



USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ



Краматорск

Муниципальный энергетический план



октябрь, 2010

Содержание

	Резюме	4
1	Обобщенная оценка исходного состояния системы теплоснабжения Краматорска	11
2	Приоритеты, прогноз, проекты и ожидаемые результаты	12
2.1	Приоритетные цели	12
2.2	Горизонты планирования, прогноз и направления модернизации	14
2.3	Инвестиционные проекты	16
2.4.	Ожидаемые результаты от выполнения программы	23
2.5.	Топливо-энергетический баланс будущих периодов	24
3	Финансирование проектов	28
3.1.	Схема финансирования проектов модернизации	28
3.2.	Финансирование пилотных проектов	31
4.	Внедрение проектов	33
4.1.	Формирование среднесрочной и долгосрочной программы модернизации зданий и системы теплоснабжения Краматорска	33
4.2	Энергетический менеджмент и мониторинг эффективности программы	35
4.3.	Управление рисками	39
5.	Мягкие меры	41
5.1.	Действия на уровне правительства	41
5.2.	Действия на уровне муниципалитета	41
6	Выводы	41

Приложения

Приложение 1.	Пояснительная записка к МЭП Краматорска
Приложение 2.	База энергопотребления за 2007-2009 гг. Базовая линия. Топливо-энергетические и стоимостные балансы прошлых и будущих периодов. Прогноз потребления тепловой энергии и прогноз платежей за энергоресурсы.
Приложение 3.	Отчет по энергоаудиту системы теплоснабжения. Резюме.
Приложение 4.	Отчет по энергоаудиту 15 пилотных жилых и бюджетных зданий.
Приложение 5.	Реестр инвестиционных проектов модернизации системы теплоснабжения Краматорска.

Резюме

Муниципальный энергетический план Краматорска (далее МЭП) разработан энергосервисной компанией “Экологические Системы” в рамках проекта “Реформа городского теплоснабжения” (РМТ), который реализует компания ARG (International Resources Group) в рамках программы технической помощи USAID со стороны США для Украины.

Разработка МЭП Краматорска осуществлялась под руководством компании ЭнЭффект (Болгария) в рамках процесса обучения украинских компаний, участвующих в проекте РМТ, принципам и технологии муниципального энергетического планирования, предусмотренного проектом на начальной фазе. Компания ЭнЭффект консультирует 18 стран Центральной и Восточной Европы в части освоения процедур и принципов МЭП, является признанным экспертом и консультантом проекта РМТ в Украине.

Муниципальное энергетическое планирование является обязательной частью общего планирования развития городов и территорий в развитых странах мира. В США и странах Европейского Союза активно развивается законодательство и процедуры разработки муниципальных энергетических планов на основе ресурсного планирования - IRP (Integrated Resources Planning – комплексное планирование ресурсов). В 2000 г. в США был принят закон № 102-486, требующий разработки IRP для всех участников процесса энергоснабжения, действующих на территориях штатов, который содержал описание подробных инструкций и процедур разработки энергетических планов.

Активное развитие муниципальное энергетическое планирование получило в странах ЕС. Так, например, после известного энергетического кризиса 1973-78 гг. Дания энергично стала заниматься проблемами энергоэффективности с целью ослабления зависимости страны от импортного углеводородного топлива.

В 1979 г. в Дании были сформированы законодательные требования к централизованному теплоснабжению (ЦТ), предписывающие в т.ч. требования ко всем 275 муниципальным образованиям разработать свои планы энергоэффективности, что было выполнено за 3 года. Причем, каждое муниципальное образование разделило свою территорию на зоны, в каждой из которых преобладала своя схема теплоснабжения - ЦТ или автономное теплоснабжение (в некоторых образованиях есть территории, где эти две схемы удачно сочетаются в зонах конкурентного теплоснабжения). Результатом 15-летней программы модернизации систем теплоснабжения городов Дании стала их показательно высокая экономическая и экологическая эффективность, а также полная энергетическая независимость страны от импортного углеводородного топлива.

В Европе завершена работа по пересмотру пакета стандартов по энергопотреблению и климатизации зданий, начатая в ноябре 2008 года. Новая Директива по энергетическим характеристикам зданий (Directive on the Energy Performance of Building – EPBD) вступила в силу 18 августа 2010 года, когда ее текст был переведен на все языки стран-членов ЕС и опубликован в официальном издании ЕС.

Выделим основные акценты нового закона стран ЕС, устанавливающего требования к энергетическим характеристикам зданий:

Новая Директива EPBD, так же как и действующая Директива EPBD 2002/91/ЕС, сохраняет подход к зданиям как к единой энергетической системе. Так, остаются обязательства для стран-членов ЕС, способствующие развитию и интеграции методологий для нормирования энергетических характеристик; для установления национальных минимальных требований к энергетическим характеристикам новых и капитально ремонтируемых существующих зданий; для введения сертификации энергоэффективности зданий и проведения регулярных осмотров систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Как только страны-члены ЕС достигнут уровня требований по капитальной реконструкции существующих зданий площадью более 1 000 м², сформулированных в новой Директиве (вероятно, к началу 2014 года), эти требования будут распространять свое действие на все здания, независимо от их размера, т. к. ограничение по площади будет снято. В дополнение к этому введены минимальные требования для отдельных компонентов здания (инженерных систем), которые устанавливают нормы для менее значительных реконструкций и частичной замены оборудования.

Методология сопоставительного анализа минимальных требований к энергетическим характеристикам зданий по отношению к оптимальному уровню стоимости энергосберегающих мероприятий изложена в приложении Директивы и будет совершенствоваться в процессе ее действия. Если разница между существующими национальными требованиями к данному оптимальному уровню стоимости и тем же показателем, установленным новой Директивой, будет более 15 %, то страна-член ЕС должна будет объяснять причины.

К 31 декабря 2020 года все строящиеся здания в ЕС должны будут соответствовать показателям зданий с минимальным или нулевым потреблением энергии, и в большей степени эта энергия должна будет покрываться из возобновляемых источников. При проектировании любой новой постройки необходимо рассматривать возможность применения других систем энергоснабжения, таких как децентрализованные системы энергоснабжения и централизованное отопление и охлаждение.

Усиливается значение и повышается качество как энергетических сертификатов зданий (энергетический паспорт), так и контроля за инженерными системами зданий. Показатели энергетических характеристик зданий, указанные в сертификатах, должны будут приводиться в рекламных объявлениях и влиять на стоимость при продаже зданий и установлении арендной платы. Энергетический паспорт здания станет более полезным и будет содержать рекомендации по наличию дополнительных возможностей экономии энергии. Страны-члены ЕС также должны создать национальные независимые контролирующие системы и обязаны вводить штрафы при невыполнении требований.

Подчеркнута роль общественных зданий в дальнейшем снижении значений энергетических характеристик благодаря общедоступности их энергетических сертификатов. Будет стимулироваться более быстрый переход таких зданий на показатели, близкие к значениям зданий с минимальным или нулевым потреблением энергии (к 2018 году).

В рамках МЭП Краматорска компанией ЭСКО ЭКОСИС представлены среднесрочная (2010 – 2014 гг.) и долгосрочная (2015 – 2025 гг.) части стратегии модернизации городской системы теплоснабжения, включающей сектор потребления – 809 жилых и 186 бюджетных зданий города. В условиях ограниченных ресурсов проекта РГТ по времени и средствам, в рамках МЭП Краматорска рассмотрен план модернизации только системы теплоснабжения, **модернизация других систем энергоснабжения Краматорска в настоящем документе не рассматривались.**

Следует отметить, что, с учётом роста цен на природный газ, наиболее уязвимой частью системы теплоснабжения Краматорска является отопление зданий. Практически все предлагаемые проекты модернизации направлены на повышение эффективности именно отопления зданий, горячее водоснабжение модернизируется в значительно меньшей мере.

При разработке МЭП Краматорска были использованы материалы энергетических аудитов системы теплоснабжения города (компания ОптимЭнерго, Харьков) и энергетических аудитов 15 пилотных зданий (компания ЭСКО ЭКОСИС, Запорожье).

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 бюджетных зданий**
- **Термомодернизация жилых зданий**

Модернизация системы теплоснабжения Краматорска включает **3 отдельных проекта:**

- **Модернизация учёта и регулирования тепловой энергии на вводах многоэтажных зданий**
- **Модернизация магистральных тепловых сетей для интеграции существующих тепловых районов и перевода потребителей на теплоснабжение от ТЭЦ**
- **Реконструкция ТЭЦ с целью повышения экологической и экономической эффективности теплоснабжения Краматорска**

Муниципальный энергетический план Краматорска включает **2 основных периода планирования:**

- **Среднесрочный (2010 – 2014 гг.).** Среднесрочный период включает фазу подготовки и фазу реализации пилотных и среднесрочных проектов, а также фазу подготовки долгосрочных проектов.

- **Долгосрочный период (2015 – 2025 гг.).**

В основу МЭП Краматорска положены следующие проектные решения:

- **Уменьшить потребность многоэтажных зданий в тепловой энергии в среднем в 3 раза** путём реализации инвестиционных проектов термомодернизации жилых и бюджетных зданий.
- **Поэтапно, вслед за снижением нагрузок потребителей, перевести существующие газовые котельные в режим пиковых источников**, осуществив их полную диспетчеризацию и передав потребителей на базовое теплоснабжение от Краматорской ТЭЦ, как от экономически более эффективного источника, работающего в когенерационном режиме. Прототипом 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 оборудования 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, топливную составляющую 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.

Наиболее проблемным вопросом является финансирование инвестиционных проектов МЭП Краматорска. Более 30 лет город не осуществлял программ развития. Опыта подготовки и реализации крупных проектов модернизации коммунальной инфраструктуры в условиях рыночной экономики в Краматорске нет. В городе нет опыта привлечения заёмных средств на осуществление проектов модернизации с постепенной выплатой займа из фактической экономии средств потребителей, получаемой от снижения энергозатрат.

Компания ЭСКО ЭКОСИС предлагает новую финансовую схему для реализации инвестиционных проектов термомодернизации зданий с использованием принципов перфоманс – контрактинга и организации работ по принципу компаний ЭСКО. Сущностью схемы является изменение тарифной политики – ввод в действие для проектов термомодернизации зданий инвестиционной составляющей в тарифах на тепловую энергию в размере 55% на 15 лет, что позволит окупить глубокую термомодернизацию зданий со снижением потребности в тепле на 65%.

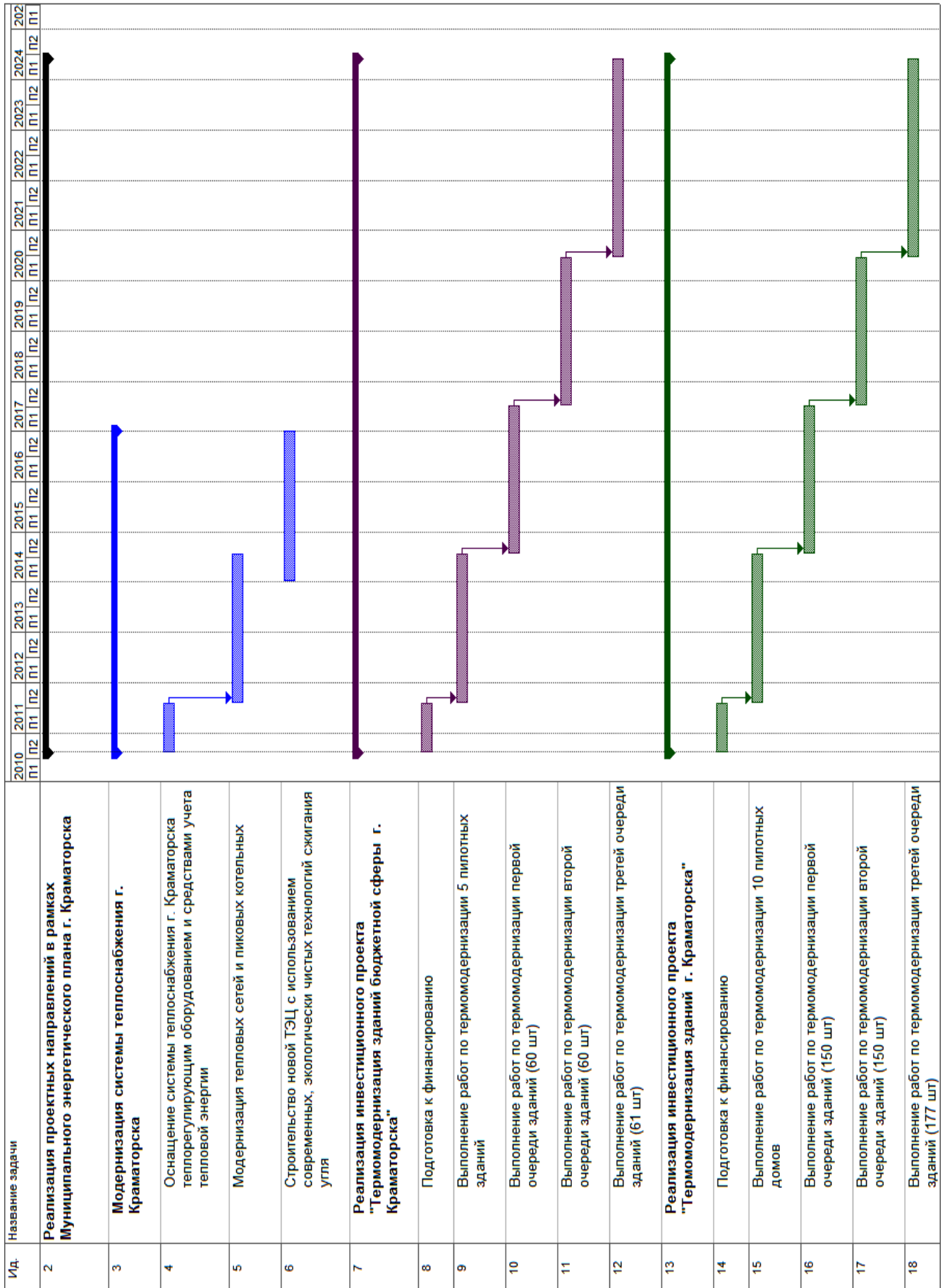
Для подготовки и реализации указанных инвестиционных проектов предлагается создать управляющую коммунальную компанию – Краматорскую муниципальную энергосервисную компанию (КМ ЭСКО).

Для финансирования проектов модернизации системы теплоснабжения Краматорска также предлагается использование инвестиционной составляющей в тарифах на тепловую и электрическую энергию. В настоящее время проект модернизации Краматорской ТЭЦ или проект строительства новой ТЭЦ с использованием в качестве топлива угля рассматривается основной теплоснабжающей компанией - ООО «Краматорсктеплоэнерго». Финансирование проекта будет осуществляться за счёт инвестора - американской компании «ContourGlobal», являющейся одним из собственников Краматорской ТЭЦ, возврат инвестиций будет осуществляться за счёт инвестиционной составляющей в тарифах на тепловую и электрическую энергию.

Таблица 1. Техничко-экономические показатели проектов модернизации

№	Наименование	Ед. измерения	Термомодернизация зданий жилого фонда	Термомодернизация зданий бюджетной сферы	Модернизация системы теплоснабжения
1	Экономические характеристики проекта				
1.1	Срок жизни проекта	лет	20	25	25
1.2	Срок реализации проекта	гг.	2015 - 2025	2015 - 2025	2011 - 2016
1.3	Капитальные затраты	тыс. 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 (среднее за 2007-2009 гг.)	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. Внедрение – муниципальный энергетический план



На **рис.2** для иллюстрации предлагаемой финансовой схемы приведены платежи за теплоснабжение двух одинаковых многоквартирных зданий в период до 2025 г.:

- **По существующим тарифным ставкам** (одноставочный или двухставочный тарифы) – синий график
- **По новой тарифной ставке** с включением инвестиционной составляющей (+ 0.65 тарифной ставки)

Несмотря на значительно меньшую тарифную ставку, здание без термомодернизации (потребляя в 3 раза больше тепловой энергии) требует значительно больших финансовых ресурсов для оплаты услуг по теплоснабжению.

Термомодернизированное здание с оплатой услуг по теплоснабжению по тарифной ставке выше в 1.65 раза, фактически платит на 35-40% меньше, благодаря значительно меньшему теплоснабжению. При этом займ на термомодернизацию здания выплачивается за счёт инвестиционной составляющей без снижения доли выплат теплоснабжающей организации.

Рисунок 2. Платежи за теплоснабжение модельных зданий по разным тарифам



Полный пакет разрабатываемой документации включает 9 документов, в том числе:

- Муниципальный энергетический план
- Том пояснительной записки к МЭП
- Том реестра инвестпроектов модернизации зданий и системы теплоснабжения
- 3 тома ТЭР эффективности инвестиционных проектов
- Том анализа энергопотребления и выбора базовой линии
- Том расчёта перспективного топливно – энергетического баланса
- Два тома отчётов по энергетическим аудитам зданий и системы теплоснабжения города.