



USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

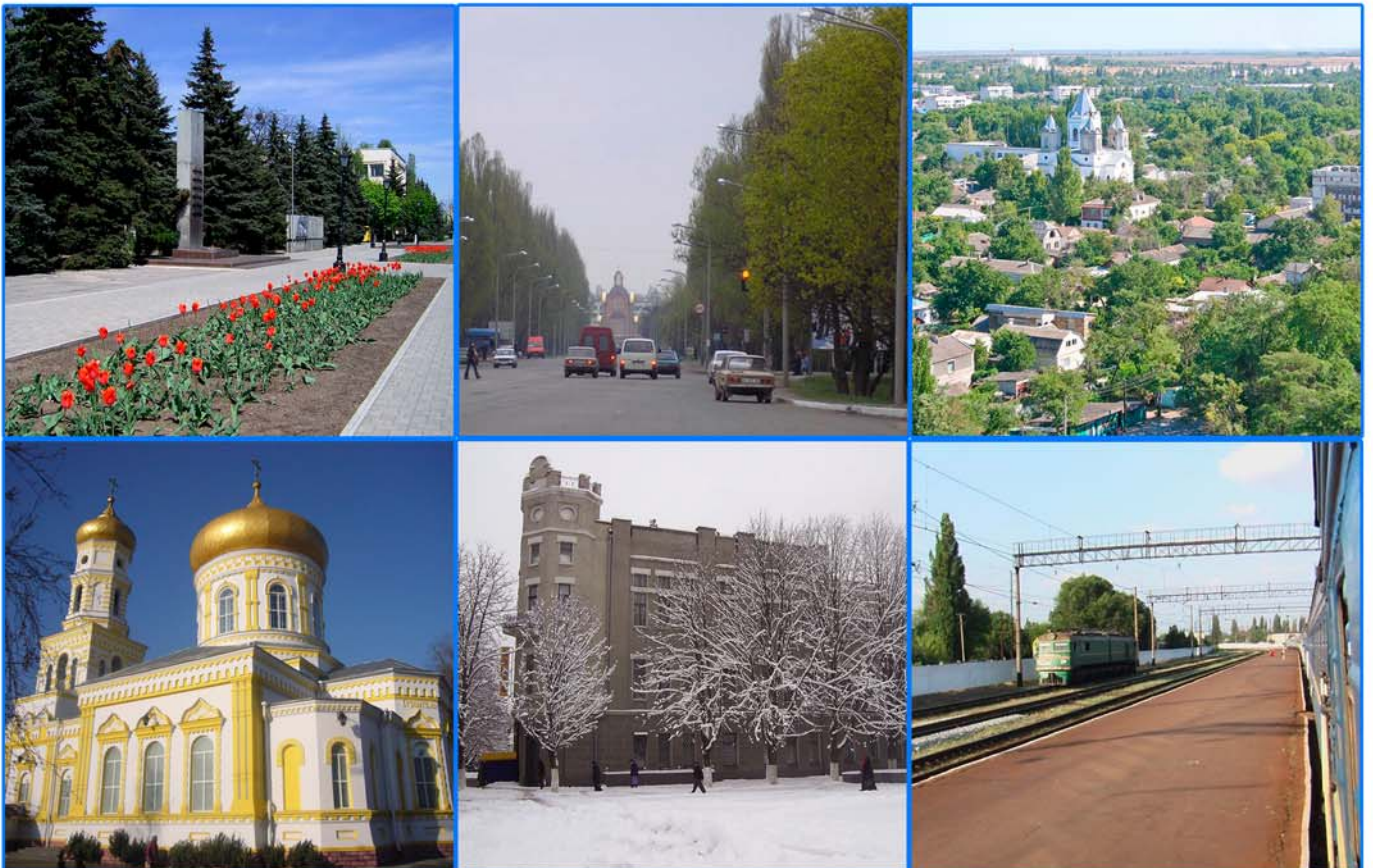
РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ



Павлоград

Муниципальный энергетический план

Концепция



Содержание

	Ведение	2
1	Обобщенная оценка исходного состояния системы теплоснабжения Павлограда	3
2	Прогноз роста кризисных явлений в системе централизованного теплоснабжения Павлограда на период до 2015 года	4
3	Цели и направления модернизации зданий и системы централизованного теплоснабжения Павлограда	7
4	Среднесрочный период планирования (2012 - 2015 гг.)	9
5	Долгосрочный период планирования (2015 - 2025 гг.)	12
Приложение А	Пояснительная записка к проекту программы ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ (частичная модернизация системы теплоснабжения в 2012 – 2014 гг.)	16
Приложение Б	Пояснительная записка к проекту программы БЮДЖЕТНАЯ СФЕРА (снижение бюджетных издержек на содержание учреждений бюджетной сферы в 2012 – 2014 гг.)	18
Приложение В	Анализ исходного состояния, топливно-энергетические и стоимостные балансы будущих периодов	26
Приложение Г	Пилотный проект глубокой термомодернизации бюджетного здания	36
Приложение Д	Характеристика схемы теплоснабжения Павлограда	41

Введение

Концепция муниципального энергетического плана Павлограда (далее МЭП) разработана энергосервисной компанией “Экологические Системы” в рамках проекта “Реформа городского теплоснабжения” (PMT), который реализует компания IRG (International Resources Group) по программе технической помощи USAID со стороны США для Украины. Большую поддержку при подготовке МЭП Павлограда оказывает компания ДТЭК.

Концепция МЭП предназначена для общественного обсуждения программ модернизации бюджетных зданий и системы централизованного теплоснабжения Павлограда на 2012 - 2015 гг., а также подготовки бюджетных предложений и формирования инвестиционных программ.

В США и странах Европейского Союза уже более 10 лет активно развивается разработка муниципальных энергетических планов на основе интегрального ресурсного планирования - IRP (Integrated Resources Planning). В 2000 г. в США был принят закон № 102-486, требующий разработки IRP для всех штатов, который содержал описание подробных инструкций и процедур разработки муниципальных энергетических планов.

Активное развитие муниципальное энергетическое планирование получило в странах ЕС. После известного энергетического кризиса 1973-78 гг. Дания энергично стала заниматься проблемами энергоэффективности с целью ослабления зависимости страны от 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.

Отсутствие модернизации городской системы теплоснабжения Павлограда в последние 30 лет привело к значительному износу котельных и сетей, существенному снижению их энергетической и экономической эффективности.

Стремительный рост цен на природный газ за последние годы при неэффективной тарифной политике государства создали в стране атмосферу кризиса систем централизованного теплоснабжения. Быстро растёт доля энергозатрат на содержание общественных зданий в городском бюджете. Низкий тепловой комфорт в жилых и бюджетных зданиях Павлограда на фоне растущих тарифов на тепловую энергию и газ являются потенциальной социальной угрозой в будущие периоды. Необходимо

привлечь инвестиции для создания современной системы теплоснабжения, утеплить здания по европейскому образцу и снизить зависимость экономики города и граждан от растущей цены углеводородного топлива.

Поэтому создание муниципального энергетического плана Павлограда с использованием международного опыта, а также подготовка программ модернизации, охватывающих систему централизованного теплоснабжения, все жилые и бюджетные здания города, является достаточно актуальной задачей.

1. Обобщенная оценка исходного состояния системы теплоснабжения Павлограда

Существующая система централизованного теплоснабжения Павлограда характеризуется следующим:

- Сети и источники эксплуатируются более 30-35 лет, изношены в значительной степени, велики потери тепловой энергии и природного газа, техническая эффективность достаточно низкая. Экономическая эффективность предприятия тепловых сетей постоянно снижается, с дальнейшим ростом цен на газ вероятно вхождение в состояние банкротства. Тарифная политика в городе не обеспечивает экономически обоснованный уровень тарифов на тепловую энергию, **средства на развитие и модернизацию устаревших котельных и сетей в тарифах не предусмотрены.**
- **Предприятие тепловых сетей теряет потребителей**, что приводит к снижению сбыта основной продукции (в секторе ГВС – 100%, в секторе отопления – 35% за последние 7 лет). При этом в структуре себестоимости услуг растёт доля условно постоянной составляющей затрат, что отрицательно отражается на тарифах и рентабельности предприятия.
- **Потери тепловой энергии у потребителей (в жилых и бюджетных зданиях) согласно современной классификации их энергетической эффективности превышают 70-80% от объёмов текущего потребления.** Финансовых стимулов к снижению теплопотерь зданий в городе нет, бюджетная и инвестиционная политики города не учитывают необходимости термомодернизации зданий.
- **Приборный учёт отпуска тепловой энергии с границ разделов котельных полностью отсутствует.** Установка узлов учёта и регулирования тепловой энергии на вводах в жилые и бюджетные здания осуществляется без бюджетной поддержки крайне медленными темпами. КПД котлов для оплаты фактического отпуска тепла по расчётным схемам искусственно завышается на 10-15%.
- В силу непрерывного роста тарифов на тепловую энергию за последние 5 лет (в 4 -5 раз) **растут неплатежи населения и бюджета**, которые при быстром росте тарифов на газ и тепловую энергию к 2015 году могут достичь 50% от объёма требуемых поступлений.

Для системы централизованного теплоснабжения города, ранее являющейся естественной монополией, **появились конкуренты** – после длительного периода сни-

жения качества теплоснабжения в период 1995-2005 гг. потребители стремятся установить автономные котельные на зданиях, а также квартирные котлы и автономные системы теплоснабжения. Дальнейшее развитие автономного теплоснабжения сдерживается только административными мерами. Перевод зданий бюджетной сферы на автономные источники **с выводом нагрузок из баланса предприятий централизованного теплоснабжения** осуществляется городом на плановой основе. Достаточно быстро падает основа рентабельности предприятия тепловых сетей – объёмы сбыта тепловой энергии.

2. Прогноз роста кризисных явлений в системе централизованного теплоснабжения Павлограда на период до 2015 года

Прогноз основан на четырёх утверждениях:

- **Цена на природный газ будет расти в течение двух следующих десятилетий**, опережая рост цен на альтернативные виды топлива и энергии. Экономическая эффективность монотопливных систем теплоснабжения Павлограда будет стремительно падать, провоцируя цепочку кризисных явлений – кризис неплатежей, банкротство теплоснабжающих компаний, социальный кризис и кризис власти.
- К началу 2010 года с выходом цены природного газа за предел 250 долларов **монотопливная система теплоснабжения Павлограда на основе природного газа потеряла конкурентоспособность и экономическую эффективность**. Платежи населения за теплоснабжение квартир, оборудованных современными двухконтурными котлами, по сравнению с платежами квартир, питающихся от централизованного теплоснабжения ниже в 3-4 раза.
- Необходимо начать процесс модернизации системы централизованного теплоснабжения на основе существенного повышения её экономической эффективности и конкурентоспособности с автономными и индивидуальными схемами теплоснабжения. Старые проектные решения 60-х и 70-х годов прошлого столетия уже не могут обеспечить надёжное теплоснабжение Павлограда в принципе.
- **Спрос на тепловую энергию в течение двух следующих десятилетий будет непрерывно снижаться**. Стремительный прогресс технологий термомодернизации зданий с переходом ЕС с 2021 года на стандарт энергопассивного здания (менее 15 кВт.час.м.кв. в год) увеличивает глубину потерь тепловой энергии в существующих зданиях в среднем до 80-90% от существующих объёмов. **Нужно признать, что 100% существующих зданий Павлограда являются крайне холодными зданиями и потери тепловой энергии в зданиях провоцируют необходимость нерентабельных систем теплоснабжения, нуждающихся в значительном количестве топлива**. При достижении зданиями в результате термомодернизации удельного потребления тепловой энергии менее 15 кВт.час.м.кв. в год существующие потери в сетях будут на 100-200% превышать потребность зданий в тепле.

Основная проблема существующей системы централизованного теплоснабжения Павлограда формулируется просто – большие котельные обеспечивают теплоснабжение холодных зданий, потребляя значительное количество топлива.

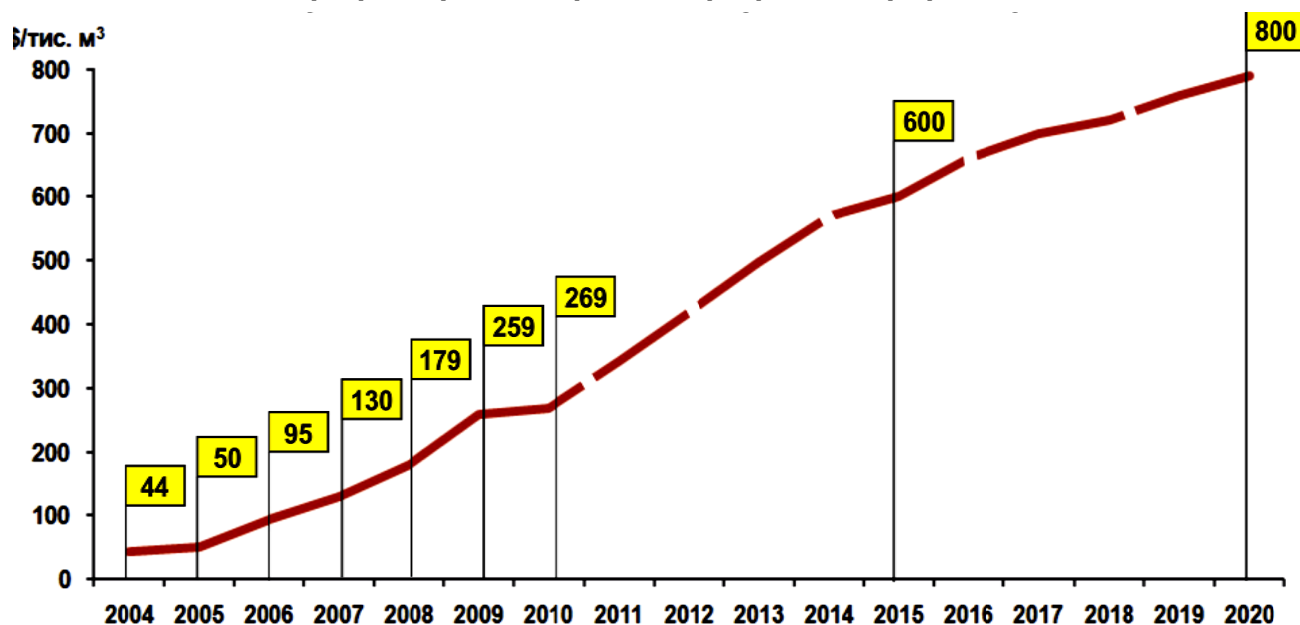
В Павлограде **ориентировочно с 2005 года (с начала роста цен на природный газ) развивается системный конфликт** между потребителями и предприятием тепловых сетей на другой стороне. Истоки конфликта находятся вне города, вне возможностей города и предприятия централизованного теплоснабжения. **Значительной ошибкой власти** являются многолетние попытки решить проблемы на местном уровне, за счёт малобюджетного энергосбережения, за счёт искусственного сдерживания тарифов, за счёт переноса основной ответственности на теплоснабжающее предприятие.

Растущий кризис системы централизованного теплоснабжения Павлограда носит объективный и долгосрочный характер и не может быть разрешён в пределах малой модернизации существующих котельных. **В системах централизованного теплоснабжения Украины происходит смена технологического уклада, обусловленного общемировыми тенденциями**, прежде всего растущими в долгосрочной перспективе ценами на углеводородное топливо и новыми технологиями термомодернизации зданий.

Ниже приведен график прогноза роста стоимости природного газа на границе Украины и России, разработанный энергосервисной компанией Экологические Системы (красный тренд) в 2005 году.

Из прогноза следует, что **основной угрозой для систем теплоснабжения Павлограда является растущая цена на природный газ**. Население и бюджет не смогут полностью оплачивать услуги теплоснабжения, непрерывно растущие в цене на интервале 15 следующих лет.

График прогноза роста тарифов на природный газ



В настоящее время разница в тарифах на газ и тепловую энергию для населения и бюджетных организаций составляет более, чем в 2 раза.

Ниже приведен прогноз изменения стоимости природного газа и тепловой энергии для населения и бюджетных организаций, разработанный энергосервисной компанией Экологические Системы в 2008 году (красный тренд – бюджетные организации, синий тренд - население).

Прогноз основывается на утверждении, что в Украине **перекрёстное субсидирование населения за счёт бюджетной сферы и промышленности будет снижаться**, а затем будет практически полностью ликвидировано.

Этот прогноз оказывает значительное влияние на выбор проектных направлений - **будет значительно расти ликвидность проектов модернизации зданий для населения**.

График прогноза изменения стоимости природного газа для населения и бюджетных организаций

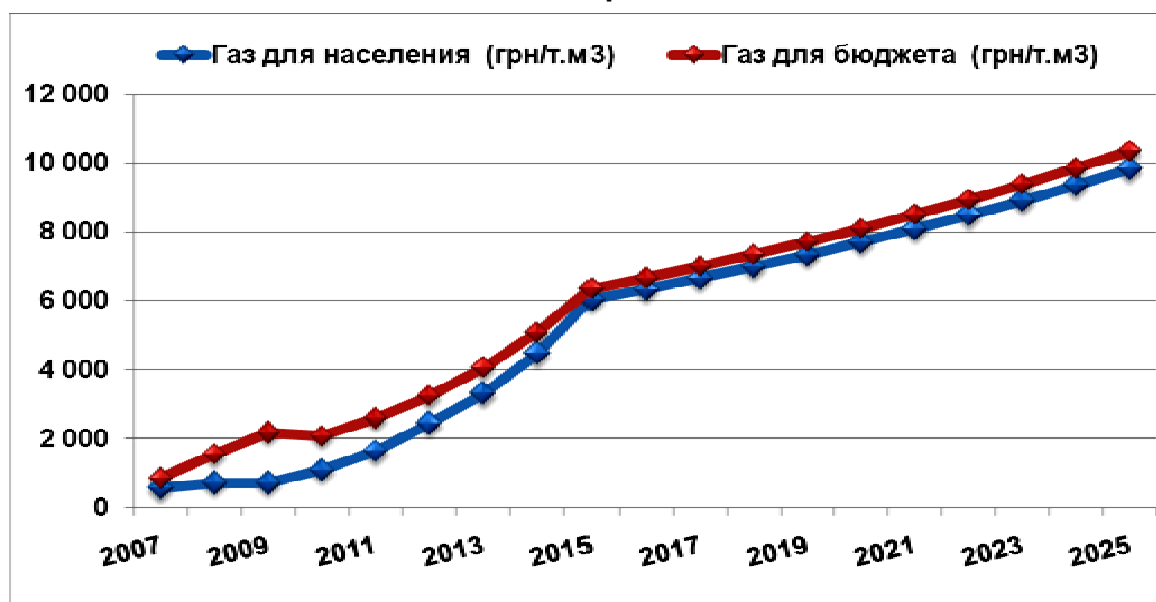
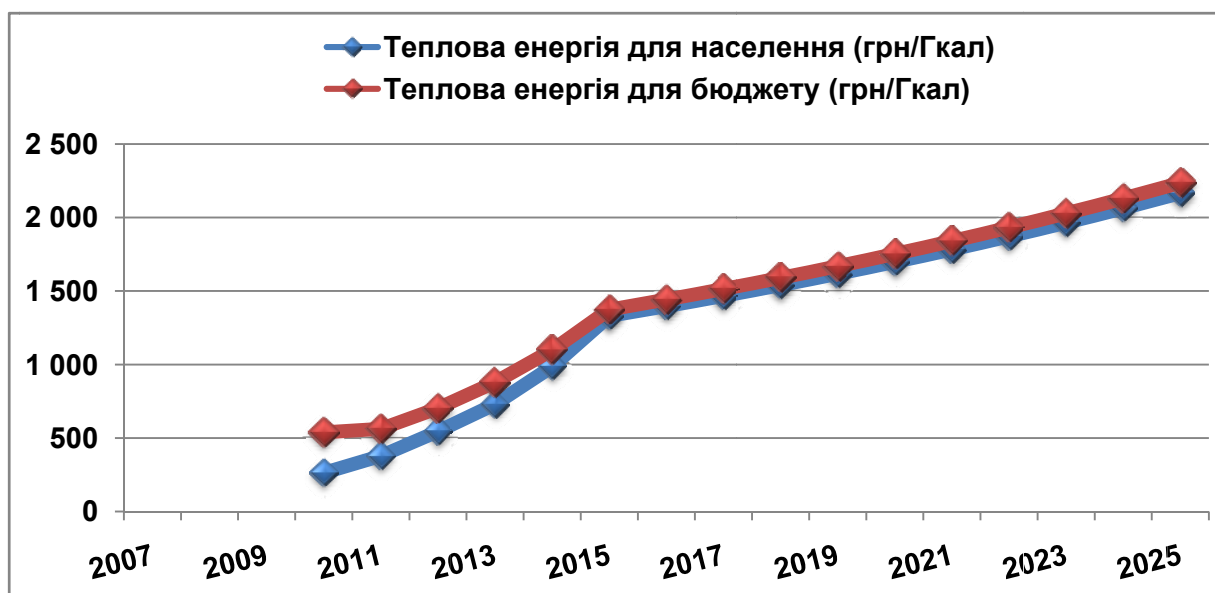


График прогноза изменения стоимости тепловой энергии для населения и бюджетных организаций



Основными выводами на основе имеющихся прогнозных сценариев являются следующие:

- **Основой преодоления кризиса в среднесрочной перспективе является модернизация, крупных и средних котельных с повышением КПД, а также минимизацией потерь в сетях и в зданиях.** Необходимо в массовых масштабах инвестировать значительные средства в проекты снижения потерь тепла в зданиях потребителей – прежде всего в массовую установку тамбуров и энергоэффективных окон, в замену внутренних инженерных сетей в зданиях потребителей, включая переход на горизонтальную трубную разводку и установку современных радиаторов с терморегулирующими клапанами. **Модернизация котельных и зданий в интересах потребителей должна быть самоокупаемой на интервале 5-6 лет**, что позволит привлечь и вернуть необходимые инвестиции, а также позволит сохранить конкурентоспособное централизованное теплоснабжение.
- **Основой долгосрочной стратегии теплоснабжения Павлограда до 2025 года должны стать инвестиционные проекты массовой термомодернизации жилых и бюджетных зданий** со снижением потребности в тепловой энергии в 3-5 раз от существующих объёмов.
- **Существующая система теплоснабжения экономически недееспособна для эксплуатации в будущие периоды. Целесообразно за основу принять вариант полной реконструкции схемы теплоснабжения Павлограда с переходом от жёстко централизованной схемы на схему умеренной централизации** на основе автоматических модульных придомовых и квартальных котельных на базе конденсационных котлов. При этом, с учётом развивающейся термомодернизации зданий, установленная мощность новых источников будет ниже мощности существующих источников на 70-75%. Также предлагается полный перевод теплоснабжения зданий бюджетной сферы на автономные источники по бивалентной схеме с использованием тепловых насосов и пиковых газовых котлов.

3. Цели МЭП и проектные направления

Компанией ЭСКО ЭКОСИС при разработке МЭП Павлограда предложены **2 приоритетные стратегические цели на период до 2025 года**, в том числе:

- **Снижение потребности в тепле у потребителей в 3-5 раз от существующих объёмов.**
- **Замещение природного газа местным топливом и энергией на 85 - 95% от существующих уровней.**

Эти цели полностью соответствуют целям Европейского Союза на период до 2025 года, которые декларированы действующими Директивами ЕС, они экономически оправданы и технически реализуемы, поддержаны существующими технологиями и материалами. Снижение потребности в тепловой энергии в 3-5 раз зданиями Павлограда позволит заместить природный газ местными источниками топлива и энергии.

Анализ проектов термомодернизации зданий в городах ЕС показывает, что технически достижимым и экономически обоснованным является снижение потребности в тепле зданиями в 3 раза – с 180-220 кВт.час. на м.кв в год до 40-60 кВт.час. на м.кв в год. Учитывая, что темпы роста цен на топливо и тепловую энергию в период до 2025 года будут выше темпов роста дохода граждан и бюджета в 2.5 – 3 раза, снижение потребления тепловой энергии без ухудшения теплового комфорта является **единственным обоснованным выходом** из надвигающегося кризиса, связанного с ростом цен на природный газ.

Снижение потребности в тепловой энергии в секторе потребления Павлограда потребует нового подхода к источникам тепловой энергии – заместить дорожающий природный газ более дешёвыми видами местного топлива и энергии. Наиболее вероятным местным топливом являются топливные пеллеты из сельскохозяйственных отходов. Также могут быть использованы топливные пеллеты из мусора, иловые остатки городской канализационной системы, городские древесные и сельскохозяйственные отходы. В перспективе природный газ будет выполнять роль мазута - пикового и резервного топлива

В результате реализации трёх 10-летних базовых программ **(ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ, БЮДЖЕТНАЯ СФЕРА, ЖИЛЫЕ ЗДАНИЯ)** ожидается существенное снижение потребления тепловой энергии примерно на 60% от существующих уровней потребления. При этом существующий на настоящий момент резерв тепловой мощности составляет более 30-50%. **Этот сопоставительный анализ показывает, что 70-80% установленных мощностей источников тепловой энергии не будут востребованы в ближайшем будущем. Также быстро теряет свою экономическую эффективность трубопроводная сеть, где диаметры теплотрасс и объёмы циркуляции теплоносителя становятся всё более избыточными.**

Анализ направлений модернизации систем теплоснабжения развитых стран, таких как Дания, Германия, Швеция, показывает на три основные направления модернизации:

- **Модернизация существующей системы теплоснабжения.** Это повышение КПД котлов или их замена, замена горелок, насосных агрегатов, восстановление гидравлических режимов и др. Это направление исследовано при проведении экспресс-аудита.
- **Реконструкция существующей системы теплоснабжения** с переходом от централизованной схемы на умеренно централизованную, замену технологий устаревших ТЭЦ и котельных на современные (парогазовые технологии, конденсационные котлы) и/или замещение природного газа более экономически эффективным местным топливом и энергией. Это направление частично исследовано при разработке схемы теплоснабжения Павлограда.
- **Термомодернизация жилых и бюджетных зданий** со значительным снижением потребности в тепловой энергии. Учитывая, что потери тепла в зданиях составляют 60-75% от их существующего потребления, это направление представ-

ляется наиболее перспективным. Это направление исследовано при проведении энергоаудита 15 жилых и бюджетных зданий. Его потенциал позволяет осуществить теплоснабжение города только от возобновляемых источников (тепловые насосы, топливные пеллеты, мусор, сельскохозяйственные отходы).

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

- **Среднесрочный период (2012 – 2015 гг.).** Среднесрочный период включает фазу подготовки и фазу реализации пилотных и среднесрочных проектов, а также фазу подготовки долгосрочных проектов. Следует отметить, что с 2012 года Украина переходит на трёхлетний принцип планирования и бюджетирования. Бюджетирование городов будет основано на программно-целевом принципе. **Основной целью среднесрочного периода планирования** является снижение потребности в природном газе на 27% за счёт реализации двух программ - **БЮДЖЕТНАЯ СФЕРА** и **ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ**.
- **Долгосрочный период (2015 – 2025 гг.).** Долгосрочный период включает три 10-летние базовые программы (**ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ, БЮДЖЕТНАЯ СФЕРА, ЖИЛЫЕ ЗДАНИЯ**). **Основной целью долгосрочного периода планирования** является снижение потребность в тепле в 3-5 раза от существующих уровней потребления и замещение природного газа местным топливом и энергией на 85-95%.

4. Среднесрочный период планирования

Муниципальный энергетический план Павлограда на среднесрочный период 2012 - 2015 гг. включает **2 целевые программы - ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ и БЮДЖЕТНАЯ СФЕРА**. Основой финансирования проектов модернизации в этот период планируются заёмные средства, средства местного и централизованного бюджетов используются для софинансирования проектов.

ПРОЕКТ ПРОГРАММЫ БЮДЖЕТНАЯ СФЕРА

(снижение финансовых и энергетических затрат на энергоснабжение 78 учреждений бюджетной сферы на 27% в 2012 – 2015 гг.)

Цель разработки и реализации программы - это снижение потребления топливно-энергетических ресурсов, и уменьшение бюджетных расходов на содержание зданий бюджетной сферы на 27%. Основные технико-экономические характеристики программы приведены в **таблице 1**.

Программа рассчитана на три года и включает **три инвестиционных проекта:**

- **Инвестпроект 1** - реконструкция инженерных систем 78 бюджетных зданий с заменой существующих радиаторов на энергоэффективные с большей площадью, с установкой тепловых экранов и терморегуляторов;

- **Инвестпроект 2** - установка приборов учета тепловой энергии и регуляторов теплового потока на вводах 78 бюджетных зданий с программированием на суточном интервале;
- **Инвестпроект 3** - замена существующих окон на энергоэффективные с энергосберегающим стеклопакетом, реконструкция тамбуров для 78 бюджетных зданий.

Указанные инвестпроекты нужно рассматривать как первую фазу глубокой термомодернизации бюджетных зданий. Экономическая эффективность программы определяется экономией бюджетных средств, что достигается за счет снижения потребления энергетических ресурсов.

Финансирование программы предполагается за счёт бюджетных средств (20%) и привлечения заёмных средств банков (80%). Окупаемость проектов в среднем составляет 5-6 лет. Реализация проектов требует создания муниципальной управляющей компании, предположительно ЭСКО.

Программа является частью среднесрочного муниципального энергетического плана Павлограда и используется при разработке городского бюджета в период 2012 - 2015 гг.

ПРОЕКТ ПРОГРАММЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

(снижение себестоимости производства тепловой энергии в 2012 – 2015 гг.)

Основной целью разработки и реализации программы является повышение эффективности существующей системы теплоснабжения, снижение потребления топливно-энергетических ресурсов на производство тепловой энергии.

Программа составлена на основании отчета об энергетическом экспресс - обследовании системы теплоснабжения города, выполненном компанией ОПТИМ - ЭНЕРГО. Программа рассчитана на три года и включает девять энергосберегающих мероприятий. Основные технико-экономические характеристики программы и перечень мероприятий приведены в **таблице 2**.

В состав проектов включены кратко- и среднесрочные энергосберегающие мероприятия по модернизации существующих котельных и сетей.

Расходы на реализацию мероприятий программы энергосбережения в сумме составляют около **16,27 млн. грн.**, это позволит снизить себестоимость производства тепловой энергии ориентировочно на **19.0 млн. грн.** Средний срок простой окупаемости при внедрении комплекса предложенных мероприятий составит **1-2 года**.

Экономическая эффективность программы определяется экономией средств предприятия тепловых сетей на оплату ТЭР, что достигается за счет снижения потребления энергетических ресурсов.

Финансирование программы предполагается за счёт бюджетных средств (20%) и привлечения заёмных средств банков (80%).

Программа является частью среднесрочного муниципального энергетического плана Павлограда и используется при разработке городского бюджета в период 2012 - 2015 гг.

ПИЛОТНЫЙ ПРОЕКТ ГЛУБОКОЙ ТЕРМОМОДЕРНИЗАЦИИ ЗДАНИЯ ШКОЛЫ 19

Общеобразовательная школа № 19 по ул. Малиновского, 2 была выбрана в качестве пилотного объекта с целью демонстрации экономически рентабельного проекта **снижения типовым бюджетным зданием потребности в тепловой энергии в 3 раза от существующего уровня потребления.** Эта цель является стратегической для всех жилых и бюджетных зданий Павлограда, именно этот вектор модернизации определит будущее централизованного теплоснабжения города.

Здание характеризуется следующими показателями:

- Год постройки 1990
- Тип кирпичное 3-х этажное здание
- Строительный объем 27 396 м³
- Общая полезная площадь 6 826 м²
- Отопление централизованное

Исходное состояние инженерных систем здания - неудовлетворительное. Внутренняя температура в помещениях не соответствует санитарно-гигиеническим нормам. Тепловая изоляция ограждающих конструкций здания не отвечают нормативным показателям.

Экономические характеристики проекта термомодернизации школы №19

Экономия энергии в год	кВтч/год	473 155
Экономия денежных средств	тыс. грн.	371,43
Расходы на энергоэффективные мероприятия (Пакет №2)	тыс. грн.	3 971
Расходы на ремонт здания	тыс. грн.	831
Общие расходы	тыс. грн.	4 802
Срок окупаемости	лет	10,7
Снижение эмиссии CO ₂	тонн/год	124

Ожидаемые результаты от реализации среднесрочного МЭП

В результате реализации предлагаемого муниципального энергетического плана Павлограда на период до 2015 года ожидается получить следующие результаты:

- Снизить платежи за теплоснабжение в модернизируемых бюджетных зданиях на 35%. Это позволит уменьшить тарифную нагрузку на бюджет на 35-40%.
- Снизить себестоимость производства тепловой энергии на 20% за повышения экономической и технической эффективности генерирующих источников и снижения потерь в сетях.
- Реализация среднесрочного МЭП Павлограда позволит частично модернизировать существующую систему централизованного теплоснабжения.
- Реализация среднесрочного МЭП Павлограда позволит стабилизировать социальную политику города, в ситуации, когда темпы роста цен на топливо и

тарифов на тепловую энергию будут значительно выше темпов роста доходов бюджета и граждан.

Условия жизни в Павлограде после реализации среднесрочного МЭП ещё не приблизятся к условиям жизни городов ЕС, но денежные потоки на оплату энергоносителей уменьшатся – сэкономленные средства, будучи вложенные в проекты модернизации городской инфраструктуры, останутся в городе, наполняя городской бюджет и бюджеты граждан.

План модернизации бюджетных и жилых зданий, системы теплоснабжения является первым этапом муниципального планирования и частью общего муниципального энергетического плана Павлограда. Подготовка планов глубокой модернизации системы электротранспорта, уличного освещения, электроснабжения, водоснабжения и водоотведения, сбора и переработки мусора и городских древесных отходов может быть осуществлена в дальнейшие периоды планирования.

5. Долгосрочный период планирования

Основу долгосрочной модернизации системы теплоснабжения Павлограда также составляют **3 базовых проектных направления**:

- массовая глубокая термомодернизация зданий бюджетной сферы
- массовая глубокая термомодернизация жилых зданий
- децентрализация системы теплоснабжения и перевод источников с природного газа на местное топливо и энергию

В условиях рыночной экономики все проекты модернизации коммунальной инфраструктуры должны быть окупаемы. Именно этот принцип лежит в основе выбора горизонта планирования для МЭП Павлограда. **Предварительные расчёты показывают на окупаемость капиталоемких проектов модернизации в 12-14 лет.** Предлагается выбрать стратегический горизонт планирования равным 10 лет, до 2025 года.

В основу капиталоемкой модернизации системы теплоснабжения Павлограда в предлагаемом МЭП предложены следующие проектные направления:

- **Снижение потребности в тепловой энергии в среднем в 3-5 раз** путём реализации инвестиционных проектов массовой термомодернизации жилых и бюджетных зданий.
- **Строительство сети квартальных и придомовых котельных**, покрывающих нагрузки потребителей, где предусматривается переход с природного газа на биотопливо - топливные пеллеты из древесных и сельскохозяйственных отходов. Одновременно предлагается строительство теплонасосных станций крышного исполнения для приготовления горячей воды с себестоимостью в 2-4 раза ниже, чем стоимость приготовления горячей воды квартирными водонагревателями. При этом с целью снижения запасов топлива часть квартальных котельных на природном газе выполняет роль пиковых источников тепловой энергии.

Примером для Павлограда может служить фрагмент системы теплоснабжения Магдебурга (40% городского потребления тепловой энергии) на основе умеренно централизованной схемы. Источниками тепловой энергии здесь являются современные конденсационные газовые квартальные и придомовые котельные и миниТЭЦ, отличающиеся следующими характеристиками:

- высокий КПД - 105%
- минимальные сетевые потери - 0.5%
- полная автоматизация процессов эксплуатации,
- прямое погодное регулирование

В сочетании с термомодернизированными зданиями умеренно централизованная схема теплоснабжения Магдебурга отличается высочайшей экономической эффективностью, что позволяет сдерживать рост тарифов на тепловую энергию даже в условиях роста цен на углеводородное топливо.

Глубокая термомодернизация 78 бюджетных зданий

Ниже приведена таблица наиболее эффективных капиталоемких массовых мероприятий с базой окупаемости в 8-11 лет. Следует отметить, что массовая реализация указанных мероприятий позволяет снизить потребность в топливе и существующую потребность в тепловой энергии до 30-35% от существующих уровней потребления.

Предлагаемые мероприятия
1. Реконструкция собственных системы теплоснабжения бюджетных зданий с переходом на бивалентную схему "тепловой насос - пиковый газовый или биотопливный котёл". Снижение потребности в топливе на 40%.
2. Термомодернизация фасадных систем бюджетных зданий, крыш и цокольных этажей или перекрытий. Снижение непроизводительных потерь тепла на 20-30%.
3. Реконструкция системы вентиляции с использованием рекуператоров и тепловых насосов. Снижение непроизводительных потерь тепла на 20%.

Также, ключевой особенностью предлагаемых мероприятий является:

- возможность выполнения работ без прерывания деятельности бюджетных учреждений.
- организация работ на основе массовых технологий, что позволит повысить их качество и снизит стоимость материалов и оборудования на 30-40% за счёт оптовых закупок.
- организация достоверного мониторинга фактически получаемой экономии энергоресурсов за счёт поэтапного выполнения проектов одновременно для всех зданий.

- прямое соответствие новым принципам бюджетирования на основе программно-целевого метода.
- Доказательность эффективности планируемых целевых бюджетных программ при софинансировании за счёт средств централизованного бюджета или заёмных средств.

Приведенные мероприятия нужно рассматривать как окончательную фазу глубокой термомодернизации бюджетных зданий.

Глубокая термомодернизация 632 жилых зданий

Ниже приведена таблица наиболее эффективных массовых мероприятий со среднесрочной базой окупаемости в 3-4 года. Следует отметить, что массовая реализация указанных мероприятий позволяет снизить потребность в газе и существующие потери тепловой энергии на 15-25%.

Предлагаемые мероприятия	
1.	Субсидирование массовых проектов термомодернизации фасадных систем зданий, крыш и цокольных этажей или перекрытий. Массовая замена окон на энергоэффективные. Модернизация внутренних инженерных систем зданий с увеличением площади радиаторных систем, установкой термовентилей и счётчиков - распределителей. Снижение непроизводительных потерь тепла на 40-50%.
2.	Реконструкция систем вентиляции с использованием рекуператоров и тепловых насосов для приготовления горячей воды. Снижение непроизводительных потерь тепла на 15-20%.

Также, ключевой особенностью предлагаемых мероприятий является:

- возможность выполнения работ без отселения из квартир.
- организация работ на основе массовых технологий, что позволит повысить их качество и снизит стоимость материалов и оборудования на 30-40% за счёт оптовых закупок.
- организация достоверного мониторинга фактически получаемой экономии энергоресурсов за счёт поэтапного выполнения проектов одновременно для всех зданий.
- прямое соответствие новым принципам бюджетирования на основе программно-целевого метода.
- доказательность эффективности планируемых целевых бюджетных программ при софинансировании за счёт средств централизованного бюджета или заёмных средств.

Ожидаемые результаты от реализации долгосрочного МЭП

В результате реализации предлагаемого муниципального энергетического плана Павлограда на период до 2025 года ожидается получить следующие результаты:

- Снизить платежи за теплоснабжение в модернизируемых жилых зданиях на 65%. В целом по городу в секторе централизованного теплоснабжения потребление тепловой энергии уменьшится в 2 раза. Это позволит уменьшить тарифную нагрузку на население на 35-40%.
- Снизить себестоимость производства тепловой энергии на 40% за счёт перехода на местные виды топлива и существенного повышения экономической и технической эффективности генерирующих источников и снижения потерь в сетях, исключив зависимость дальнейшего роста себестоимости от цен на импортный природный газ.
- Суммарный эффект от реализации МЭП Павлограда позволит создать современную систему умеренно централизованного теплоснабжения конкурентоспособную по отношению к автономному теплоснабжению на период 2020-2040 гг.
- Реализация МЭП позволит реализовать стабильную социальную политику города, где темпы роста цен на топливо и тарифов на тепловую энергию будут не выше темпов роста доходов граждан.
- Термомодернизация зданий позволит продлить их ресурс ещё на 50 лет, что позволит снизить издержки на развитие города.
- Немаловажным результатом реализации МЭП Павлограда станет обновлённая архитектура и внешний вид модернизированных зданий, растущий тепловой комфорт в квартирах зимой и летом.
- Значительно снизится нагрузка на городской бюджет в платежах за энергообеспечение бюджетных зданий – на 65-70%.
- Отдельным и значимым результатом станут новые рабочие места в городе, термомодернизация более чем 600 многоэтажных зданий даст работу строительным компаниям и смежным предприятиям.

Условия жизни в Павлограде после полной реализации МЭП приблизятся к условиям жизни городов ЕС, денежные потоки на оплату энергоносителей не только уменьшатся – сэкономленные средства, будучи вложенные в проекты модернизации городской инфраструктуры, останутся в городе, наполняя городской бюджет и бюджеты граждан.