

Развитие рынков возобновляемой энергетики в Украине в период 2020-2030 гг.

Взгляд со стороны потребителей

Василий Степаненко

Киев, 26 ноября, 2018 года



Видение

- Рыночная экономика истощает природу, порождает глобальные конфликты и уходит в прошлое. Ей на смену идёт экономика замкнутых циклов, позволяющая человечеству жить в мире с собой и с природой. Переход к экономике замкнутых циклов планирует множество стран - Китай принял законодательство по продвижению экономики замкнутого цикла (Circular Economy) – экономика, основанная на возобновлении ресурсов; в Южной Корее принята Стратегия зеленого развития (Green Growth Strategy); в Японии строят Общество правильного материального цикла.
- Общее, что объединяет эти страны – это новые концепции национального развития, где технологическое развитие изменяет основы существующих рынков.
- К 2050 г. ЕС хочет достигнуть практически полной декарбонизации (снижения объемов выбросов вредных веществ на 95%). Для этого необходимо увеличить долю электрификации в транспорте, городах и зданиях до 63%, и в промышленном потреблении – до 50%. Отказ от газа, угля и нефти приведёт к резкому росту потребления электроэнергии в ЕС за счёт развития ВИЭ.
- Наибольшие изменения произойдут в городах Украины – здесь к 2035 году будет жить более 80% населения. Здания 21 века будут отвечать стандартам “пассивхаус” и “зеро”, а системы их энергоснабжения претерпят революционные изменения. Эти “зелёные” изменения затронут основу существующих энергорынков.
- Украина не входит в число развитых стран мира, её развитие замедлено экономической и технологической отсталостью, либерализация энергорынков будет половинчатой и замедленной. Вместе с тем период до 2035 года станет переходным этапом к зелёному развитию нашей страны. Международное партнёрство позволяет значительно ускорить развитие
- Энергетическая трансформация Украины неизбежна, она создаст новые региональные и муниципальные рынки ВИЭ – их будут продвигать интересы потребителей к чистой и недорогой энергии.

От экономики потребления и производства к экономике замкнутых циклов



Биркинфельд. Институт прикладного
менеджмента материальных потоков (IfaS)



Сектор 1. ВИЭ в системах мелиорации Украины



Оценка текущего состояния

Постоянно снижающаяся в течении 27 лет водная и энергетическая эффективность ирригационных систем Украины привела к снижению площади орошаемых земель в 5 раз (с 2 млн га до 470 тыс. га).

Из 60,4 млн га территории Украины, 11,5 млн, по экспертным оценкам, находятся в критическом состоянии и деградируют. 18,5 млн га требуют постоянного орошения, а еще 4,5 млн — временного, в зависимости от погодных условий. То есть почти 23–25 млн га украинских земель (а это около 40% территории страны!) надо орошать, чтобы использовать их потенциал.

Стратегией развития сельского хозяйства Украины предусмотрено увеличение орошаемых земель в 4 раза от существующих объёмов (с 470 тыс. га до 2 млн. га) и реконструкция ирригационных систем с полным восстановлением основных фондов (каналов и насосных станций). В структуре себестоимости воды для орошаемых земель стоимость электроэнергии (от энергорынка) составляет более 80-85%, что сдерживает развитие сельского хозяйства (особенно с учётом тенденций постоянному росту тарифов энергорынка на 10-12% в год).

Переход электроснабжения ирригационных систем на ВИЭ (солнечные и ветровые электростанции) позволяет снизить платежи за электроэнергию в 5-6 раз и стабилизировать рост тарифов в дальнейшие периоды – это ключевой элемент развития сельского хозяйства Украины.

Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО) считает, что системы орошения, работающие на возобновляемой энергии, могут привести к сокращению выбросов парниковых газов на единицу энергии, используемой для забора воды, более чем на 95% по сравнению с альтернативами, работающими на дизельном или ископаемом топливе.

Оценка потенциала ВИЭ в системах мелиорации



Ирригационные и дренажные системы Украины потребляют (по базе 2017 года) более 900 млн кВт час за сезон, что соответствует установленной мощности ВИЭ 700-830 МВт.

С началом реализации стратегии развития сельского хозяйства в Украине в сегменте систем электроснабжения ирригационных и дренажных систем, в период 2020-2030 гг., возникает потенциально большой секторальный рынок ВИЭ – рынок строительства солнечных и ветровых электростанций с общей установленной мощностью более 1 ГВт.

Для сельских хозяйств Украины с переходом на ВИЭ будет решена основная задача – тарифы на электроэнергию станут недорогими и стабильными. Кроме того, в результате перехода на ВИЭ сельское хозяйство Украины станет углеродно-нейтральным – будет достигнута одна из основных общемировых целей устойчивого развития.

Сектор 2. Развитие ВИЭ в сельских районах Украины



Оценка текущего состояния

В последние годы в нашей стране осуществляется децентрализация власти – одна из самых масштабных реформ в Украине, которая привела к созданию объединенных территориальных громад (ОТГ) и появлению местной власти, заинтересованной в развитии ВИЭ. Заказчиками строительства электростанций ВИЭ станут сельские ОТГ, получающие доход от аренды земли и доли от продаж электроэнергии в энергорынок – часть, так называемой, германской модели энергетического переворота. Эта модель последовательно реализует энергетическую трансформацию территорий - от дефицита производства электроэнергии в сельских районах к её профициту.

Новым рынком ВИЭ является рынок солнечных и ветровых станций для сельских районов, которые строятся в интересах и в кооперации с ОТГ. Принципиально новым элементом проектов является соучастие в проектах самих ОТГ, которые озабочены быстрым ростом тарифов на электроэнергию для бюджетной сферы, для населения территорий, уличного освещения и др. Большинство ОТГ сегодня заинтересованы в стабилизации тарифов на электроэнергию и получение дополнительного дохода на развитие территорий – основы для зелёного развития.

Сегодня развитие сельского хозяйства и ОТГ Украины (2018 г. – 739 ОТГ, 2020 г. – 1512 ОТГ) в немалой степени сдерживается быстрым ростом тарифов на электроэнергию. Развитие генерации ВИЭ непосредственно у потребителей вместе со строительством накопителей энергии остановит рост тарифов на электроэнергию при повышении надёжности энергоснабжения территорий в сельской местности.

Оценка потенциала ВИЭ для объединённых территориальных громад Украины



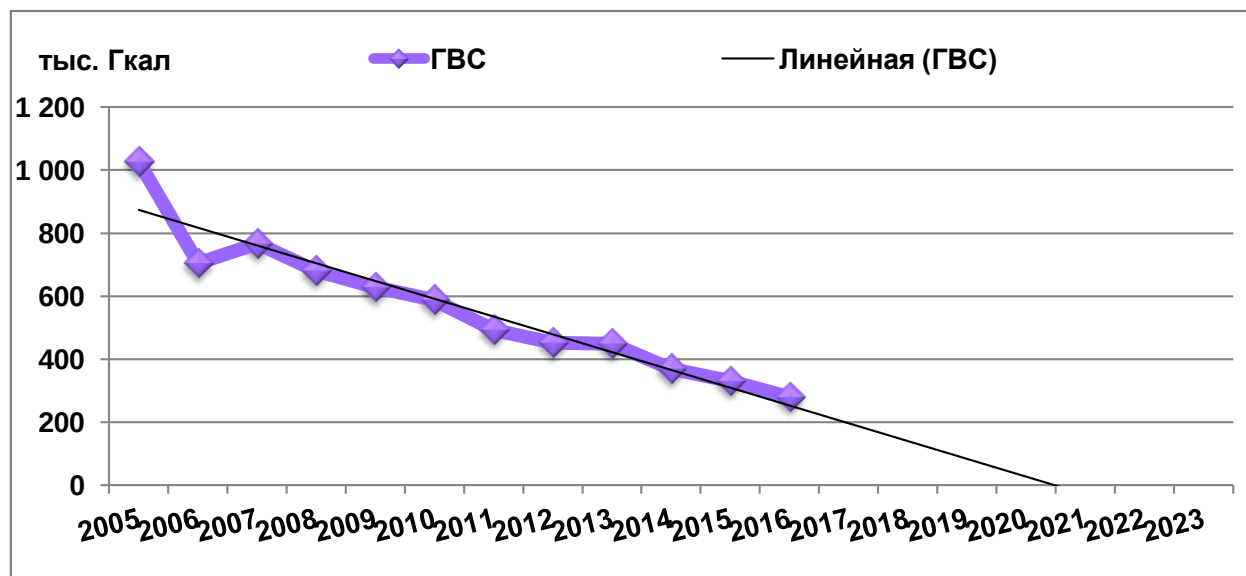
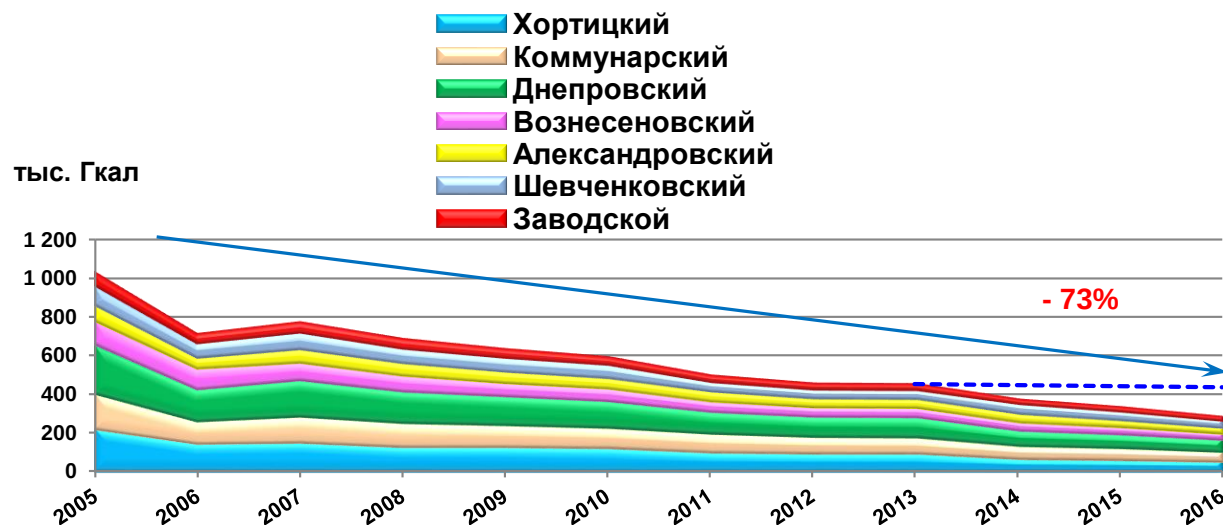
Потенциал рынка ВИЭ в сельских районах - 6.5 млрд кВт час, примерный объём производства электроэнергии ВИЭ (для солнечных электростанций) от 20 000 – 30 000 малых электростанций – 3-4 млрд кВт час, диапазон единичной установленной мощности – от 100 кВт до 1-2 МВт.

Примерный объём производства электроэнергии на 200 – 300 ветроустановках в этом секторе составляет 1-1.2 млрд кВт час, диапазон единичной установленной мощности – от 3 МВт. Наличие земельных участков и сетей снижает расходы на строительство примерно 2 ГВт установленной мощности электростанций.

Предлагается переход к территориальному энергетическому и инвестиционному планированию на основе соглашений с ОТГ. Этот подход требует стартовой подготовки пилотных проектов и поддержки правительства Украины.



Сектор 3. ВИЭ в системах горячего водоснабжения зданий



В Украине 2 десятилетия происходит тотальное разрушение систем централизованного теплоснабжения городов, особенно централизованного горячего водоснабжения. Горячая вода централизованного приготовления осталась в 20 городах Украины (из 420).

В последние годы теплосети городов Украины находятся в условиях постоянного снижения спроса потребителей на горячую воду от котельных и ТЭЦ. В период 2020-2022 гг. спрос станет равен нулю (пример – Запорожье).

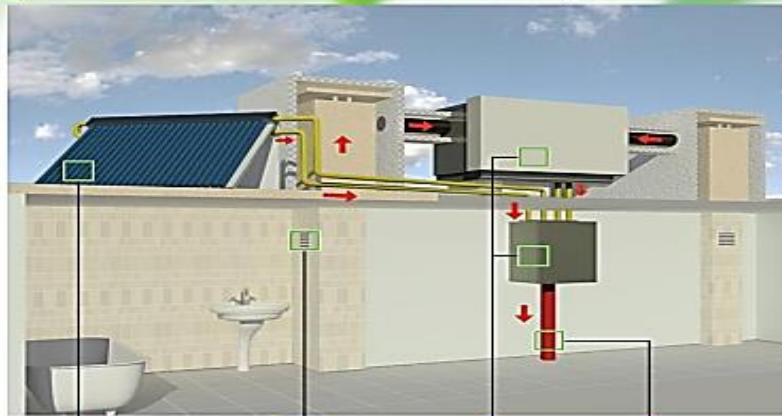
Свыше 85% горячей воды в Украине сегодня приготавливаются в домах (преимущественно газовые котлы) и в квартирах многоэтажных зданий (преимущественно электрические водонагреватели). Быстрый рост тарифов на газ и электроэнергию приведут к вытеснению существующих технологий технологиями ВИЭ.

Новые технологии на основе ВИЭ (прежде всего, тепловые насосы и солнечная энергетика) создадут большие изменения на рынках газа и электроэнергии – резкое снижение спроса в одних секторах и рост спроса в других секторах значительно изменят энергетические балансы городов Украины.

Оценка исходного состояния



Схема функционирования
теплонасосного пункта



Гелиоколлектор

Вентиляционная
решетка

Тепловой
насос

Трубопровод
ГВС



Приготовление горячей воды в квартирах, домах и зданиях с помощью тепловых насосов снижает её стоимость в 5-6 раз, одновременнократно снижается потребление электроэнергии. Вследствие деградации централизованного теплоснабжения и роста тарифов на газ и электроэнергию возникает новый рынок систем автономного и децентрализованного производства горячей воды с помощью **тепловых насосов** объёмом в 4-5 миллионов квартирных и домовых комплектов.

Особенно рентабельной станет система приготовления горячей воды в системах охлаждения зданий – сегодня горячий воздух от кондиционеров (примерно 2 ГВт тепловой энергии в Украине) бесполезно выбрасывается в атмосферу. Также предполагается, что большое распространение получат тепловые насосы для ГВС с электропитанием от солнечных батарей на крышах зданий.

Оценка потенциала ВИЭ в системах ГВС жилых зданий Украины

Идеальным вариантом для проекта является замена всех кондиционеров в Украине воздушными тепловыми насосами для охлаждения и горячего водоснабжения квартир, домов и зданий с электропитанием от солнечных батарей на крышах зданий.

При этом за счёт 2-х возобновляемых источников энергии – солнечной энергии и энергии охлаждения\тепла из воздуха – может быть снижено потребление электроэнергии в эквиваленте 2 ГВт установленной мощности и потребление газа в объёме 2 миллиардов кубометров. Переход к ВИЭ в секторе охлаждения и ГВС зданий в Украине приводит к радикальному изменению энергетических балансов и к изменениям в движении денежных средств, связанных с изменениями энергобалансов.

С выходом на рынок Украины комбинированных тепловых насосов для охлаждения и ГВС в период 2020-2030 гг. ожидается быстрое развитие 2-х новых рыночных секторов, в том числе:

- Системы охлаждения и ГВС для 4 млн малоэтажных зданий (примерно 3-4 млн комплектов с общей установленной мощностью более 0.4 ГВт (по потреблению электроэнергии) и более 1.5 ГВт по эквиваленту установленной мощности существующих котлов и электроводонагревателей (по газу и электроэнергии) при производстве горячей воды.
- Системы охлаждения и ГВС для 280 000 многоэтажных зданий (примерно 4-5 млн квартирных комплектов с общей установленной мощностью более 0.5 ГВт (по потреблению электроэнергии) и более 1.5 ГВт по эквиваленту установленной мощности существующих котлов и электроводонагревателей (по газу и электроэнергии) при производстве горячей воды.

В результате поэтапного перехода на ВИЭ сектор приготовления горячей воды в Украине может стать углеродно-нейтральным – будет достигнута одна из основных общемировых целей устойчивого развития.

Сектор 4. ВИЭ в общественных зданиях Украины

В настоящее время рядом Законов Украины об ЭСКО создан рынок термомодернизации общественных зданий - **школ, детских садов, больниц, административных зданий, вокзалов, почтовых отделений, складов, казарм и др.** (муниципальной, отраслевой и государственной собственности). Объём этого рынка в Украине оценивается в 280-300 000 зданий, потребность в инвестициях оценивается в 35-45 миллиардов евро. Целью модернизации является достижение европейских стандартов обитания и энергетической эффективности зданий. При глубокой термомодернизации зданий их потребность в тепле снижается в 4-5 раз от существующих уровней потребления.

Для термомодернизированных зданий не нужен природный газ и централизованное теплоснабжение - наиболее рентабельной системой отопления, охлаждения и горячего водоснабжения термомодернизированных общественных зданий является система на воздушных тепловых насосах. Большое распространение на этом рынке с ростом тарифов на электроэнергию получают теплонасосные системы с питанием электроэнергией от солнечных батарей на крышах общественных зданий.

13 июня 2016 года Европейский парламент принял резолюцию по Стратегии отопления и охлаждения для стран ЕС ([EU Strategy on Heating and Cooling](#)) . Европарламент призвал разработать целевые стратегии охлаждения и отопления для каждой страны на национальном уровне, уделяя при этом особое внимание системам отопления и охлаждения, предпочтительно на основе возобновляемых источников энергии.

Оценка потенциала ВИЭ в общественных зданиях Украины

	Лучшие имеющиеся технологии для отопления помещений
A+++	Пакет ВИЭ технологий
A++	Тепловые насосы (ВИЭ) Биомассные котлы (ВИЭ)
A+	Газовая когенерация
A	Конденсационные газовые котлы
B	
C	Неконденсационные газовые котлы
D	Электрическое сопротивление



Как двигатель внутреннего сгорания в своё время сменил паровой двигатель, так тепловые насосы сегодня вытесняют котлы из городов и зданий, прежде всего, из общественных зданий.

Перевод энергоснабжения общественных зданий Украины с природного газа на ВИЭ позволит снизить импорт природного газа на 1.5-2 миллиарда кубометров в год, заменив углеводородные источники топлива на солнечные электростанции.

С появлением капиталоемких программ термомодернизации общественных зданий в Украине в муниципалитетах, отраслях и в государственном секторе в период 2020-2030 гг. возникает новый рынок модернизации инженерных систем этих зданий – отопления, охлаждения и горячего водоснабжения на основе ВИЭ, прежде всего воздушных тепловых насосов и солнечных станций. Целесообразно сделать модернизацию инженерных систем частью общего проекта термомодернизации каждого общественного здания.

Новый рынок тепловых насосов для 280 000 общественных зданий с общей установленной мощностью более 0.9 ГВт (по потреблению электроэнергии) и более 4 ГВт по эквиваленту установленной мощности (по тепловой энергии и электроэнергии). В результате поэтапного перехода на ВИЭ сектор отопления, охлаждения и ГВС общественных зданий в Украине может стать углеродно-нейтральным – будет достигнута одна из основных общемировых целей устойчивого развития.

Сектор 5. ВИЭ при переработке ТБВ

Існуючий стан поводження з ТПВ



| 3

Щорічно
в Україні 
генерується:



300–350 кг

побутових відходів (ПВ)
продукує одна людина в Україні



**10
млн. тон**

побутових відходів
вивозиться
на полігони в Україні

=



3,5 млн. Гкал
теплової енергії



**1,2 млрд.
кВт*год**
електроенергії

еквівалент



**до 1
млрд. м³**
ГАЗУ

Потенциал ВИЭ при переработке ТБО

С началом реализации Национальной стратегии переработки отходов и мусора в Украине возникает новый рынок ВИЭ – строительство 300 региональных полигонов, биогазовых электростанций и электростанций на синтезгазе. В период 2020-2030 гг. возникает спрос на проекты строительства электростанций с потенциалом установленной мощностью более 0.8 ГВт.

В результате перехода на ВИЭ сектор переработки ТБО Украины может стать углеродно-нейтральным – будет достигнута одна из основных общемировых целей устойчивого развития. При этом потенциал снижения выбросов свалочного метана в атмосферу составит около 1 млн тонн в год, что эквивалентно снижению выбросов CO₂ на 23 млн тонн в год. Этот фактор позволяет рассчитывать на заинтересованность углеродных инвесторов в софинансировании инвестиционных проектов.

Новая Национальная стратегия переработки ТБО в Украине предусматривает строительство вместо 6 000 существующих 300 новых региональных полигонов ТБО (100 000 – 400 000 тыс. тонн в год) с биогазовыми заводами нулевого цикла. Примерный объём необходимых инвестиций составляет 15-25 миллиардов евро.



Корейские технологии переработки отходов в сельской местности и городского мусора позволяют обрабатывать все виды «мягких» отходов, любые виды пластмасс и органических **отходов и конвертировать их в энергию. После обработки в остатке может** оставаться до 10% от первоначального объема. В результате переработки вырабатывается биогаз и синтезгаз, на их основе производится генерация и продажа энергии по зелёным тарифам (электрической, тепловой).

Сочетание технологий рециклинга, анаэробного сбраживания пищевых отходов с производством биогаза, а также плазменных технологий переработки ТБО, хорошо освоено корейскими компаниями и может быть использовано при строительстве заводов по переработке отходов и ТБО в Украине.

6.7 ГВт – суммарный потенциал ВИЭ в 5 секторах потребителей



Каждый из упомянутых 5 инфраструктурных секторов находится сегодня в кризисном состоянии. Одна из основных причин кризиса – высокие и постоянно растущие тарифы энергорынка, где основой производства энергии является углеводородное топливо.

Переход на германскую или корейскую модель зелёного развития в основных секторах потребления энергии в Украине позволит использовать местное топливо и энергию.

Стратегия устойчивого развития Украины должна быть основана на энергетической трансформации секторов потребления в направлении ВИЭ.

Энергетическая стратегия Украины должна быть основана на интересах потребителей, а не олигархов

Контактная информация

**ООО ЭСКО «Экологические Системы»
проспект Маяковского, 11
г. Запорожье, 69035, Украина
тел. (+38 061) 224-68-12,
тел./факс (+38 061) 224 -66-86
sva@ecosys.com.ua
www.ecosys.com.ua**