

# Декарбонизация теплоснабжения городов Украины

*Владимир Скороход, Василий Степаненко,  
ноябрь 2021г.*

Статья Евгения Никитина “Энергоинтеграция” в еженедельнике “Зеркало недели” поднимает важные вопросы выбора будущего наших систем теплоснабжения – они эксплуатируются уже более 60 лет. Они не только потеряли эффективность и надёжность, они сегодня стали основным элементом газовой зависимости Украины. В странах Евросоюза уже давно началась глобальная трансформация теплоснабжения, как наиболее энергоёмкого энергетического сектора, Украина только начинает этот путь.

Пожалуй, самой главной идеей в статье Евгения Никитина является обращение к Стратегии ЕС по интеграции энергетических систем (EU Strategy for Energy System Integration, 2020), как основы для модернизации систем теплоснабжения украинских городов. Именно эта Стратегия сегодня определяет дальнейшие пути развития систем теплоснабжения стран Евросоюза, определяет основу национальных стратегий, в том числе стратегий декарбонизации.

К сожалению, эта Стратегия ЕС малоизвестна в Украине, её положений нет в ключевых документах Кабмина, новая методология разработки схем теплоснабжения городов Украины слабо увязана с поистине революционными решениями Евросоюза.

Есть высокий риск, что, после начавшегося процесса разработки схем теплоснабжения украинских городов и их реализации, разрыв между украинским и европейским теплоснабжением только увеличится. Увеличится так же, как это произошло с разработкой схем теплоснабжения 250 городов Украины в период 2008-2011 гг. Почти все они легли на полку из-за ошибок в методологии и при отсутствии Национальной стратегии теплоснабжения.

Давайте обратимся к основным тезисам этой Стратегии – нам представляется, что переход к возобновляемому отоплению и охлаждению зданий городов Украины уже сегодня рентабелен и возможен, именно эта Стратегия должна стать основой для модернизации систем теплоснабжения нашей страны.

## **Основные положения Стратегии ЕС по интеграции энергетических систем**

8 июля 2020 года Европейская комиссия опубликовала свою Стратегию ЕС по интеграции энергетических систем. Стратегия определила электрификацию теплоснабжения и тепловые насосы как одну из ключевых технологий для достижения своих целей.

В 2021 году Европейская комиссия пересматривает Директиву по энергоэффективности, Директиву по возобновляемым источникам энергии, Директиву о налогообложении энергии и рассматривает вопрос о распространении системы торговли выбросами ЕС (EU ETS) на новые сектора с целью ускорения развертывания тепловых насосов и систем централизованного теплоснабжения.

В рамках инициативы «Волна реконструкции» Европейская комиссия стремится содействовать дальнейшей электрификации отопления и охлаждения зданий с

помощью тепловых насосов. В жилом секторе доля электроэнергии в спросе на отопление должна вырасти до 40% к 2030 году и до 50-70% к 2050 году.

В рамках Стратегии следует рассматривать интеграцию с электроэнергетическим сектором, взаимодействие между технологиями отопления и охлаждения (за счет возобновляемых источников энергии и решениями для охлаждения), а также повышение эффективности использования энергии, декарбонизацию и принципы экономики замкнутого цикла (circular economy).

Стратегия определяет прямую электрификацию и возобновляемое отопление как наиболее экономически эффективные и энергоэффективные варианты декарбонизации. В своей стратегии Комиссия, в частности, излагает следующие цели:

- увеличить использование сбросного тепла от промышленных процессов, центров обработки данных и других источников;
- обеспечить обмен теплом между потребителями энергии в интеллектуальных системах централизованного теплоснабжения и охлаждения;
- увеличить использование тепловых насосов для отопления и охлаждения помещений, а также для низкотемпературных промышленных процессов;
- повысить применение технологий хранения тепла для гибкости энергии и выравнивания нагрузок между электрическими и тепловыми секторами.

В стратегии Евросоюза подчёркнутое внимание уделяется интеграции систем отопления и охлаждения (кондиционирования). Основным вектором сегодня является электрификация этих систем с использованием возобновляемых источников энергии.

### **Концепция возобновляемого отопления и охлаждения городов и зданий ЕС**

Концепция возобновляемого отопления и охлаждения (<https://www.rhc-platform.org/content/uploads/2019/10/RHC-VISION-2050-WEB.pdf>) была разработана Европейской технологической и инновационной платформой по возобновляемому отоплению и охлаждению (RHC ETIP). Эта Концепция является результатом совместных усилий группы экспертов из промышленности и ученых Евросоюза, разделенных на четыре многопрофильных рабочих группы, соответственно, сосредоточенных на отдельных зданиях, районах, городах и отраслях промышленности. Этот подход был принят для рассмотрения сектора отопления и охлаждения с системной точки зрения, подчеркивая необходимость интеграции различных технологий и перспективных решений для различных условий использования.

Декарбонизация сектора отопления и охлаждения является важной вехой в достижении амбициозных целей Евросоюза в области климата и энергетики. Фактически, на отопление и охлаждение приходится около половины общей потребности в энергии в Европе, и это, несомненно, самый крупный сектор, потребляющий энергию сегодня.

### **К вопросу о схемах теплоснабжения городов Украины**

Наша страна второй раз начала пересмотр решений по теплоснабжению городов и зданий, существовавших с 60-х годов прошлого столетия. Эту задачу планируется

решать путём разработки новых схем теплоснабжения для более, чем 500 городов на основе новой методологии. При разработке схем теплоснабжения должны быть подготовлены инвестиционные программы модернизации тепловых хозяйств и инженерных систем домов и зданий, которые должны навсегда решить задачу энергетической независимости наших городов.

Одним из ключевых ориентиров при разработке схем теплоснабжения должна стать Стратегия ЕС по интеграции энергетических систем. Каждому городу Украины сегодня нужна дорожная карта для пути в 2050 год, прежде всего для трансформации систем теплоснабжения и зданий, которые в этот период должны снизить потребление тепла в 3 раза.

При отсутствии Национальной стратегии теплоснабжения Украины схемы теплоснабжения городов должны стать дорожными картами по выводу городов из газовой зависимости, их неделимым элементом должны стать стратегии декарбонизации. Вытеснение природного газа из балансов систем теплоснабжения городов Украины должно стать самой приоритетной задачей для новых схем теплоснабжения.

Мы видим 4 основных пути декарбонизации систем теплоснабжения городов и населённых пунктов Украины:

- электрификация отопления и охлаждения домов и многоэтажных зданий;
- использование сбросного тепла горводоканалов, предприятий промышленности и энергетики;
- использование биогаза и синтезгаза заводов по переработке отходов;
- замещение природного газа твёрдым биотопливом и биометаном в домах и в системах централизованного теплоснабжения на 90% от существующих объёмов. Газовые котлы целесообразно сохранить как пиковый и резервный источник энергии (роль резервного топлива в предыдущие десятилетия играл мазут).

Большинство существующих схем теплоснабжения в Украине предлагают решения по простому улучшению существующих систем теплоснабжения, использующих природный газ в качестве основного топлива. Многие десятилетия при ремонте украинских дорог использовались старые технологии, но их состояние становилось только хуже. Похожая ситуация возникла и в теплоснабжении Украины.

Пришло время для новых решений – теплоснабжения без природного газа, с опорой на местное топливо и энергию из возобновляемых источников.

### **Электрификация теплоснабжения**

Период декарбонизации систем теплоснабжения зданий и городов Украины займёт, по меньшей мере, два десятилетия – политической воли и финансовых ресурсов нам будет явно не хватать. Одновременно всё более масштабными станут проекты термомодернизации зданий - большая часть домов и многоэтажных зданий Украины будут утеплены к 2040 году. Потребность в тепловой энергии будет неуклонно снижаться в несколько раз и наиболее эффективной технологией для городов и зданий Украины станет электрификация теплоснабжения с использованием источников возобновляемой энергии.

Широкий спектр уже существующих технологий, в том числе высокоэффективные тепловые насосы и системы централизованного теплоснабжения, основанные на солнечной энергии и биомассе, позволят извлечь максимум пользы из имеющихся местных ресурсов во всех регионах Украины. Эти технологии будут дополнять друг друга для создания рентабельной, надежной и безопасной энергетической системы, а также декарбонизации сектора отопления и охлаждения к 2050 году.

Фактически, различные технологические решения позволят удовлетворять спрос на энергию в отдельных зданиях, городских районах, городах и в промышленных процессах. Сочетание технологий будет различаться в зависимости от города (местный уровень), региона (региональный уровень) или промышленного сектора в зависимости от наличия местных источников, сочетания спроса, нормативной базы и существующей инфраструктуры.

К 2050 году центральную роль в Украине будут играть гибридные системы, представляющие собой интегрированные системы, объединяющие две, три или более технологий возобновляемого отопления и охлаждения. Фактически, интеграция различных технологий в системы теплоснабжения позволяет преодолеть технологические ограничения и достичь более высоких эксплуатационных характеристик. Таким образом, электрификация и гибридные системы будут ключевыми факторами для круглогодичного надежного и доступного отопления и охлаждения.

#### **Аккумуляция тепловой энергии в зданиях и в системах теплоснабжения: ключевой элемент новых схем теплоснабжения**

Уже давно накопление тепловой энергии используется для повышения эффективности систем теплоснабжения - как в системах централизованного теплоснабжения, так и в инженерных системах отдельных зданий.

Повышение потенциала термоаккумуляции зданий имеет множество инженерных решений и может решать разные задачи – снижение мощности источников, повышение комфорта, экономической эффективности и др.

Повышение потенциала термоаккумуляции систем теплоснабжения позволяет оптимизировать управление и смягчение временного дисбаланса спроса и предложения с высокой долей использования возобновляемых источников энергии.

Особенно интересным является использование пиковых источников электроэнергии (ветер и солнце), не используемых энергосистемой, для производства тепловой энергии, запаасаемой в теплоаккумуляторах. Это позволяет не только стабилизировать работу электрических сетей и энергосистемы в целом, но и повысить рентабельность и надёжность теплоснабжения. В результате будет достигнута экономически эффективная декарбонизация и одновременно повышена надежность, безопасность и эффективность энергоснабжения. Термоаккумуляция - это более надежная, дешевая и эффективная технология по сравнению с технологиями хранения электроэнергии.

Оценка потенциала аккумуляции тепловой энергии должна стать неотъемлемым элементом новых схем теплоснабжения.