

Жилищно-коммунальное хозяйство Украины — модернизация в рамках перехода к новому технологическому укладу

В. А. Степаненко, директор ЭСКО «Экологические Системы»,
Запорожье, Украина

Введение

Прошедший мировой финансовый кризис перевернул большую страницу в развитии человечества — завершился пятый длинный экономический цикл и начал формироваться новый технологический уклад мировой экономики¹.

Что немаловажно, технологическое развитие или смена технологических укладов происходили синхронно с развитием экономическим, а смена укладов началась с кризиса экономических отношений — своеобразная иллюстрация известного закона диалектики «отрицание отрицания».

Характерный период мирового цикла — 50 лет с возможным отклонением в 10 лет (от 40 до 60 лет). Циклы состоят из чередующихся фаз высоких и низких темпов экономического роста (повышательной и понижительной). Экономике ведущих стран мира за два столетия начиная с 1770 г. прошли пять циклов, реализовано пять технологических укладов.

Шестой уклад, согласно теории кондратьевских циклов, начался в 2010 и продлится до 2050 г. Его контуры уже определяют векторы развития передовых стран мира — биотехнологии, нанотехнологии, генная инженерия, мембранные и квантовые технологии, фотоника, микромеханика, термоядерная энергетика и др. Исходя из прогнозов при сохранении нынешних темпов технико-экономического роста 6-й технологический уклад вступит в фазу развития в 2010–2020, а в фазу зрелости — в 2040-х гг.

¹ Теория длинных циклов была разработана выдающимся советским экономистом Н. Д. Кондратьевым (1892–1938). В 1920-е гг. он обратил внимание на то, что в долгосрочной динамике некоторых экономических индикаторов (цен, банковского процента, объемов внешней торговли, производства угля и чугуна и др.) в отношении нескольких крупнейших экономик Запада (прежде всего Англии, Франции и США) наблюдается определенная циклическая регулярность. На смену фазам роста соответствующих показателей приходят фазы их относительного спада с характерным периодом этих долгосрочных колебаний порядка 50 лет. Такие колебания были обозначены им как большие или длинные циклы, впоследствии названные Й. Шумпетером в честь репрессированного ученого кондратьевскими циклами. Многие исследователи стали называть их также длинными, или кондратьевскими волнами, иногда К-волнами (из Википедии).

При этом в 2020–2025 гг. произойдет новая научно-техническая и технологическая революция.

Как заметил академик РАН С. Ю. Глазьев, процесс смены укладов является очень сложным, в решающей степени зависящим от экономической политики. «Он несёт с собой угрозу огромных потерь, но и открывает новые колоссальные возможности. Потери возникают в связи с тем, что смена технологических укладов обесценивает инвестиции в традиционно сложившиеся направления экономического развития. Как правило, массовая нерентабельность или резкое падение прибыльности происходит после скачка цен на энергоносители, что мы и наблюдали в недавнее время. Именно так в истории и начинались смены укладов» [1].

Мы сегодня находимся на большом перегибе истории человечества — рушится основа современного мироздания предыдущих десятилетий, рушится миф о дальних пределах экономического роста, о неисчерпаемости ресурсов планеты. Изменения затрагивают основы основ, и новые технологии должны дать ответ на главный вопрос: как жить человечеству дальше.

Шестой технологический уклад — изменения для городов и зданий

Есть все основания утверждать, что основные изменения в период шестого уклада произойдут в городах и зданиях, в принятых терминах — в секторе ЖКХ. Именно здесь начинающиеся изменения носят революционный характер, реализованные в большинстве стран мира, существенно повлияют на геополитику, энергетику, экологию, перераспределят товарные рынки и центры влияния. ЖКХ в этот период становится наиболее конкурентным рынком мира на несколько ближайших десятилетий.

Очень важным для будущего Украины сегодня являются определение и выбор моделей развития ЖКХ, все основные риски развития кроются именно в этом секторе. Здесь наша история застыла на отметке 70-х гг. прошлого столетия, именно здесь политики уже несколько десятилетий не могут справиться с растущими экономическими, энергетическими и экологическими проблемами. Наши города и здания стареют и болеют, почти как люди, — болезни этой муниципальной

старости накапливаются десятилетиями и порой создают ощущение полной безнадёжности для жителей наших городов и зданий.

Сегодня нужны идеи и планы их обновления, основанные на комфорте обитания, архитектурном совершенстве, ресурсной, энергетической и экологической самодостаточности. Эти идеи и планы должны «... снизить угрозу огромных потерь, и открыть новые колоссальные возможности...» [1]. Мы уже пережили период разрухи 1991–2000 гг., который по своим последствиям вполне соизмерим с последствиями гражданской войны. Но 20-е гг. прошлого столетия создали прецедент успешности масштабного энергетического планирования — идеей и планом глобального обновления нашей страны стал план ГОЭЛРО, почти невероятный по тем временам для разбитого войной государства, план, который успешно реализовался.

В получившей широкую известность книге «Фактор пять. Формула устойчивого роста» (под общей редакцией Эрнста Ульриха фон Вайцзеккера) для выживания мирового сообщества предлагаются восемь ключевых стратегий повышения энергоэффективности со снижением потребности в топливе, энергии и ресурсах в пять раз по отношению к существующим сегодня в мире уровням потребления (2). Можно полагать, что снижение потребности в топливе и энергии в пять раз к 2040 г. и будет основной задачей для ЖКХ Украины.

Кризис жилищно-коммунального хозяйства Украины как начало становления нового технологического уклада

Повторим тезис о роли кризиса при смене технологических укладов как индикатора и катализатора такого фазового перехода. Этот тезис позволяет обосновать выявление инфраструктурных секторов ЖКХ Украины, наиболее подготовленных к модернизации, а также обосновать появление новых ёмких рыночных ниш для услуг, материалов и оборудования.

Наиболее кризисными в ЖКХ Украины сегодня являются 3 сектора:

- ♦ жилых многоэтажных зданий;
- ♦ бюджетной сферы (общественных зданий);
- ♦ централизованного теплоснабжения.

Электроснабжение, водоснабжение городов и другие коммунальные инфраструктуры также будут подвержены кризисным явлениям, но в значительно меньшей степени, чем вышеупомянутые секторы, которые сегодня становятся наиболее инвестиционно привлекательными.

Отдельным бурно развивающимся сектором является сектор переработки в топливо и энергию городских отходов (пищевых, твёрдых бытовых, древесных и др.) с растущей инвестиционной привлекательностью по причине ресурсной новизны и экономической целесообразности.

Ниже приведены пояснения к оценке кризисного состояния указанных секторов ЖКХ Украины.

Кризис жилищного сектора

Основные признаки кризисного состояния жилищного сектора городов Украины:

- ♦ длительное старение зданий в городах Украины. Капитальных ремонтов не было уже 40 лет. Значительная часть существующего жилого фонда выработала свой проектный ресурс;
- ♦ снижение технической и экономической эффективности инженерных систем зданий. Их бурный прогресс и тотальное обновление в соседних странах постоянно увеличивают этот разрыв;
- ♦ быстрый рост уровня устранимых энергетических и ресурсных потерь в жилых многоэтажных зданиях — с 10–15 % в 1950 г. до 90 % — в 2016. Это объясняется быстрой эволюцией нормативной базы ведущих стран мира в сторону энергоэффективности, а также технологической революцией при переходе мирового сообщества к концепции энергопассивного дома;
- ♦ доходные части бюджетов городов и граждан растут в несколько раз медленнее тарифов на энергоресурсы. К 2020 г. эти кассовые разрывы приведут к массовому кризису неплатежей и неизбежности смены существующей экономической модели в этом секторе;
- ♦ фактический отказ муниципалитетов и государства финансировать капитальные ремонты жилых многоэтажных зданий при отсутствии у жителей возможности привлечения финансовых средств на термомодернизацию зданий;
- ♦ неспособность государства поддерживать перекрёстное субсидирование населения по тарифам на энергоресурсы по причине снижения доходности бюджетов всех уровней и продолжающегося роста цен на энергоресурсы.

Модель передачи жилых многоэтажных зданий из коммунальной собственности в собственность ОСББ (объединение совладельцев многоквартирного дома), существующая в Украине, не позволяет привлечь средства для обновления основных фондов жилищного сектора. В нём основная фаза кризиса ещё

вперед — после ликвидации перекрёстного субсидирования и реализации странами ЕС своих программ термомодернизации жилых зданий в соответствии со стандартом энергопассивного дома — примерно в 2018–2020 гг.

Кризис сектора бюджетной сферы

Основные признаки кризисного состояния этого сектора подобны жилищному:

- ♦ длительное старение зданий в городах Украины. Капитальных ремонтов не было уже 30–40 лет. Значительная часть существующего жилого фонда выработала свой проектный ресурс;
- ♦ низкая техническая и экономическая эффективность применяемых в бюджетных зданиях инженерных систем. Бурный прогресс и тотальное обновление этой сферы в соседних странах постоянно увеличивают этот разрыв;
- ♦ быстрый рост уровня устранимых энергетических и ресурсных потерь в жилых многоквартирных зданиях — с 10–15 % в 1950 г. до 90 % — в 2016. Причины те же, что и в жилищном секторе;
- ♦ доходные части бюджетов городов растут в несколько раз медленнее, чем тарифы на энергоресурсы. К 2015–2017 гг. кассовые разрывы между фактической потребностью и возможностями муниципалитетов оплачивать энергоснабжение бюджетных зданий приведут к кризису неплатежей и к неизбежной смене существующей экономической модели в этом секторе.

В 3–3,5 раза более высокие, чем для населения, тарифы на энергоресурсы в бюджетном секторе делают его коммерчески привлекательным для внебюджетного финансирования глубокой термомодернизации. Как следствие, уже сегодня ряд международных финансовых организаций готов финансировать проекты энергоэффективной модернизации. Следствием высоких тарифов в секторе бюджетной сферы являются ускорение кризисных проявлений и повышение приоритета для целей модернизации в соответствии с технологиями шестого уклада.

Кризис систем централизованного теплоснабжения Украины

Основные признаки кризисного состояния:

- ♦ снижение объёмов сбыта тепловой энергии предприятий централизованного теплоснабжения в 2 раза по сравнению с 1990 г. Централизованного горячего водоснабжения уже нет в 380 городах из 420;

- ♦ массовая потеря экономической эффективности предприятий тепловых сетей, хроническая задолженность потребителей без надежд на погашение долга;
- ♦ критический (до 80 %) износ основных фондов предприятий тепловых сетей, особенно трубопроводных систем;
- ♦ отказ государства в финансировании модернизации систем теплоснабжения при отсутствии средств у городов и предприятий тепловых сетей.

Модель централизованного теплоснабжения городов на основе крупных газовых котельных и ТЭЦ лишена будущего в Украине в силу долгосрочного роста цен на природный газ в мире. Наиболее значимым фактором сегодня является отсутствие экономически обоснованной модели рентабельности предприятий тепловых сетей и привлечения финансовых ресурсов, достаточных для обновления их основных фондов — ТЭЦ, котельных и трубопроводных сетей.

Термомодернизация зданий потребителей со снижением потребности в теплоте в 2–4 раза за 15 следующих лет по сути приведёт к банкротству большую отрасль коммунального хозяйства Украины — централизованное теплоснабжение. То есть кризис существующих систем централизованного теплоснабжения на природном газе ещё не достиг своей глубины и будет расти по мере перехода потребителей к реализации энергоэффективных проектов и программ для зданий.

Если коротко подвести итоги этого раздела, то автор хотел сказать, что модернизация зданий и систем теплоснабжения в городах Украины невозможна без смены существующей модели развития, основанной на механизмах централизованной экономики. Критическое состояние трёх указанных инфраструктур будет быстро расти, провоцируя политический кризис. Выбор новой модели развития этих инфраструктур для Украины подсказывают развитые страны, начавшие переход в шестой технологический уклад.

Новые технологии для сектора ЖКХ в период 2020–2040 гг.

Становление шестого технологического уклада в секторе ЖКХ развитых стран мира уже началось. Основные технологии и оборудование уже испытаны в развитых странах мира для разных климатических условий, сформированы стратегии перехода. Если попытаться сжато сформулировать основные линии этих стратегий, то их можно свести к двум мегатрендам:

- ♦ снижение потребности в углеводородном топливе, тепловой и электрической энергии в несколько раз от существующих уровней потребления;
- ♦ системное снижение стоимости тепловой и электрической энергии путём замещения углеводородного топлива местными источниками, в том числе возобновляемыми.

Рождение шестого технологического уклада сопровождается появлением принципиально новой энергетической политики в сфере ЖКХ ведущих стран мира, ориентированной прежде всего на интересы потребителей, а не производителей энергии. Это принципиальное отличие от энергетической политики стран СНГ, где приоритет в развитии принадлежит сектору генерации, развитие же секторов потребления традиционно рассматривается по остаточному принципу. Впервые в истории в основе мировых трендов энергетической политики развитие человечества связывается со снижением, а не повышением потребления энергоресурсов.

Одновременно в начале 21 века масштабные эксперименты ведущих стран мира создали новую энергетическую политику непрерывного повышения рентабельности новых технологий возобновляемой энергетики (биотопливо, солнце, ветер, энергия Земли, сбросного тепла и др.). Старые энергетические технологии на основе углеводородного топлива начинают проигрывать это экономическое состязание. Например, по прогнозу Мирового энергетического агентства к 2020 г. 70 % мирового производства тепловой энергии будет осуществляться не путём прямого сжигания топлива в котлах и на ТЭЦ, а с помощью тепловых насосов. Они, несмотря на более высокую стоимость капитальных вложений, отбирают рынок у котлов благодаря более низким эксплуатационным затратам. Одновременно стимулируется тенденция к децентрализации систем теплоснабжения — опять по экономическим причинам, так как потери тепловой энергии в централизованных системах теплоснабжения намного выше, не говоря уже о комфорте.

Признаки близкого и комфортного будущего

Термомодернизация жилых и общественных зданий

Снизить потребность всех существующих зданий Европы в тепловой энергии требует Директива EPBD — директива об энергетической эффективности зданий. Суть её проста: к 2020 г. всем странам Европы

необходимо провести термомодернизацию всех существующих зданий до стандарта энергопассивного дома. Вновь строящиеся здания должны будут отвечать стандарту «zero» — практически не потреблять энергию извне. Ниже приведён график, отражающий эволюцию нормативных требований к энергетической эффективности зданий в Германии, — за полвека технологии энергетической эффективности зданий шагнули от нормы 265 до 15 кВт·ч на м² в год. В 17,5 раза за полвека в мире выросла энергетическая эффективность зданий, а стоимость их модернизации уже позволяет организовать массовое применение этих технологий.

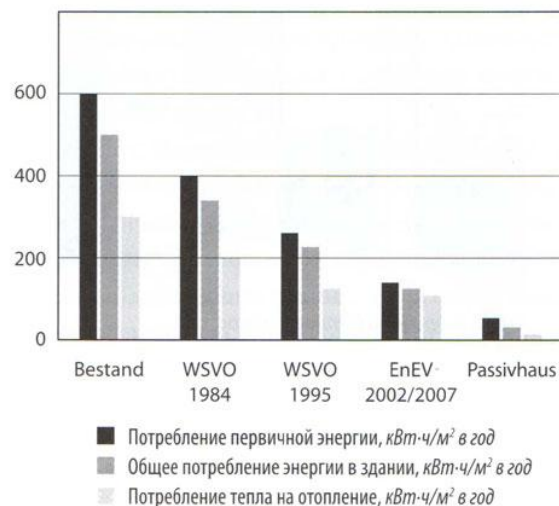


Рис. 1. Эволюция стандартов энергоэффективности в Германии

Синхронно с бурным ростом технологий снижения потребления энергии быстро растут технологии возобновляемой и децентрализованной энергетики — новым зданиям уже будет достаточно электроэнергии с крыш и теплоты из воздуха. Базовое потребление энергии зданиями ЕС к 2020–2030 гг. будет автономным, а централизованные энергосистемы будут нужны только для резервирования и покрытия пиковых нагрузок.

Принципиально новой особенностью шестого уклада является необходимость синхронизации процессов модернизации секторов потребления и генерации с одновременным пересмотром существующих принципов транспортировки топлива и энергии. Рождается наибольший за всё время существования человечества пересмотр структур топливно-энергетических балансов городов и стран, что повлечёт за собой значительные экономические последствия для секторов ЖКХ.

Новое поколение технологий — переходные модели к коммунальной энергетике шестого технологического уклада

Гибридный тепловой насос мощностью до 28 кВт

Компактный гибрид теплового насоса и газового конденсационного котла идеально подходит как для нового строительства, так и для модернизации существующей отопительной системы здания. Устройство полностью готово к эксплуатации — в одном корпусе заключён тепловой насос (мощность 9 кВт), газовый конденсационный котёл (19 кВт) и ёмкостной водонагреватель объёмом 130 л.

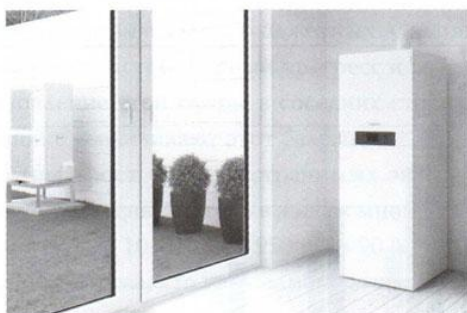


Рис. 2. Гибридный тепловой насос

Система контроля автоматически устанавливает приоритет работы газового конденсационного котла (КПД 107 %) либо теплового насоса (КПД 350 %), анализируя текущую отопительную нагрузку или программу отопления, введённую пользователем.

Газовый абсорбционный тепловой насос

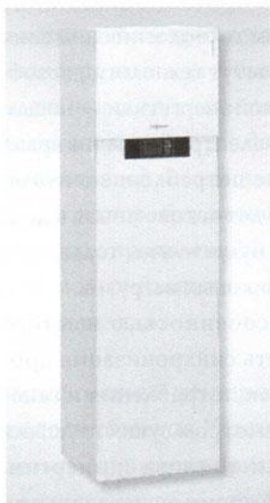


Рис. 3. Газовый абсорбционный тепловой насос

Устройство представляет собой комбинацию из газового конденсационного котла и цеолитового абсорбционного теплового насоса. По сравнению с конденсационными котлами эта инновационная система позволяет уменьшить значения выбросов CO_2 на 20 % и одновременно с этим увеличить КПД до 139 %. Тепловой насос, используя тепло окружающей среды, покрывает базовую тепловую нагрузку здания, в то время как интегрированный конденсационный котёл покрывает пиковые запросы.

Когенерационная установка

Когенерационная установка представляет собой комбинацию маленькой газовой теплоэлектростанции на базе двигателя Стирлинга с КПД 96 % по электроэнергии и 107 % — по тепловой энергии (1 кВт электрической и 6 кВт тепловой мощности) и пикового конденсационного котла мощностью 6–20 кВт. Дополнительные достоинства: встроенный счётчик электроэнергии, необслуживаемый двигатель Стирлинга, бесшумный режим работы и простота подключения, сравнимая с подключением обычного газового котла.

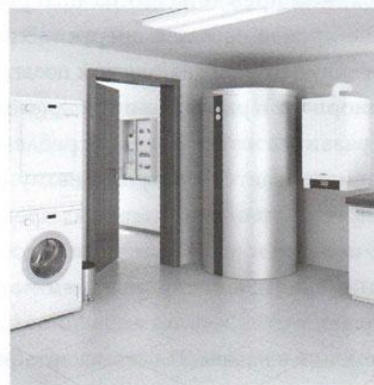


Рис. 4. Когенерационная установка

Новые поколения тепловых насосов, фотоэлектрических панелей и гелиоколлекторов — тенденция к децентрализации

Технологии производства тепловой и электрической энергии на крышах и стенах зданий в 21 веке из разряда экзотических перешагнули в технологии массового применения и стремительно развиваются. По мере роста рынка можно ожидать существенного снижения стоимости солнечных систем.

С наступлением эпохи тотальной термомодернизации зданий и стандартов «зеро» в ЕС можно ожидать с запаздыванием в 5–10 лет роста рынка децентрализованной и возобновляемой энергетики и в Украине. Очень привлекательна для неё модель синхронной модернизации зданий и систем теплоснабжения, которую создают в Швеции.

Шведское энергетическое агентство разработало стратегию реализации обновлённой Директивы EPBD, которая была представлена 18 октября 2010 г. в Министерстве энергетики и связи. В указанной стратегии предложены 36 базовых вариантов модернизации почти всех существующих типов зданий до уровня стандарта nZEB (nearly zero-energy building — здание с близким к нулевому потреблением энергии) при проведении капитальных ремонтов.



Рис. 5. Гелиоколлекторы

В 60-х гг. прошлого столетия в мире произошла смена поколений систем теплоснабжения городов — от придомовых систем на твёрдом топливе (4-й технологический уклад) к крупным централизованным системам на базе газовых районных котельных и ТЭЦ (5-й уклад). В начале 21 века вслед за финансовым кризисом 2008 г. наступил кризис экономической эффективности старых систем централизованного теплоснабжения 5-го уклада, связанный с длительным ростом цен на углеводородное топливо.

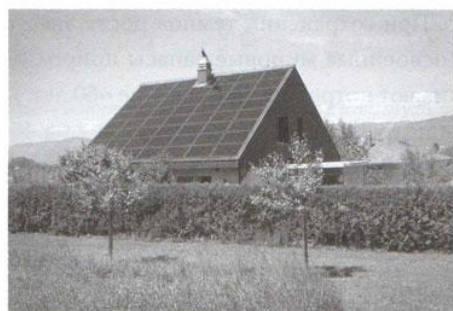


Рис. 6. Фотоэлектрические панели

Новый вызов для теплоснабжения Украины возник в начале 21 века — в мире началась тотальная термомодернизация зданий с многократным снижением потребности в тепловой энергии. Эта тенденция возвращает акцент на внутридомовое энергоснабжение. Рост потребности городов и зданий в климатическом комфорте зимой и летом при многократном снижении его стоимости приводит нас к модели синхронной модернизации зданий и систем климата (теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования). Это основное требование при переходе стран к 6-му технологическому укладу.

В заключение

Для Украины, как и для всех стран СНГ, уже много лет навязчивой идеей является реформа ЖКХ. Наши города, здания и системы энергоснабжения стареют без обновления и модернизации уже больше 5 десяти-

летий. 20 лет политики нашей страны разных цветов власти жонглируют этим термином, не имея модели реализации этой реформы, слабо представляя её масштабы и последствия. Многочисленные попытки быстро и просто решить основные проблемы дряхлеющего ЖКХ только усугубляют кризис всей системы.

Украине нужна новая энергетическая политика, адекватная вызовам времени и смене общемирового технологического уклада. К сожалению, руководство профильных министерств демонстрирует беспомощность и неспособность предложить политическому руководству страны настоящую реформу ЖКХ, соответствующую вызовам времени и растущим проблемам. Уже больше 10 лет продолжаются попытки зашить тришкин кафтан нашего ЖКХ старыми нитками, лозунговая и декларативная политика сиюминутных решений быстро меняющихся министров не способствует решению проблем.

Соседние с Украиной страны демонстрируют другую энергетическую политику — на основе долгосрочного энергетического планирования, общеевропейских планов развития возобновляемой энергетики, стратегий термомодернизации зданий, энергоэффективности, модернизации систем энергоснабжения в сторону повышения их экономической эффективности. Идёт масштабная подготовка мирового сообщества к смене технологического уклада.

Нужно признать естественным процесс деградации существующего ЖКХ Украины и неизбежность его модернизации при смене общемирового технологического уклада. Нет нужды в особом украинском пути для этого, достаточно принять за основу общеевропейские стратегии на основе ключевых Директив ЕС по зданиям, когенерации, климату, возобновляемой энергетике и энергоэффективности.

Не случайно в новой Энергетической стратегии Украины нет места для модернизации энергетического сектора потребления — сектора ЖКХ. Не случайно реформа ЖКХ движется без руля и ветрил — у нас нет политики, адекватной наступающим переменам. Наша энергетическая политика однобока и заимствована из прошлого — сегодня она уже неверна.

ЭИМ

Литература

1. Сергей Глазьев. Авторизованный текст доклада «Модернизация: технологический, макроэкономический, институциональный аспекты» на пленарном заседании годовой конференции НЭА «Образование, наука и модернизация». 2011 г.
2. Фактор 5. Эрнст Ульрих фон Вайцзеккер и др. Серия книг «Идеи для Мира», Институт мировых идей. 2012 г.