
- 2 ТЭР по проекту №2. «Термомодернизация зданий жилого фонда г. Краматорска»
- 3 ТЭР по проекту №3. «Термомодернизация бюджетных зданий г. Краматорска»

РЕЗЮМЕ

Разработка Реестра инвестиционных проектов модернизации системы теплоснабжения г. Краматорск выполнена энергосервисной компанией “Экологические Системы” в рамках проекта “Реформа городского теплоснабжения” (РГТ), который реализует компания IRG (International Resources Group) в рамках программы технической помощи USAID со стороны США для Украины.

Реестр инвестиционных проектов модернизации системы теплоснабжения является составной частью МЭП и содержит сводные данные технико-экономических расчетов эффективности проектов модернизации системы теплоснабжения г. Краматорска. Результаты расчетов для отдельных инвестиционных проектов приведены в **приложениях 1-3**, которые включают следующие инвестиционные проекты:

- **Инвестиционный проект №1. Снижение потерь и нерационального использования природного газа и тепловой энергии. «Модернизация системы теплоснабжения, г. Краматорск»**
- **Инвестиционный проект №2. Снижение потерь и нерационального использования природного газа и тепловой энергии. «Термомодернизация зданий жилого фонда г. Краматорска»**
- **Инвестиционный проект №3. Снижение потерь и нерационального использования природного газа и тепловой энергии. «Термомодернизация бюджетных зданий г. Краматорска»**

Ожидаемые результаты реализации предложенных проектов модернизации:

- **Снижение потерь тепловой энергии у населения на 65%.**
- **Снижение потерь тепловой энергии в бюджетных учреждениях на 60%.**
- **Снижение потребления природного газа вследствие модернизации теплогенерирующего оборудования на 80%.**

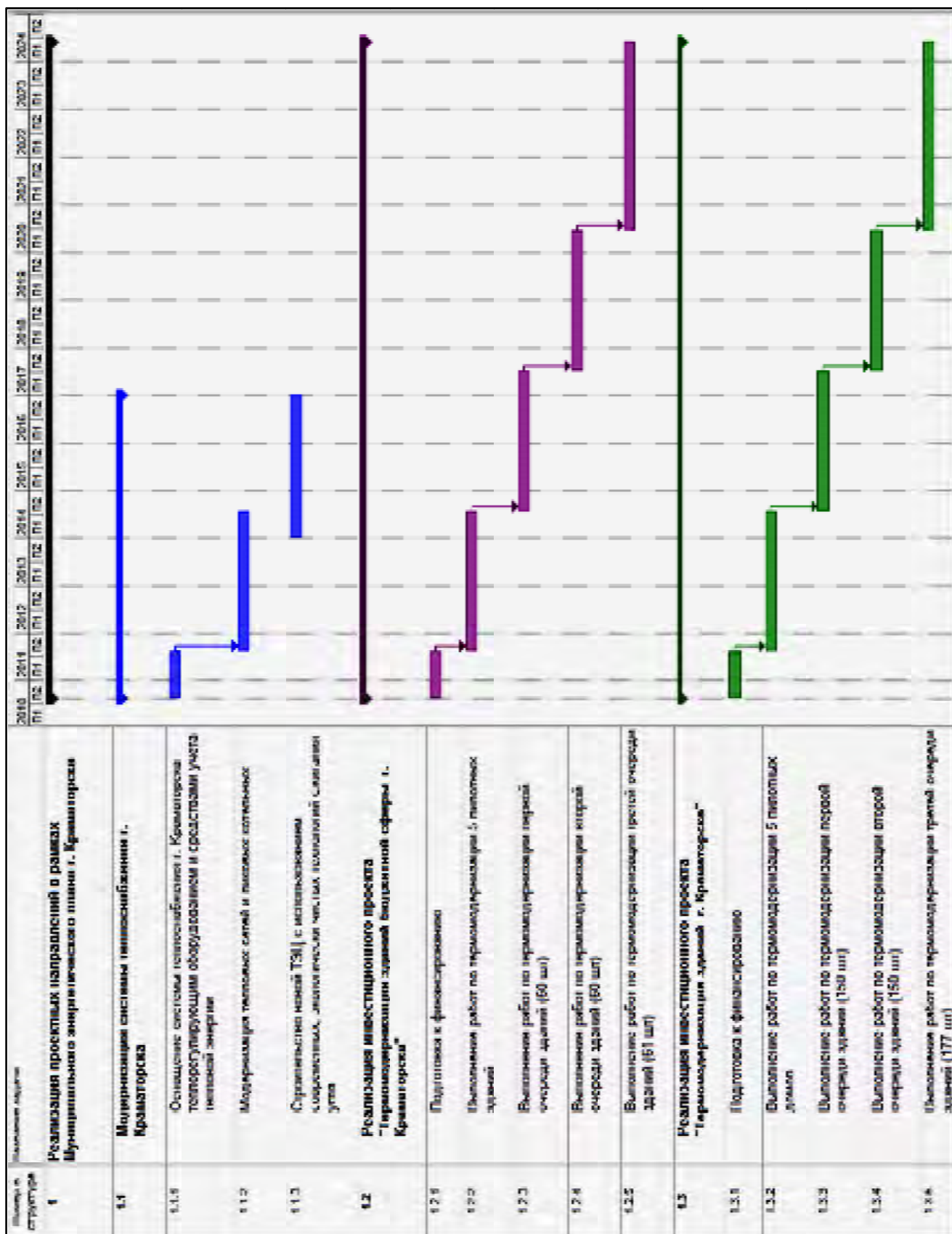
Основные технико-экономические показатели инвестиционных проектов приведены в **таблице 1**.

					ЕС3.031.106.02.00 Муниципальный энергетический план г. Краматорска Энергосервисная компания «Экологические Системы»	4
--	--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

Таблица 1. Основные технико-экономические показатели проектов

№	Наименование	Ед. измерения	Термомодернизация жилых зданий	Термомодернизация бюджетных зданий	Модернизация системы теплоснабжения	Примечание
1	Экономические характеристики проекта					
1.1	Срок жизни проекта	лет	25	25	25	
1.2	Срок реализации проекта	гг.	2015 - 2025	2015 - 2025	2011 - 2016	
1.3	Капитальные затраты	тис. грн.	1 690 420	190 693,3	3 355 523	
1.4	Источники финансирования		коммерческий кредит	коммерческий кредит	коммерческий кредит	
2	Технические характеристики проекта					
2.1	Количество объектов модернизации	шт	487	119		
2.2	Отапливаемая площадь зданий	м ²	2 301 673,71	278 863,0		
3	Эксплуатационные характеристики проекта					
3.1	Годовое потребление тепловой энергии на отопление (базовый 2007 год)	Гкал/год	298 826,2	45 804,6		
3.2	Снижение потребления тепловой энергии на отопление после термомодернизации зданий	%	65	60		
3.3	Объем экономии тепловой энергии после термомодернизации зданий	Гкал/год	194 237,1	27 482,8		
4	Показатели эффективности проекта					
4.1	Валовый доход ЭСКО при введении инвестиционной составляющей к тарифу на тепловую энергию +65% (сумма за 20 лет)	тыс. грн	1 742 423,65	209 925,11		
4.2	Экономия в платежах потребителей при введении инвест составляющей в тариф +65% после термомодернизации (сумма за 20 лет)	тыс. грн	6 312 405,59	523 885,61		
4.3	Коэффициент дисконтирования	%	7	7		
4.4	Чистый интегральный доход	тыс. грн.	828 217	110 614		
4.5	Простой срок окупаемости инвестиций	лет	16,5	15,9	15,0	
4.6	Чистый интегральный дисконтируемый доход	тыс. грн.	239 694	36 432		
4.7	Дисконтируемый срок окупаемости	лет	16,6	15,4		
4.8	Индекс прибыльности		1,142	1,191		
4.9	Внутренняя норма рентабельности		1,09	1,11		

Рисунок 1. План-график реализации проектных направлений в рамках МЭП



1. Краткое описание инвестиционного проекта №1. «Модернизация системы теплоснабжения г. Краматорска»

1.1 Резюме

Настоящий документ разработан энергосервисной компанией «Экологические Системы» в рамках проекта «Реформа городского теплоснабжения» (РГТ), который реализует компания IRG (International Resources Group) в рамках программы технической помощи USAID со стороны США для Украины.

Настоящий документ является частью Муниципального энергетического плана Краматорска (далее МЭП).

Компанией ЭСКО ЭКОСИС при разработке МЭП предложены **2 генеральные цели**, определяющие горизонт планирования, финансовую схему реализации и проектные направления модернизации, в том числе:

- **Снижение потребности в тепле у потребителей в 3 раза от существующих объёмов.**
- **Замещение природного газа местным топливом и энергией на 95% от существующих уровней.**

Основу модернизации системы теплоснабжения Краматорска составили **3 базовых проектных направления**:

- **Модернизация системы теплоснабжения**
- **Термомодернизация 119 бюджетных зданий**
- **Термомодернизация 487 жилых зданий**

Замещение природного газа местным топливом и энергией на 95% от существующих уровней относится к основным приоритетам Муниципального энергетического плана (МЭП) Краматорска и является третьим проектным направлением модернизации существующей системы теплоснабжения.

В основу МЭП Краматорска положены следующие проектные направления модернизации:

- **Уменьшить потребность высокоэтажной застройки в тепловой энергии в среднем в 3 раза** путём реализации инвестиционных проектов термомодернизации жилых и бюджетных зданий.

- **Поэтапно, вслед за снижением нагрузок потребителей, закрыть большую часть существующих газовых котельных и перевести оставшуюся часть существующих газовых котельных в режим пиковых источников**, осуществив их полную диспетчеризацию и передав всех потребителей на базовое теплоснабжение от Краматорской ТЭЦ, как от экономически более эффективного источника, работающей в когенерационном режиме. Примером для предлагаемой модернизации может служить схема теплоснабжения г. Оденсе, Дания, где при формировании ЦТ мелкие котельные ликвидировались, а средние и крупные (более 20 МВт) были включены в состав системы ЦТ в качестве пиковых. Пиковые котельные работают не более 100 ч в год, пуск, работа и останов котельных производятся без присутствия оперативного персонала, их работа контролируется дистанционно диспетчером компании «VEKS». 30% тепловой энергии компания «VEKS» покупает у мусоросжигательных заводов, причем, последние имеют приоритет перед ТЭЦ.

- **Осуществить реконструкцию существующей Краматорской ТЭЦ с освоением технологии кипящего слоя и обновлением парка генерирующего оборудо-**

дования с целью повышения экологической и экономической эффективности основного источника тепловой энергии для системы городского теплоснабжения. Предполагается, что после реконструкции, ТЭЦ будет использовать только местные виды топлива, в том числе угли Донецкого бассейна, топливные пеллеты из городского мусора, иловые остатки городской канализационной системы, городские древесные и сельскохозяйственные отходы. Природный газ, как пиковое и резервное топливо в системе городского теплоснабжения заменит мазут.

Предлагаемый проект МЭП Краматорска основан на базовом теплоснабжении города по когенерационной схеме (теплофикационная ТЭЦ) с использованием в качестве топлива угля и включает три инвестиционных проекта:

- Оснащение системы теплоснабжения г. Краматорска теплорегулирующим оборудованием и средствами учета тепловой энергии у потребителей
- Модернизация тепловых сетей и пиковых котельных
- Реконструкция существующей или строительство новой ТЭЦ ООО «Краматорсктеплоэнерго»

По первому инвестиционному направлению в рамках проекта РМТ был проведен энергетический аудит (компания ОптимЭнерго) и получены детальные данные для выполнения ТЭР. По двум остальным проектным направлениям обследование объектов не проводилось из-за отсутствия временных и финансовых ресурсов, разработчиком МЭП сделаны приближенные экспертные оценки на основе информации, имеющейся в ООО «Краматорсктеплоэнерго».

Поэтому, итоговый расчёт показателей эффективности третьего проектного направления сделан со значительными допущениями, может быть использован для муниципального энергетического планирования с последующим уточнением показателей после проведения соответствующих энергетических аудитов (таблица 1.1).

Таблица 1.1. Основные технико-экономические показатели третьего проектного направления

№	Проект	Капитальные затраты, млн. грн.	Экономия, млн. грн./год	Срок окупаемости, лет
1	Оснащение системы теплоснабжения г. Краматорска теплорегулирующим оборудованием и средствами учета тепловой энергии	5,523*	1,841	3
2	Модернизация тепловых сетей и пиковых котельных	150,0	15	10
3	Строительство новой ТЭЦ с использованием современных, экологически чистых технологий сжигания угля	3 200,0	213,3	15
	ВСЕГО	3 355,523	230,141	

* Затраты на оборудование тепловых вводов потребителей коммерческими узлами учета тепловой энергии и регуляторами теплового потока с погодной коррекцией учтены в проекте «Термомодернизация 487 зданий жилого фонда Краматорска» как часть комплексной модернизации теплового ввода и системы теплопотребления зданий.

2. Краткое описание инвестиционного проекта №2. «Термомодернизация зданий жилого фонда г. Краматорска»

2.1. Резюме

Снижение потребностей города в тепловой энергии является основным приоритетом Муниципального энергетического плана Краматорска и первым проектным направлением.

По данным горжилуправления Краматорска общее количество жилых зданий с этажностью 4 и более в городе составляет 487 шт. Общим свойством всех зданий является несоответствие фактических значений удельных расходов тепловой энергии на отопление действующим и перспективным нормам. Фактически, потери тепловой энергии в зданиях Краматорска на 70-80% превышают действующие нормы для зданий ЕС.

Проектом термомодернизации зданий предусматривается модернизация инженерной системы отопления, замена существующих окон на энергоэффективные металлопластиковые двухкамерные окна, утепление фасадов и крыш, модернизация системы вентиляции с организацией естественного притока и механическим удалением воздуха. Подробное описание предлагаемых энергосберегающих мероприятий по пилотным зданиям приведено в «Отчете по энергетическому аудиту пилотных зданий».

Энергосервисная компания "Экологические Системы" предлагает **новую финансовую схему** для обеспечения реализации термомодернизации зданий Краматорска с использованием принципов перфоманс-контрактинга и организации работ с использованием принципов ЭСКО. Новая схема финансирования позволит обеспечить выплаты по займу без увеличения текущих платежей населения за услуги по теплоснабжению.

Экономическая эффективность проекта обеспечивается за счет снижения потребления тепловой энергии на отопление зданий. Дополнительный позитивный результат при внедрении мероприятий будет наблюдаться в виде повышения комфортности проживания в домах и лучшего внешнего вида зданий за счет архитектурной отделки.

В результате реализации проекта термомодернизации жилых зданий ожидается снижение удельных тепловых затрат на отопление квартир до 45-50 кВт*ч/м² за отопительный период. Прогнозируется уменьшение потребления тепловой энергии на отопление жилых зданий на 63 - 65%.

Таким образом, после проведения комплексной термомодернизации зданий, их энергоэффективность повысится от класса H до класса C. Классификация зданий по классу энергоэффективности до и после проведения термомодернизации, согласно общепринятых в странах ЕС нормативов, приведена на **рисунке 2.1**.

Сводные данные расчетов эффективности проекта приведены в **таблице 2.1**.

					ЕС3.031.106.02.00 Муниципальный энергетический план г. Краматорска Энергосервисная компания «Экологические Системы»	9
--	--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

Расчеты выполнены на основании результатов энергетического аудита 10-ти зданий жилого фонда г. Краматорска (**приложение 4**, Муниципальный энергетический план г. Краматорска) согласно действующим нормативным документам. Результаты расчетов с ожидаемой погрешностью около 25% распространены на остальные подобные здания жилого фонда города.

Рисунок 2.1. Класс энергоэффективности зданий г. Краматорска до и после термомодернизации согласно классификации энергоэффективности зданий в странах ЕС

Стандартизированный расход энергии зданиями на отопление, кВт*ч/м2 в год

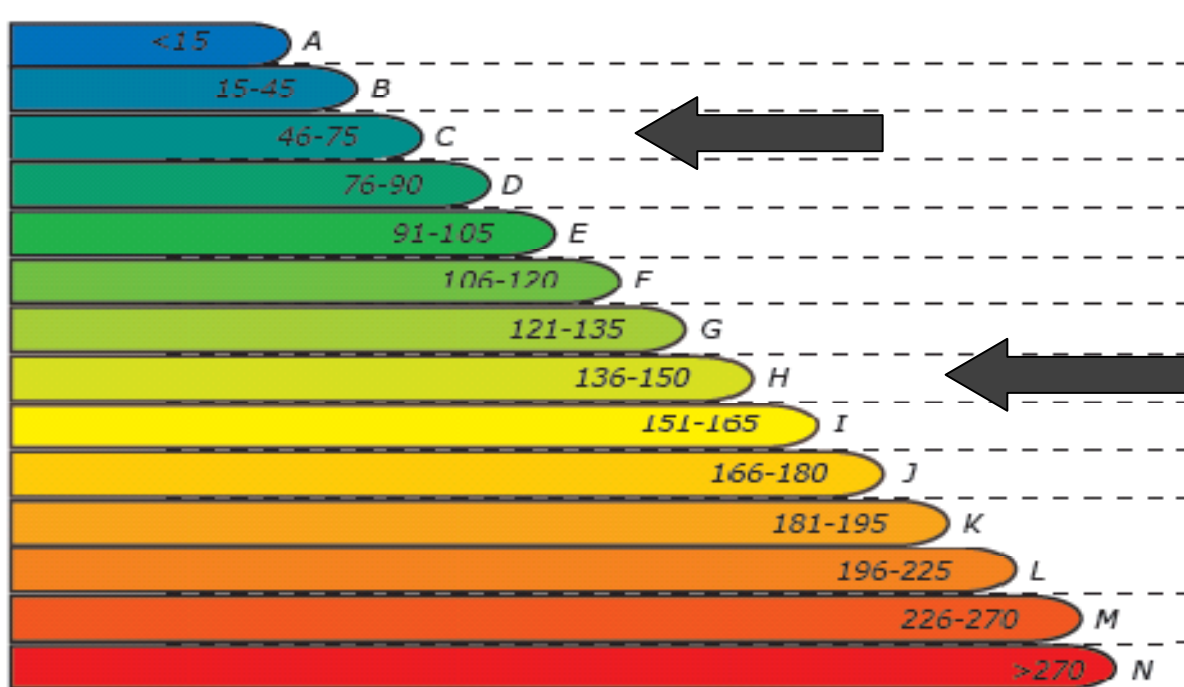


Таблица 2.1. Основные технико-экономические показатели проекта

№	Наименование	Ед. измерения	Значение	Примечание
1	Экономические характеристики проекта			
1.1	Срок жизни проекта	лет	20	
1.2	Срок реализации проекта	гг.	2015 - 2025	
1.3	Капитальные затраты	тыс. грн.	1 690 420	
1.4	Источники финансирования		коммерческий кредит	
2	Технические характеристики проекта			
2.1	Количество объектов модернизации	шт	487	
2.2	Отапливаемая площадь зданий	м ²	2 301 673,71	
3	Эксплуатационные характеристики проекта			
3.1	Годовое потребление тепловой энергии на отопление (среднее за 2007-2009 гг.)	Гкал/год	298 826,2	
3.2	Снижение потребление тепловой энергии на отопление после термомодернизации зданий	%	65	
3.3	Объем экономии тепловой энергии после термомодернизации зданий	Гкал/год	194 237,1	
4	Показатели эффективности проекта			
4.1	Валовый доход ЭСКО при введении инвестиционной составляющей к тарифу на тепловую энергию +65% (сумма за 20 лет)	тыс. грн	1 742 423,65	
4.2	Экономия в платежах потребителей при введении инвест составляющей в тариф +65% после термомодернизации (сумма за 20 лет)	тыс. грн	6 312 405,59	
4.3	Коэффициент дисконтирования	%	7	
4.4	Чистый интегральный доход	тыс. грн.	828 217	
4.5	Простой срок окупаемости инвестиций	лет	16,5	
4.6	Чистый интегральный дисконтируемый доход	тыс. грн.	239 694	
4.7	Дисконтируемый срок окупаемости	лет	16,6	
4.8	Индекс прибыльности		1,142	
4.9	Внутренняя норма рентабельности		1,09	

В состав 487 зданий, подлежащих термомодернизации, на данном этапе проектирования вошли все здания с числом этажей равным 4 и выше. Изменение состава зданий в проекте с включением в его состав зданий меньшей этажности будет осуществлено на последующих этапах.

Расчёты эффективности проекта выполнены на модельной основе путём переноса результатов расчёта характеристик эффективности 10 пилотных зданий (которые были выполнены при проведении энергетического аудита этих зданий) на характеристики 487 многоэтажных зданий.

Рисунок 2.2. План Краматорска с выделением зон многоэтажной застройки и тепловых районов.



3. Краткое описание инвестиционного проекта №3. «Термомодернизация бюджетных зданий г. Краматорска»

3.1. Резюме

Снижение потребностей города в тепловой энергии является основным приоритетом Муниципального энергетического плана Краматорска и термомодернизация бюджетных зданий вторым проектным направлением МЭП.

По данным управления ЖКХ Краматорска общее количество объектов бюджетной сферы в городе составляет 186 шт. В данном проекте выполнены расчеты для 119 бюджетных учреждений отдела образования, здравоохранения и культуры. По остальным зданиям технические характеристики уточняются.

В настоящий момент все объекты бюджетной сферы оснащены приборами учета тепловой энергии, холодной и горячей воды, электросчетчиками. На ряде объектов (37 шт из числа наиболее энергозатратных зданий, в основном школы, дошкольные учреждения и больницы) установлены системы автоматического регулирования теплоносителя, работающие по температурно-временному графику.

Несмотря на попытки со стороны менеджмента города повысить эффективность энергопотребления в зданиях бюджетной сферы, объекты характеризуются значительным несоответствием фактических значений удельных расходов тепловой энергии на отопление действующим и перспективным нормам. **Фактически, потери тепловой энергии в бюджетных зданиях Краматорска на 70-80% превышают действующие нормы для зданий ЕС.**

Проектом термомодернизации зданий предусматривается модернизация инженерных систем отопления, замена существующих окон на энергоэффективные металлопластиковые двухкамерные окна, утепление фасадов и крыш, модернизация систем вентиляции с организацией приточно-вытяжных систем с рекуперацией. Подробное описание предлагаемых энергосберегающих мероприятий по пилотным объектам бюджетной сферы приведено в «Отчетах по энергетическим аудитам пилотных зданий».

Энергосервисная компания "Экологические Системы" предлагает **новую финансовую схему** для обеспечения реализации термомодернизации зданий бюджетной сферы Краматорска с использованием принципов перфоманс-контрактинга и организации работ с использованием схемы ЭСКО. Новая схема финансирования позволит обеспечить выплаты по займу без увеличения текущих платежей из местного бюджета за услуги по теплоснабжению бюджетных организаций.

Экономическая эффективность проекта обеспечивается за счет снижения потребления тепловой энергии на отопление зданий. Дополнительный позитивный результат при внедрении мероприятий будет наблюдаться в виде повышения комфортности пребывания в зданиях и лучшего внешнего вида зданий за счет архитектурной отделки.

В результате реализации проекта термомодернизации зданий бюджетной сферы ожидается уменьшение удельных тепловых затрат на отопление объектов до 50-60 кВт*ч/м² за отопительный период. Прогнозируется уменьшение потребления тепловой энергии на отопление бюджетных зданий на 55 - 60%.

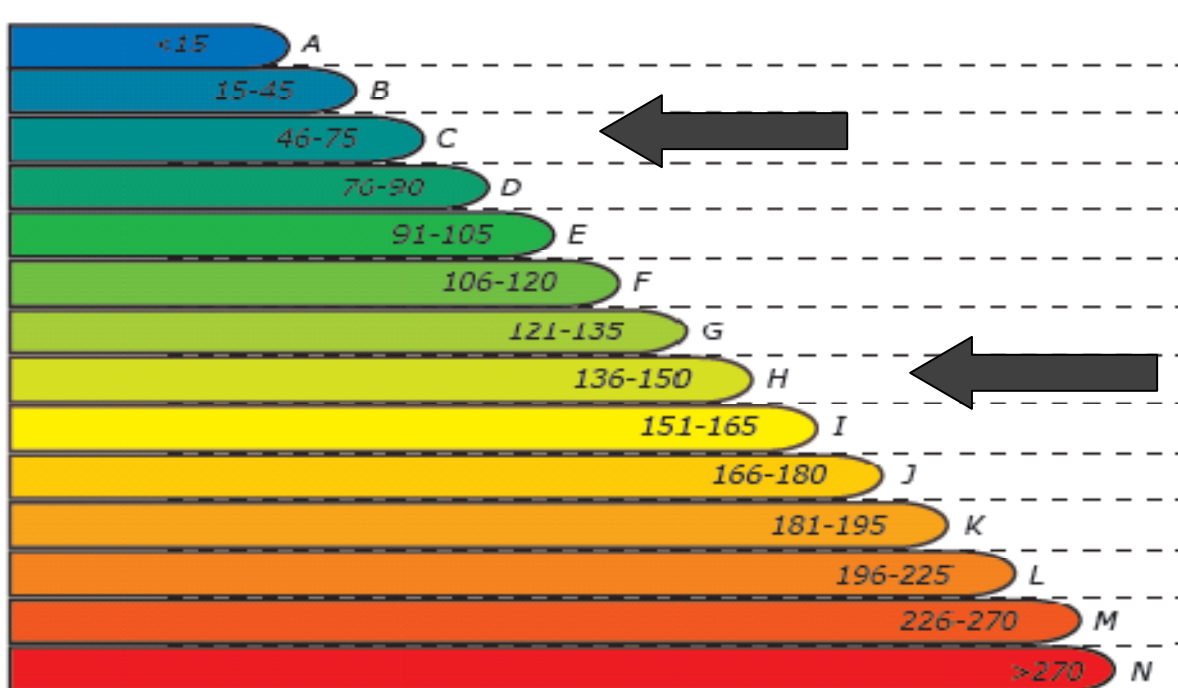
Таким образом, после проведения комплексной термомодернизации зданий, их энергоэффективность повысится от класса Н до класса С. Классификация зданий по классу энергоэффективности до и после проведения термомодернизации, согласно принятым в странах ЕС нормативов, приведена на **рисунке 3.1**.

Сводные данные расчетов эффективности проекта приведены в **таблице 3.1**.

Расчеты выполнены на основании результатов энергетического аудита 5-ти зданий бюджетной сферы г. Краматорска (**приложение 4**, Муниципальный энергетический план г. Краматорска) согласно действующим нормативным документам. Результаты расчетов с ожидаемой погрешностью около 25% распространены на остальные подобные здания бюджетной сферы города.

Рисунок 3.1 Класс энергоэффективности зданий г. Краматорска до и после термомодернизации согласно классификации энергоэффективности зданий в странах ЕС

Стандартизированный расход энергии зданиями на отопление, кВт*ч/м2 в год



Расчёты эффективности проекта выполнены на модельной основе путём переноса расчёта характеристик эффективности 5 пилотных зданий (которые были выполнены при проведении энергетического аудита этих зданий) на характеристики 119 объектов бюджетной сферы.

Таблица 3.1. Основные технико-экономические показатели проекта

№	Наименование	Ед. измерения	Значение	Примечание
1	Экономические характеристики проекта			
1.1	Срок жизни проекта	лет	25	
1.2	Срок реализации проекта	гг.	2015 - 2025	
1.3	Капитальные затраты	тис. грн.	190 693,3	
1.4	Источники финансирования		коммерческий кредит	
2	Технические характеристики проекта			
2.1	Количество объектов модернизации	шт	119	
2.2	Отапливаемая площадь зданий	м ²	278 863,0	
3	Эксплуатационные характеристики проекта			
3.1	Годовое потребление тепловой энергии на отопление (базовый 2007 год)	Гкал/год	45 804,6	
3.2	Снижение потребление тепловой энергии на отопление после термомодернизации зданий	%	60	
3.3	Объем экономии тепловой энергии после термомодернизации зданий	Гкал/год	27 482,8	
4	Показатели эффективности проекта			
4.1	Валовый доход ЭСКО при введении инвестиционной составляющей к тарифу на тепловую энергию +65% (сумма за 20 лет)	тыс. грн	209 925,11	
4.2	Экономия в платежах потребителей при введении инвест составляющей в тариф +65% после термомодернизации (сумма за 20 лет)	тыс. грн	523 885,61	
4.3	Коэффициент дисконтирования	%	7	
4.4	Чистый интегральный доход	тыс. грн.	110 614	
4.5	Простой срок окупаемости инвестиций	лет	15,9	
4.6	Чистый интегральный дисконтируемый доход	тыс. грн.	36 432	
4.7	Дисконтируемый срок окупаемости	лет	15,4	
4.8	Индекс прибыльности		1,191	
4.9	Внутренняя норма рентабельности		1,11	