

# РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

УДК 066.4(075.8)

## ПУТИ РАЗВИТИЯ И ВНЕДРЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кунденко Н. П.<sup>1</sup>, Мольский С. М.<sup>2</sup>, Торбиевская И. В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенка,

<sup>2</sup>Харьковский государственный университет питания и торговли

*Проведен анализ использования и развития энергосберегающих технологий с использованием возобновляемых источников энергии.*

**Постановка проблемы.** По прогнозам аналитиков мировой спрос на первичные энергоресурсы будет расти на 1,5 % в год - с 12000 миллионов тонн нефтяного эквивалента (млн. т н. э.) в 2007 году до 16800 млн. т н. э. в 2030 году - суммарный рост составит 40 % [1].

В настоящий момент добыча нефти убывает в 33 странах из 48 с наибольшей выработкой. Международное энергетическое агентство прогнозирует наступление "нефтяного кризиса" к 2030 г. Несмотря на то, что рассматриваются различные альтернативные источники энергии: битумные пески, нефтеносные сланцы, сжиженный и газифицированный уголь - все они являются невозобновляемыми источниками энергии. Следовательно, перед человечеством все актуальнее становится тема энергосбережения.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Существенными факторами, усиливающими внимание к энергосбережению, являются экологические проблемы (ухудшение экологии, глобальное потепление) и отказ от некоторых перспективных отраслей энергетики вследствие техногенных катастроф (например, авария на ядерной электростанции Фукусима-1).

За последние 40 лет техногенная деятельность человечества привела к тому, что повысилось на треть содержание CO<sub>2</sub> в атмосфере и продолжает стремительно увеличиваться. CO<sub>2</sub> в атмосфере вызывает парниковый эффект, который влечет за собой повышение температуры воздуха, таяние снегов, повышение уровня Мирового океана и целую цепочку природных катаклизмов, которые в конечном итоге могут привести к финансовым потерям, массовой гибели представителей животного мира и гибели человечества.

В 1992 году многие страны мира пришли к договоренности предотвратить опасное антропогенное вмешательство в климатическую систему. В целом по состоянию на 2005 год более 133 стран, на долю которых приходится около 75 % глобальной энергетики объема техногенных выбросов, а также около 80% населения мира, установили предел глобального потепления на уровне 2°C. Наиболее уязвимые страны установили предел 1,5°C, так как потепление на 2°C может нанести им непоправимый ущерб [2].

Общая мощность АЭС Германии составляет 21490 МВт, это 23 % от общего объема энергопотреб-

ления. Для сравнения, мощность украинской атомной энергетики - 13,83 МВт, что составляет 48 % от общего потребления электроэнергии в стране. Вместо АЭС Германия намерена строить газовые электростанции (импорт газа увеличится на 22 %), также немцы планируют развивать угольную и альтернативную энергетику.

**Цель статьи.** Провести анализ эффективности использования возобновляемых источников энергии.

**Основные материалы исследования.** Принцип использования возобновляемой энергии заключается в её получении из постоянно происходящих в окружающей среде процессов и предоставлении для технического применения.

В 2006 году около 18 % мирового потребления энергии было удовлетворено за счет возобновляемых источников энергии, причем 13 % - благодаря использованию традиционной биомассы, в частности сжиганию древесины. Гидроэлектростанция является крупнейшим источником возобновляемой энергии, обеспечивая 3 % мирового потребления энергии и 15 % мировой выработки электроэнергии.

В "Прогнозе мировой энергетики" [1] указано, что к 2030 г. на возобновляемые источники энергии будет приходиться 29 % производства электроэнергии и 7 % производства моторного топлива. Существует вероятность, что к 2050 г. объем производства электроэнергии может вырасти до 50 %.

Использование энергии ветра увеличивается примерно на 30 % в год, по всему миру с установленной мощностью 196600 МВт в 2010 году. Ежегодное производство электроэнергии в фотоэлектрической промышленности достигло 6900 МВт в 2008 году.

В настоящее время около 100 стран имеют специальные государственные программы освоения ВИЭ и утвержденные на государственном уровне индикативные показатели их развития на среднесрочную и долгосрочную перспективу.

Большинство стран определяют своей целью добиться вклада ВИЭ в энергобаланс страны на уровне не менее 15...20 % к 2020 г., а страны Европейского Союза - до 40 % к 2040 г. Приоритетное развитие ВИЭ с темпами роста в десятки процентов в год осуществляется при мощной государственной законодательной, финансовой и политической поддержке.

Следует отметить, что в физическом смысле энергия не возобновляется, а постоянно изымается из

вышеназванных источников. Из солнечной энергии, прибывающей на Землю, лишь очень небольшая часть трансформируется в другие формы энергии, а большая часть просто уходит в космос. Когда-нибудь, в связи с угасанием Солнца, перед человечеством возникнут новые энергетические проблемы.

В 2011 году предприятия возобновляемой энергетики Украины выработали 360 млн/кВт "зеленой" энергии, в следующем году этот результат должен возрасти втрое. По состоянию на конец декабря 2011 года общая мощность украинских солнечных электростанций составляет 170 МВт, ветропарков - 117,5 МВт, малых гидроэлектростанций - 104 МВт, объектов тепловой генерации на аграрных и древесных отходах - 68 МВт. В Украине действуют 2 промышленных предприятия по производству моторного биотоплива общей мощностью около 30 тыс. т продукции в год [3].

Установленная мощность систем ВИЭ Украины составляет 460 МВт, а средняя производительность в час составила около 41 МВт, то есть КПД не превышает 9 %. Такая низкая эффективность связана с неравномерными суточными и сезонными потоками энергии солнца и ветра.

Необходимо отметить, что ВИЭ имеют как массу достоинств, так и существенные недостатки. К недостаткам прежде всего относится то, что ВИЭ характеризуются, как правило, небольшой плотностью энергетических потоков: солнечное излучение - менее 1 кВт на 1 м<sup>2</sup>, ветер при скорости 10 м/с и поток воды при скорости 1 м/с - около 500 Вт на 1 м<sup>2</sup>.

В то время как в современных энергетических устройствах мы имеем потоки, измеряемые сотнями киловатт, а иногда и мегаваттами на 1 м<sup>2</sup>. Сбор, преобразование и управление энергетическими потоками малой плотности, в ряде случаев имеющих суточную, сезонную и погодную нестабильность, требуют значительных затрат на создание приемников, преобразователей, аккумуляторов, регуляторов и т.п. Высокие начальные капитальные затраты, однако, в большинстве случаев компенсируются низкими эксплуатационными издержками.

Важно подчеркнуть, что использование ВИЭ оказывается целесообразным, как правило, лишь в оптимальном сочетании с мерами повышения энергоэффективности: например, бессмысленно устанавливать дорогие солнечные системы отопления или тепловые насосы на дом с высокими тепловыми потерями, неразумно с помощью фотоэлектрических преобразователей обеспечивать питание электроприборов с низким КПД, например, систем освещения с лампами накаливания [4].

Достаточно сомнительно звучит тезис по срокам окупаемости инвестиций в системы ВИЭ: "Основной плюс технологий возобновляемой энергии - это то, что они обеспечивают дешевые и надежные энергоносители на протяжении многих лет уже после того, как инвестиция окупилась. Жизненный цикл биотопливных установок, например, составляет около 15 лет, а небольших гидроэлектростанций - 30 лет, то есть, если вы инвестировали в создание гидроэлектростанции, которая окупилась уже через 7 лет, то в течение еще минимум 20 лет вы будете обеспечены надежным и

дешевым энергоносителем. Поскольку у подобных инвестиций внутренняя норма отдачи является выше процента по кредиту, взятому для её осуществления, любые дополнительные займы компании в связи с инновациями будут мало влиять на баланс компании, а финансовая выгода - очевидна".

Необходимо учитывать, что практически все виды устройств ВИЭ за исключением тепловых насосов (ТН) энергию не потребляют, при этом ни одного вида возобновляемого топлива, а только вырабатывают. Остальные устройства являются преобразователями одного вида энергии в другой.

Поэтому через некоторое время дорогостоящие устройства ВИЭ окупаются. Окупаемость тепловых насосов (ТН) по сравнению с обычными теплогенерирующими устройствами (ТГУ) происходит за счет того, что коэффициент преобразования больше 1 (как правило, от 3 до 6), в отличие от ТГУ, у которых он за счет неизбежных потерь всегда меньше 1.

**Выводы.** Позитивными факторами внедрения новой техники ВИЭ, ТГУ, ТН являются постоянное повышение КПД современных технических устройств и снижение удельной себестоимости. Наряду с некоторыми преимуществами ВИЭ имеют серьезные недостатки - большие габариты, потребность в серьезных инвестициях, высокую стоимость. Поэтому главный акцент должен быть сделан на комплексные энергосберегающие технологии в энергоемких производствах.

#### Список использованных источников

1. World energy outlook // Основные положения: [пер. с фр.]. - Париж: Международное энергетическое агентство, 2009. - 22 с.
2. Фрилер К. Доклад. Жаркий полдень для 2°C [Электронный ресурс] / К. Фрилер, М. Майнсаузен, Б. Хэер. - Режим доступа: [www.airclim.org](http://www.airclim.org).
3. Solar energy in Eastern Europe and the CIS [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://recentre.com/press-centre/rec-in-media/2255>.
4. Шматко С. Об энергоэффективных технологиях / С. Шматко // Экономика и управление. - 2011.- № 5 (18).

#### Анотація

### ШЛЯХИ РОЗВИТКУ І ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кунденко М. П., Мольський С. М., Торбієвська І. В.

*Проведений аналіз з використання і розвитку енергозберігаючих технологій з використанням поновлюваних джерел енергії.*

#### Abstract

### WAYS OF DEVELOPMENT AND INTRODUCTION OF ENERGYSAVING TECHNOLOGIES

N. Kundenko, S. Molsky, I. Torbievskaya

*The analysis of the use and development of energysaving technologies is conducted with the use of renewable energy sources.*