

Введение

Прошедший мировой финансовый кризис перевернул большую страницу в развитии человечества - завершился пятый длинный экономический цикл и начал формироваться новый технологический уклад мировой экономики. *"...Теория длинных циклов была разработана советским экономистом Николаем Кондратьевым (1892—1938). В 1920 году он сделал вывод о том, что в истории развития мировой экономики наблюдается циклическая регулярность, в ходе которой на смену фазам роста приходят фазы спада с периодом цикла порядка 50 лет. Такие колебания были им обозначены как большие или длинные экономические циклы, впоследствии названные Й. Шумпетером в честь российского ученого, репрессированного в 1938 году, кондратьевскими циклами. Многие исследователи стали называть их также длинными волнами, или кондратьевскими волнами, иногда К-волнами..."* (из Википедии).

Что немаловажно - технологическое развитие или смена технологических укладов происходило синхронно с развитием экономическим, а смена технологических укладов начиналась 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 понижательной). Экономике ведущих стран мира за два столетия, начиная с 1770 г., прошли пять циклов, уже реализовались пять технологических укладов.

Шестой уклад, согласно теории «длинных циклов» Николая Кондратьева, начался в 2010 г. и продлится до 2050 г. Его контуры уже определяют вектора развития передовых стран мира - биотехнологий, нанотехнологий, технологий генной инженерии, мембранных и квантовых технологий, фотоники, микромеханики, термоядерной энергетики и др. Согласно прогнозам, при сохранении нынешних темпов технико-экономического роста, 6-й технологический уклад вступит в фазу развития в 2010–2020 гг., а в фазу зрелости – в 40-е гг. 21 века. При этом в 2020–2025 годах произойдет новая научно-техническая и технологическая революция.

Как верно заметил академик РАН Сергей Глазьев, процесс смены укладов является очень сложным, в решающей степени зависящим от экономической политики. ***"...Он несет 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 - рухнет основа современного мироздания предыдущих десятилетий, рухнет 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 технологического уклада произойдут в городах и зданиях, или в устоявшихся терминах в секторе ЖКХ - именно здесь начинающиеся изменения носят революционный характер. Ожидаемые изменения в секторе ЖКХ большинства стран мира существенно повлияют на мировую 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 является определение и выбор моделей развития ЖКХ, все основные риски развития кроются именно в этом секторе. Здесь наша история застыла на отметке 70-х годов 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 этих городов и зданий.

Сегодня очень нужны идеи и планы обновления наших городов и зданий, основанные на комфорте обитания, архитектурном совершенстве, ресурсной, энергетической и экологической самодостаточности не только городов, но и самих зданий. 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 годы прошлого столетия создали прецедент успешности масштабного энергетического планирования - идеей и планом глобального обновления нашей страны стал план ГОЭЛРО, почти невероятный по тем временам план для государства, разбитого гражданской войной - план, который успешно реализовался.

В получившей широкую известность книге «Фактор пять» (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 году и будет основной задачей для сектора ЖКХ Украины.

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

Хочу повторить 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 секторами в ЖКХ Украины сегодня являются 3 сектора:

- сектор жилых многоэтажных зданий
- сектор бюджетной сферы (общественных зданий)
- сектор централизованного теплоснабжения

Электроснабжение, водоснабжение городов и другие коммунальные инфраструктуры также будут подвержены кризисным явлениям, но в значительно меньшей

степени, чем вышеупомянутые сектора, которые сегодня становятся наиболее инвестиционно привлекательными.

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

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

Кризис жилищного сектора

Основные признаки кризисного состояния жилищного сектора городов Украины:

- длительное старение зданий. Капитальных ремонтов существующих зданий не было уже 40 лет. Значительная часть существующего жилого фонда в городах Украины выработала свой проектный ресурс.
- снижение технической и экономической эффективности инженерных систем зданий. Бурный прогресс и тотальное обновление инженерных систем жилых зданий в соседних странах постоянно увеличивают этот разрыв.
- быстро растёт уровень устранимых энергетических и ресурсных потерь в жилых многоэтажных зданиях - с 10-15% в 1950 году до 90% в 2016 году. 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, чем тарифы на энергоресурсы. К 2020 году эти кассовые разрывы приведут к массовому кризису неплатежей и к неизбежности смены существующей экономической модели в этом секторе.
- Фактический отказ муниципалитетов и государства финансировать капитальные ремонты жилых многоэтажных зданий при отсутствии возможностей для жителей по привлечению финансовых средств на термомодернизацию зданий.
- Государство уже не может 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, существующая в Украине, не позволяет привлечь средства для обновления основных фондов жилищного сектора. Основная фаза кризиса в жилищном секторе ещё впереди, после ликвидации перекрёстного субсидирования и после реализации странами ЕС своих программ термомодернизации жилых зданий в соответствие со стандартом энергопассивного дома - примерно в 2018 - 2020 году.

Кризис сектора бюджетной сферы

Основные признаки кризисного состояния сектора бюджетной сферы в городах Украины подобны жилищному сектору:

- длительное старение бюджетных зданий. Капитальных ремонтов существующих зданий не было уже 30-40 лет. Значительная часть существующего

фонда общественных зданий в городах Украины выработала свой проектный ресурс.

- снижение технической и экономической эффективности инженерных систем бюджетных зданий. Бурный прогресс и тотальное обновление инженерных систем бюджетных зданий в соседних странах постоянно увеличивают этот разрыв.
- быстро растёт уровень устранимых энергетических и ресурсных потерь в бюджетных зданиях - с 10-15% в 1950 году до 90% в 2016 году. Это объясняется быстрой эволюцией нормативной базы ведущих стран мира в сторону энергоэффективности, а также технологической революцией при переходе мирового сообщества к концепции энергопассивных зданий.
- доходные части бюджетов городов растут в несколько раз медленнее, чем тарифы на энергоресурсы. К 2015 - 2017 гг. кассовые разрывы между фактической потребностью и возможностями бюджетов муниципалитетов оплачивать энергоснабжение бюджетных зданий приведут к кризису неплатежей и к неизбежности смены существующей экономической модели в этом секторе.

Высокие тарифы на энергоресурсы в бюджетном секторе городов Украины (в 3-3.5 раза выше, чем для населения) превращают его в коммерчески привлекательный сектор 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 является ускорение кризисных проявлений и повышение приоритета для целей модернизации в соответствии с технологиями нового, шестого уклада.

Кризис систем централизованного теплоснабжения Украины

Основные признаки кризисного состояния:

- Уменьшение объёмов сбыта тепловой энергии предприятий централизованного теплоснабжения в 2 раза по сравнению с 1990 г., горячей воды централизованного приготовления 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 отсутствие модели привлечения финансовых ресурсов, достаточных для обновления их основных фондов - ТЭЦ, котельных и трубопроводных сетей.

Термомодернизация зданий потребителей со снижением потребности в тепле в 2-4 раза за 15 следующих лет по сути приведёт к банкротству большую отрасль коммунального хозяйства Украины - централизованное теплоснабжение. Т.е. 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.

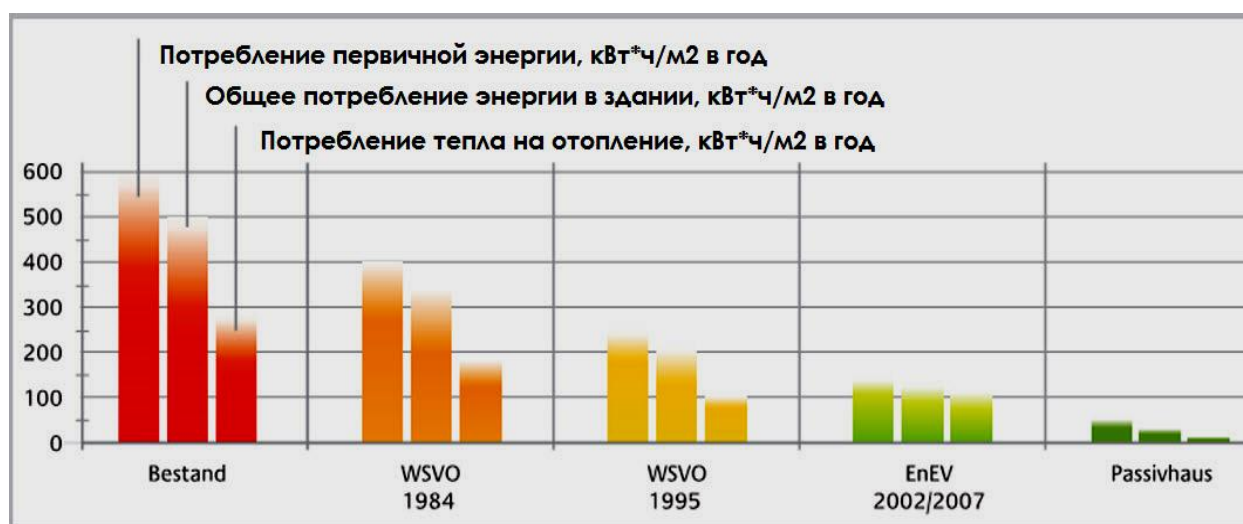
Рождение шестого технологического уклада сопровождается появлением принципиально новой энергетической политики в сфере ЖКХ ведущих стран мира, ориентированной прежде всего на интересы потребителей, а не на интересы производителей энергии. Это принципиальное отличие от энергетической политики стран СНГ, где приоритет в развитии принадлежит сектору генерации, развитие же секторов потребления традиционно рассматривается по остаточному принципу. Впервые в истории человечества 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 углеводородных видов топлива начинают проигрывать это экономическое состязание. Один из примеров такого состязания - к 2020 году 70% мирового производства тепловой энергии будет осуществляться не путём прямого сжигания топлива в котлах и на ТЭЦ, а от тепловых насосов (прогноз Мирового энергетического агентства). Тепловые насосы, несмотря на более высокую стоимость капитальных вложений, отбирают рынок у котлов по экономическим причинам - из-за более низких эксплуатационных затрат. 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 году всем странам Европы необходимо провести термомодернизацию всех существующих зданий до стандарта энергопассивного дома. Вновь строящиеся здания должны будут отвечать стандарту "зеро" - практически не потреблять энергию извне. Ниже приведен график, отражающий эволюцию нормативных требований к энергетической эффективности зданий в Германии - за полвека технологии энергетической эффективности зданий шагнули от нормы 265 кВт.час на м.кв в год до нормы 15 кВт.час на м.кв в год. В 17.5 раз за полвека в мире выросла энергетическая эффективность зданий, а стоимость их модернизации уже позволяет организовать массовое применение этих технологий.



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

Принципиально новой особенностью шестого технологического уклада является необходимость синхронности процессов модернизации секторов потребления и генерации, одновременно с 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 в секторах ЖКХ.

Новое поколение технологий (на примере компании Виссманн) - переходные модели к коммунальной энергетике 6-го технологического уклада

Гибридный тепловой насос Vitocaldens 222-F мощностью до 28 кВт



Компактный гибридный тепловой насос и газовый конденсационный котел идеально подходит как для нового строительства, так и для модернизации существующей отопительной системы здания. Устройство полностью готово к эксплуатации – в одном корпусе заключены тепловой насос (мощность 9 кВт), газовый конденсационный котел (19 кВт) и емкостной водонагреватель объемом 130 литров.

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

Газовый абсорбционный тепловой насос VITOSORP 200-F



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 CO₂ 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 котел покрывает пиковые запросы.

Когенерационная установка Vitotwin 300-W



Когенерационная установка представляет собой комбинацию маленькой газовой теплоэлектростанции на базе двигателя Стирлинга (**с КПД 96% по электроэнергии и 107% по тепловой энергии**) (1 кВт эл. мощности и 6 кВт тепловой мощности) и пикового конденсационного котла мощностью 6-20 кВт.

Встроенный счетчик электроэнергии, необслуживаемый двигатель Стирлинга, бесшумный режим работы и простота подключения, сравнимая с подключением обычного газового котла.

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 экзотических технологий 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 привлекательной для Украины является модель синхронной модернизации зданий и систем теплоснабжения, которую создаёт Швеция.



Шведское энергетическое агентство разработало стратегию реализации обновленной Директивы EPBD, которая была представлена 18 октября 2010 года в Министерстве энергетики и связи. В данной стратегии, предложены 36 базовых вариантов модернизации почти всех существующих типов зданий до уровня стандарта с почти нулевым потреблением энергии (стандарт nZEB) при проведении капи-

тальных ремонтов.

В 60-х годах 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 теплофикационных ТЭЦ (**5-й технологический уклад**). В начале 21 века вслед за финансовым кризисом 2008 года наступил кризис экономической эффективности старых систем централизованного теплоснабжения 5-го технологического уклада, связанный с длительным ростом цен на углеводородное топливо.

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 внутривидовое 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 климатизации** (теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования). Это основное требование при переходе стран к **6-му технологическому укладу**, включая и Украину.

Подводя итоги

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 десятилетий. 2 десятилетия политики нашей страны разных цветов власти жонглируют этим термином, не имея модели реализации этой реформы и слабо представляя её масштабы и последствия. Многочисленные попытки быстро и просто решить основные проблемы дряхлеющего ЖКХ только усугубляют кризис всей системы.

Нашей стране нужна новая энергетическая политика, адекватная вызовам нового времени, адекватная 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 продолжают 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, на основе общеевропейских стратегий термомодернизации зданий, стратегий энергоэффективности, модернизации систем энергоснабжения в сторону повышения их экономической эффективности - идёт масштабная подготовка мирового сообщества к смене технологического уклада.

Нужно признать естественным процессом деградацию существующего ЖКХ Украины и неизбежность его модернизации при смене общемирового технологического уклада. Нет нужды в особом украинском пути для этой модернизации, 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 стратегии 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.

Мир меняется, и мы должны изменяться. "...Смена технологического уклада несет 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).

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