

## **Резюме по дополнениям к Комплексной программе эффективного использования энергетических ресурсов Запорожской области на 2007 – 2010 гг.**

Анализ роста цен на природный газ в текущем и следующем десятилетии показывает на быстро растущую уязвимость городских тепловых хозяйств на основе газовых котельных. Вслед за неизбежным ростом цен на тепловую энергию ожидается увеличение неплатежей населения и бюджетных организаций за тепло растущим темпом.

Наиболее вероятной точкой кризиса является 2011 год, когда стоимость 1 Гкал в среднем по Украине составит более 750 гривен, а неплатежи в среднем будут превышать 60% от объема требуемых поступлений. Неизбежные массовые отключения природного газа для коммунальных предприятий в этот период приведут к повышенному износу значительной части тепловых сетей и их преждевременному выходу из строя. Городские предприятия тепловых сетей станут глубоко убыточными предприятиями с быстро растущей задолженностью перед энергоснабжающими организациями.

МинЖКХ и органам местного самоуправления следует признать бесперспективность продолжения дальнейшей эксплуатации, модернизации и развития городских систем теплоснабжения на основе газовых котельных в период 2009 – 2016 гг. и начать подготовку крупных инвестиционных проектов и программ по массовому переводу систем теплоснабжения городов Украины на местное топливо и энергию.

Анализ схем модернизации систем теплоснабжения малых, средних и крупных городов ЕС показывает, что диверсификация топливных источников приняла массовый характер. При этом сформировался набор типовых решений по созданию схем теплоснабжения нового поколения с использованием альтернативного топлива и энергии, а также угля и торфа на основе экологически чистых технологий.

В ЕС средняя стоимость месячной оплаты за тепло семьи в двухкомнатной квартире в 2008 году составила 450 – 650 евро и продолжает расти вслед за ценами на газ.

**Учитывая неспособность населения и бюджетных организаций Украины оплачивать тепловую энергию (на основе природного газа) по европейским ценам, единственным выходом сегодня является реализация политики вытеснения природного газа из энергобалансов городов с его замещением местным топливом и энергией. На первом плане в программах замещения для Запорожской области находятся электроэнергия и гранулированное топливо из отходов сельского хозяйства.**

Для подготовки инвестпроектов модернизации жилых и бюджетных зданий, систем городского теплоснабжения и их плановому переводу с монотопливной на мультитопливные схемы необходимо провести в Запорожской области и Запорожье соответствующие обзорные и инвестиционные энергетические аудиты с разработкой ТЭО инвестпроектов.

## **Направления подготовки инвестпроектов модернизации городских систем теплоснабжения при переходе на мультитопливную базу**

В отличие от ранее существовавшей практики разработки схем теплоснабжения на основе газовых котельных и монотопливной базы, переход на мультитопливную базу с использованием местного топлива и энергии вместо природного газа требует значительно более трудоёмких и дорогостоящих исследований. Для каждого города выбор новой схемы теплоснабжения, основанной на максимальном использовании потенциала местного топлива и энергии, будет индивидуальным процессом, непохожим на выбор в других городах.

Проект перевода городских систем теплоснабжения Запорожской области с монотопливной схемы на мультитопливную с их одновременной глубокой модернизацией нуждается в выборе прототипов. На рисунке 1 показан пример мультитопливной схемы теплоснабжения Гётеборга.

Современные технологии предлагают городским хозяйствам большой выбор для перехода от прямого сжигания природного газа к использованию преимуществ мультитопливной базы.

Прежде всего, это **технологии использования в качестве топлива городского мусора для производства горячей воды**. На примере Гётеборга видно, что это вечное городское топливо позволяет отказаться от природного газа в ГВС более, чем на 50%.

Большие возможности для производства тепловой энергии представляют **технологии утилизации городского и промышленного сбросного тепла**. Для ряда промышленных центров, таких как Запорожье, Днепродзержинск, Кривой Рог, Мариуполь и др., утилизация городского и промышленного сбросного тепла позволит вытеснить природный газ из тепловых балансов городов практически полностью.

Использование **теплоаккумулирующих технологий на основе ночных тарифов на электроэнергию** позволит полностью заместить природный газ в бюджетной сфере Украины, навсегда вытеснив природный газ и сделав городские бюджеты нечувствительными к подорожанию природного газа.

Для многих зданий и жилмассивов после проведения термомодернизации будет достаточно тепла при использовании **технологий утилизации тепла стоков, систем вентиляции и геотермального тепла**. Только в сильные морозы для систем отопления таких зданий понадобятся пиковые мощности, где вполне разумно применение природного газа, как резервного топлива.

Также, большим потенциалом обладают **технологии производства тепловой энергии с использованием гранулированного биотоплива от отходов сельского хозяйства**, которыми так богата Украина. Только в Запорожской области гниёт и сжигается на полях более 2 миллионов тонн биомассы в год.

## Концепция модернизации системы теплоснабжения города Запорожья

В настоящее время теплоснабжение города с населением более 800 000 человек, в основном, осуществляется шестью районными предприятиями тепловых сетей, объединёнными в городской концерн тепловых сетей. Основным топливом является природный газ, резервным – мазут. Всего в системе теплоснабжения города работает 18 районных котельных большой мощности с годовым производством тепла равным 2.5 – 3. миллиона Гкал. Суммарное потребление природного газа в системе централизованного теплоснабжения города составляет более 400 -450 миллионов м.куб. в год. Платежи за газ по тарифам 2008 года составляют более 400 миллионов гривен в год.

Прогнозные платежи за газ в 2009 году составят более 800 миллионов гривен, в 2011 – 1.5 миллиардов гривен, в 2016 году – 2.2 миллиарда гривен. Учитывая реальные темпы поступления оплаты от населения, уже в 2010 году концерн тепловых сетей может стать банкротом со всеми вытекающими последствиями. Теплоснабжение города на основе природного газа становится экономически несостоятельным и будет требовать дотаций в среднем около миллиарда гривен в год.

Необходимо в кратчайшие сроки осуществить термомодернизацию жилых и бюджетных зданий, а также реализовать программы модернизации систем теплоснабжения города и зданий с замещением природного газа местным топливом и энергией.

С 2006 года в систему теплоснабжения Орджоникидзевогo района поступает тепло от котельной завода Запорожсталь, работающей на доменном газе. Эта модернизация позволила заместить в топливном балансе около 10 миллионов кубометров природного газа. В ближайшем будущем потенциал замещения вырастет втрое при вводе новых мощностей на заводской котельной.

Вместе с тем в городе крайне велик потенциал замещения природного газа местным топливом и энергией, в том числе:

- **Утилизация доменного, коксового и ферросплавного газов на промплощадке** – замещение более 130 миллионов кубометров природного газа.
- **Утилизация высокопотенциального тепла дымовых газов и низкопотенциального промышленного тепла систем оборотного водоснабжения** десяти крупных заводов – замещение более 100 миллионов кубометров природного газа.
- **Утилизация городского мусора на мусоросжигающих ТЭС или изготовление из мусора топливных пеллет** - замещение более 60 миллионов кубометров природного газа.
- **Утилизация низкопотенциального тепла городских стоков** – замещение более 40 миллионов кубометров природного газа

- **Использование в качестве топлива биомассы (гранулированного топлива – топливных пеллет)** из отходов сельского хозяйства региона – замещение 20-40 миллионов кубометров природного газа.
- **Утилизация геотермального тепла, тепла реки Днепр и теплоты воздуха** на основе применения тепловых насосов – замещение более 50 миллионов кубометров природного газа.
- **Перевод части потребителей на автономное теплоснабжение от теплоаккумуляторов с использованием ночных тарифов на электроэнергию** - замещение 40 миллионов кубометров природного газа.

Но, безусловно, наибольшим потенциалом замещения природного газа обладает **глубокая термомодернизация зданий со снижением потребления тепла в 3 раза** – замещение 150 миллионов кубометров природного газа.

Таким образом, программа модернизации системы теплоснабжения города Запорожья, должна включать 4 базовых программы - направлений:

- Термомодернизация жилых и бюджетных зданий со снижением потребления тепла в 3 раза от существующих уровней.
- Утилизация промышленного сбросного тепла.
- Утилизация муниципального сбросного тепла.
- Переработка и использование местного топлива из мусора и отходов сельского хозяйства.

**Ориентировочная оценка объёмов финансирования, необходимого для глубокой термомодернизации зданий – 5 миллиардов гривен, для модернизации систем теплоснабжения – 3 миллиарда гривен.**

Целесообразно начать разработку нового энергетического плана для Запорожья на 2010-2030 гг., предусматривающего подготовку и реализацию инвестпроектов термомодернизации зданий и замещения природного газа местным топливом и энергией на 80-90%. При этом природный газ используется как резервное топливо для обеспечения пиковой потребности в холодные месяцы, а также как топливо для приготовления пищи.

Для начала реализации нового энергетического плана Запорожья необходимо обеспечение финансирования инвестиционной подготовки в объёме около 16 миллионов гривен, в том числе:

- **Проведение обзорного энергетического аудита городского хозяйства, бюджетной, жилой и промышленной сферы с выделением и обоснованием основных инвестиционных направлений** – 0.5 млн. грн.

- **Разработка новой схемы теплоснабжения** с учётом развития города, включая разработку перспективных топливных и энергетических балансов на период до 2020 года – 4.0 млн. грн.
- **Проведение инвестиционного энергетического аудита бюджетной сферы** с подготовкой сводного ТЭО термомодернизации бюджетных зданий и их перевода на автономные источники теплоснабжения – 0.8 млн. грн.
- **Проведение инвестиционного энергетического аудита всех жилых зданий** высокоэтажной застройки с подготовкой сводного ТЭО термомодернизации зданий – 2.5 млн. грн.
- **Проведение инвестиционного аудита десяти основных промышленных предприятий** с целью подготовки ТЭО эффективности строительства утилизационных энергоблоков – 5.0 млн. грн.
- **Проведение инвестиционного энергоаудита с целью подготовки ТЭО строительства теплонасосных станций для утилизации сбросного тепла сточных вод** – 0.85 млн. грн.
- **Проведение инвестиционного энергетического аудита с целью подготовки ТЭО на строительство заводов по переработке мусора и биомассы** из отходов сельского хозяйства в гранулированное твёрдое топливо – топливные пеллеты – 1.55 млн. грн.

### **Замещение природного газа на ночную электроэнергию в бюджетной сфере Запорожья и Запорожской области**

Вслед за ростом цен на природный газ с 2006 года быстро начали расти платежи за теплоснабжение организаций и учреждений бюджетной сферы в городах Запорожской области. За 4 года рост стоимости 1 Гкал в бюджетной сфере составил около 350% - в среднем с 70 гривен в 2004 году до 240 гривен в 2008 году.

Если сделать среднесрочный прогноз роста тарифов до 2016 года, то ожидаемое повышение стоимости тепловой энергии составит ещё около 550% от базы 2008 года. Выравнивание цен на газ в Украине с Европой неизбежно приводит к европейским тарифам на тепловую энергию. Украина вышла из десятилетий “спокойных” цен на газ и тепло, началось кризисное для всего мира десятилетие бурного роста цен на нефть и газ, на тепло и электроэнергию.

На рисунке 1 приведен прогноз энергосервисной компании “Экологические Системы” по росту цен на природный газ (1000 кубометров) и электроэнергию

(1 МВт) в Украине. Отдельно показан прогноз роста тарифа на ночную электроэнергию по тарифам, дифференцированным по зонам суток (тариф ночной зоны).

Рис. 1 Прогноз роста тарифов на природный газ и электроэнергию в Украине

Общемировой рост цен на нефть и природный газ вместе с быстрым выравниванием цен в Украине до уровня среднеевропейских приводят к взлёту платежей одной средней школы за своё энергоснабжение - с **90 тысяч гривен в 2004 году до 300 тысяч гривен в 2008 году и до 1 800 тысяч гривен в 2016 году.**

Необходимо провести массовую термомодернизацию бюджетных зданий и их перевод на автономные системы отопления с использованием новых технологий теплоснабжения.

### **Экономические преимущества при переходе в отоплении бюджетных зданий на ночную электроэнергию**

Вначале в Западной Европе, а затем и в России в последние годы стали широко применяться автономные системы отопления зданий на базе теплоаккумуляторов. Этому переходу способствовала растущая разница стоимости 1 Гкал тепловой энергии, полученной от газовых котельных и 1 Гкал тепловой энергии, полученной от электродкотлов с теплоаккумуляторами на основе ночных тарифов на электроэнергию (тарифов на электроэнергию, дифференцированных по зонам суток для промышленных и приравненных к ним потребителей).

На рисунке 1 хорошо видно, что рост ночных тарифов будет значительно замедлен по отношению к росту цены природного газа и, соответственно, тарифов на тепло на его основе. Необходимость сбыта в энергосистему электроэнергии от неманёвренных атомных станций ещё многие десятилетия будет удерживать ночные тарифы на электроэнергию в Украине от роста, поощряя потребителей к потреблению электроэнергии в ночные часы.

На рисунке 2 показана разница в стоимости 1 Гкал тепла, полученного от использования газа и ночной электроэнергии. Хорошо видно, что эта разница растёт в пользу ночного отопления с каждым годом. Если в 2007 году разница в стоимости 1 Гкал составляла около 100 гривен, то в 2016 году эта разница составит уже более 800 гривен.

Фактически, только переход на автономное отопление бюджетных зданий на основе теплоаккумуляторов позволяет снизить платежи за теплоснабжение, в среднем, в 3-4 раза на интервале десяти следующих лет.

### **Автономные системы теплоснабжения бюджетных зданий на базе теплоаккумуляторов**

Применение систем электроотопления, работающих на принципе аккумуляции тепла, помогает энергетическим компаниям уменьшать стоимость

производства и распределения электроэнергии. В то же время, благодаря теплоаккумуляторам, электроотопление из неэффективного и практически запрещенного вида отопления стало экономически выгодным, привлекательным для потребителя и более чем конкурентоспособным по сравнению с другими видами отопления.

В настоящее время выпускается множество разных конструкций теплоаккумуляторов (ТА), основанных на разных принципах действия. Главным принципом остаётся использование ночной электроэнергии – нагрев и аккумуляция запаса тепловой мощности в ночное время с управляемой отдачей тепла в нагрузки в остальные часы суток. Ниже показан внешний вид ТА TTS 48 производства Германии с мощностью 4.8 кВт. Такие ТА применяются для обогрева отдельных комнат с площадью до 100 м.кв. в детских садах, школах и больницах. Для повышения эффективности, ТА снабжены погодными регуляторами, позволяющими снижать потребление электроэнергии в зависимости от температуры на улице.

Для бюджетных зданий с большой площадью более практичными будут автономные системы теплоснабжения на базе центральных теплонакопителей германского производства типа WB 65.75 мощностью 75 кВт, показанного ниже. Их конструкция позволяет интегрировать в общую систему теплоснабжения до 20 подобных ТА, сосредоточенных в одном помещении, разнесённых по зданию или группе зданий с суммарной площадью до 30 000 м.кв. Практически не требующие сервисного обслуживания, полностью управляемые через Интернет, простые в установке системы теплоснабжения на базе ТА позволяют осуществить быстрый и массовый переход бюджетных зданий с централизованного и дорогого теплоснабжения на дешёвое и автономное.

### **Проблемы перевода предприятий бюджетной сферы на автономное теплоснабжение**

Решение задачи замещения природного газа в бюджетной сфере позволит обеспечить надёжное теплоснабжение бюджетной сферы в условиях резкого роста тарифов на традиционные энергоносители. Переход на автономное теплоснабжение позволит снизить финансовую нагрузку на бюджетную сферу городов Украины в 3-4 раза с одновременным повышением теплового комфорта для потребителей, получивших возможность самим регулировать температуру в своих зданиях.

Но оторвать предприятия и организации бюджетной сферы от газового централизованного теплоснабжения будет непросто – проблемы такого перехода далеко не только технические.

Нужно провести энергетические аудиты учреждений бюджетной сферы и подготовить инвестпроекты термомодернизации зданий с переходом на автономное теплоснабжение. Эта работа должна включать мероприятия по снижению теплопотребления наших холодных зданий, мероприятия по модернизации электрической сети и трансформаторных подстанций.

Новой для школ и больниц станет проблема технического обслуживания и приёма на баланс нового оборудования. Одной из основных проблем является переход в оплате за отопление и горячее водоснабжение на тарифы за электроэнергию, дифференцированные по зонам суток, организация учёта, отчётности и расчётов перед энергоснабжающей организацией.

Проблемой станет и одновременное комбинированное использование новой автономной и существующей системы централизованного теплоснабжения в качестве источника пиковой и резервной мощности для особо холодных дней.

Немаловажным вопросом являются схемы финансирования проектов - прямого финансирования из бюджетов, использования кредитных ресурсов банков с последующим возвратом долга из фактической экономии, либо создание фондов энергоэффективности револьверного вида.

Также проблемой является выбор – с чего начинать, с термомодернизации зданий или с модернизации его системы отопления, или делать обе работы вместе.

Сколько бюджетных зданий должно входить в инвестпроект модернизации – это одна из главных проблем. Рентабельность перевода одного здания на новую систему отопления будет минимум в 4 раза ниже, чем рентабельность проекта, включающего сотню зданий. Тому много причин:

- Банки сегодня неохотно инвестируют проекты с кредитной массой менее 5 миллионов евро.
- Софинансирование проекта со стороны углеродного инвестора возможно только после достижения годового снижения выбросов парниковых газов выше 30 000 кубометров. Без финансовой поддержки со стороны Киото проекты будут стоить на 30% дороже.
- Оптовые скидки на стоимость оборудования, материалов и работ для 100 зданий будут на 10-15% ниже, чем для одного здания.
- Подготовка одиночных проектов, включая энергоаудит, разработку ТЭО, выделение финансирования, выполнение проектных работ и др., будет стоить дороже в 3 раза, чем те же работы для 100 зданий.

Указанные преимущества схемы пула проектов вместо одиночных проектов требуют качественно новых принципов организации работ – перехода к энергетическому планированию на многолетней основе. В настоящее время **при годовом принципе планирования бюджетов энергосбережение является затратной статьёй** и выделение средств осуществляется по остаточному принципу даже для самых рентабельных проектов.

**При переходе на многолетнее планирование энергосбережение превращается в одну из самых доходных статей бюджетов**, позволяя качественно изменить приоритет и место энергосбережения среди доходных статей бюджетов.

На первых порах для решения возникающих проблем будет неизбежно необходима поддержка власти и регулирование новых отношений, возникающих между хозяйствующими субъектами. В каждом масштабном новом деле не бывает без проблем. Но цена перехода – снижение платежей бюджетных организаций за теплоснабжение в 2 и более раза с лихвой окупает все затраты на преодоление возникающих проблем.