

## В ПОРЯДКЕ ОБСУЖДЕНИЯ

Е. Д. НЕМИРОВСКАЯ, «Энергия мира», г. Харьков

## ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ

*В статье изложены данные по оценке потенциалов использования возобновляемых источников энергии и проблемы на пути их широкого внедрения. Показаны некоторые данные по изменению таких характеристик, как облачность и скорость ветра, которые существенно влияют на потенциал производства энергии.*

*В роботі викладені данні по оцінці потенціалів використання відновлювальних джерел енергії та розглянуто проблеми на шляху їх широкого впровадження. Представлені деякі матеріали досліджень по змінності хмарності та швидкості вітру, що суттєво впливають на потенціал виробленої енергії.*

### Введение

Для Украины характерным является высокая энергоёмкость и отягощающая зависимость экономики от значительных объемов использования ископаемого органического топлива (газа – 44 %, нефти – 17 %, угля – 22 %). Страна ежегодно потребляет около 210 млн т у. т., энергетических ресурсов и относится к энергозависимым странам, так как покрывает свои потребности в энергоресурсах примерно на 53 %, импортируя 75 % необходимого объёма природного газа и 85 % сырой нефти и нефтепродуктов.

В этой связи использование возобновляемых и альтернативных ресурсов представляет значительный интерес.

Все виды энергии подразделяются на первичные и вторичные. Первичные, в свою очередь подразделяются на традиционные и нетрадиционные – возобновляемые. Последние включают: энергию солнца, ветра, воды (гидроэнергия, энергия приливов, волновая и геотермальная).

### Основная часть

Одним из достоинств возобновляемых источников энергии в отличие от органического ископаемого топлива является значительно меньшая экологическая нагрузка. Известно, что при сжигании углеродосодержащих видов топлива в окружающую среду выбрасываются парниковообразующие соединения, основными из которых являются: CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, согласно известным химическим реакциям:



Украина владеет запасами возобновляемых источников энергии, экономический базис которых приблизительно равняется 100 млн т у. т. В целом, потенциал развития возобновляемой энергетики в Украине является выше, чем у тех европейских стран, где альтернативные энергетические проекты давно и успешно реализуются (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительный анализ потенциала возобновляемых источников энергии

Источник	Украина	Великобритания	Дания	Испания
Солнце	130	40	20	110
Ветер	65	300	80	240
Геотермальная	1400	200	–	850
Биомасса	610	200	180	360

Интерес представляет не потенциал вообще, а технически и экономически целесообразный. Технически достижимый и экономически целесообразный потенциал использования возобновляемых источников энергии в Украине представлен в табл. 2.

Таблица 2

## Реально достижимый потенциал использования ВИЭ

Источник	Технически достижимый, т у.т.	Экономически целесообразный, т у.т.
Солнечная	$0,72 \cdot 10^9$	$0,9 \cdot 10^6$
Ветровая	$97,2 \cdot 10^6$	$0,664 \cdot 10^6$
Гидроэнергетика малых рек	$3 \cdot 10^6$	$1,3 \cdot 10^6$

Так, только в Харьковской области за счет использования солнечной энергии можно сэкономить 85 тыс. т у.т. в год.

Одним из источников альтернативной энергетики может служить использование твердых бытовых отходов и биомасса. Использование биомассы, вне зависимости от способа (аэробное збраживание или сжигание) обеспечивает нулевой баланс выбросов в атмосферу CO<sub>2</sub>. Общие запасы биомассы оцениваются на уровне 115 млн. тонн в год.

В соответствии с Программой энергосбережения намечено строительство ветровых и солнечных электростанций в Одесской, Николаевской, Херсонской и Донецкой областях, Автономной Республике Крым.

Развитие малой энергетики намечено в западных регионах Украины в бассейнах рек Днестр, Лозина и Сирет. Суммарная мощность карпатских малых гидроэлектростанций составит 1,6 МВт.

Наибольший интерес в Харьковском регионе проявляется к использованию энергии ветра, солнца, биомассы и применению тепловых насосов. В настоящее время уже функционируют ряд гелиоустановок по выработке тепловой и электрической энергии, ветровой и тепловых насосов:

– столовая ЮЖД, используется воздушный ТН для производства горячей воды для потребностей столовой за счет утилизации тепла воздуха, который удаляется из кухонных помещений;

– на предприятии КП КГ "Харківкомуночиствод" около 10 лет эксплуатируется ТНУ, которая использует тепло канализационных стоков и истопник помещения канализационной насосной станции;

ООО «Бурэнерго» эксплуатирует полный комплекс возобновляемых источников – солнечные коллектора и батарей для выработки тепловой и электрической энергии, ветроустановку мощностью 10 кВт, тепловой насос, что позволило Предприятию отказаться от традиционных источников энерго снабжения.

Несмотря на все преимущества возобновляемых источников энергии на пути их широкому внедрению мешает ряд проблем.

*Проблемы использования экологически безопасных источников энергии:*

1. Потенциал запасов возобновляемых источников по данным международного энергетического агентства (МЭА) может обеспечить замещение не более 20% от потребляемой сегодня энергии.

2. Использование возобновляемых источников энергии требует применения дорогостоящего оборудования и на сегодняшний день имеет относительно высокие сроки окупаемости.

3. Расширение объема производства оборудования для использования возобновляемых источников энергии встречает противодействие со стороны лобби, представляющего добывающие органическое топливо компании.

4. Такие виды энергии, как солнечная, ветровая, приливная имеют переменный потенциал, как во времени суток, так и по сезонам года.

5. При единичных больших мощностях сказывается отрицательное влияние на окружающую среду.

Рассмотрим более подробно проблемы связанные с использованием солнечной и ветровой энергетики. Эти виды источников возобновляемой энергии в значительной степени зависят от следующих факторов: скорости ветра, облачности и температуры окружающей среды (зимний период).

В качестве примера в табл. 3 приведены результаты измерений параметров влияющих на выработку тепловой энергии солнечным коллектором. Как видно из представленной таблицы облачность изменяется от 0 до 100 %, при этом выработка тепловой энергии резко падает, особенно при отрицательных температурах.

Таблица 3

Выработка тепловой энергии в зависимости от облачности и температуры наружного воздуха (по данным испытаний кафедры Электрических станций НТУ «ХПИ»)

	выр., кВтч	облачн., %	темпер
17.фев	0	8	-5
01.мар	3	50	-1
03.мар	3	50	-1
05.мар	13	0	-2
11.апр	8	5	9
21.апр	2	8	16
22.апр	8	5	10
23.апр	12	0	13
6.май	16	0	23
04.июл	4	5	24
28.июл	8	5	30
29.июл	7	5	29
30.июл	7	5	30
06.авг	10	30	25
05.сен	5	50	20
22.окт	1	80	9
24.окт	2	80	8
26.окт	8	50	5
02.ноя	0	80	8
14.ноя	0	8	3
07.дек	2	60	3

На рис. 1. показано изменение скорости ветра в период с февраля по декабрь.

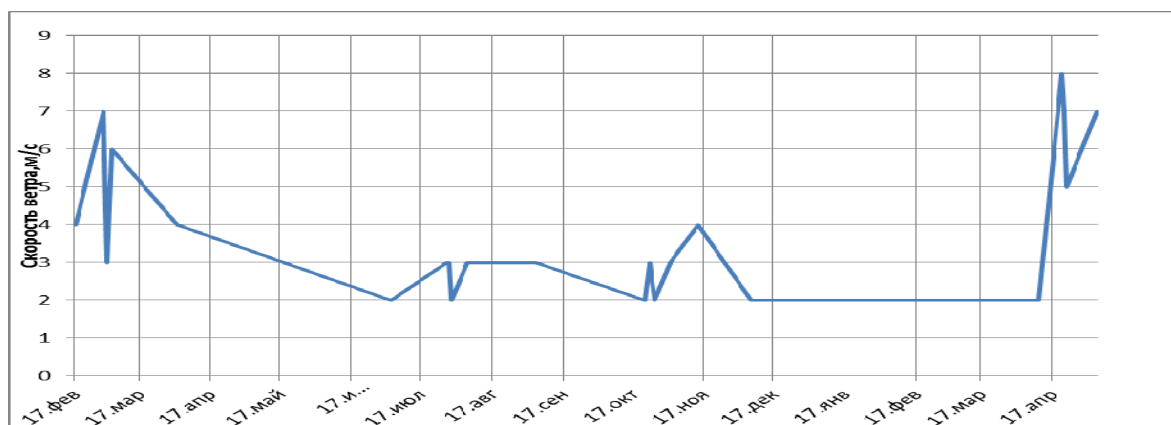


Рис. 1. Изменение скорости ветра в период с февраля по декабрь

Малая плотность потока (удельная мощность) заставляет создавать большие площади энергоустановок, «перехватывающие» поток используемой энергии (приемные поверхности солнечных установок, площадь ветроколеса, протяженные плотины приливных эл. станций). Это приводит к большой материалоемкости подобных устройств, а, следовательно, к увеличению удельных капиталовложений, что является одной из причин больших сроков окупаемости.

Учитывая, что экологическое влияние возобновляемых источников энергии несопоставимо ниже, чем традиционного органического топлива правительство многих стран, в том числе и Украины, создает привлекательные условия для инвесторов и производителей электрической энергии из возобновляемых источников путем введения «Зеленых тарифов».

Постановлением НКРЭ №1027 от 25.07.2013, установлен уровень зеленых тарифов на август 2013 года:

- производителей э/э из энергии ветра — 122.77 коп за 1 кВтч (без НДС);
- производителей э/э из биомассы — 134.46 коп за 1 кВтч (без НДС);
- производителей э/э из энергии солнечного излучения:
- наземных объектов — 505.09 коп за 1 кВт/ч (без НДС);
- объектов, смонтированных (установленных) на крышах и/или фасадах домов, строений и сооружений, установленной мощностью больше 100 кВт — 484.05 коп за 1 кВт/ч (без НДС);
- объектов, смонтированных (установленных) на крышах и/или фасадах домов, строений и сооружений, установленной мощностью до 100 кВт — 463.00 коп за 1 кВт/ч (без НДС);
- производителей э/э микро-, мини- и малыми ГЭС — 126.27 коп за 1 кВт/ч (без НДС).

#### Список литературы

1. Мельникова О. В., Праховник А. В. та ін. Энергозбереження. Посібник для учнів загальноосвітньої школи. Львів; Палітра Друку, 2003 р, – 92 с.
2. Енергія навколо нас: Посібник для вчителів/ А. Є. Конеченков М. М. та ін.. – К.: Київ нот. Ф-ка, 1999. – 1992 с.
3. Энергетический экологический офис. Под общ.ред Энно Виккельсо и Карстена Пледждрупа. (пер. с английского), Инф. Агенство «Эхо – Восток», К. 1996

## PROBLEMS OF ENVIRONMENTALLY FRIENDLY ENERGY CARRIERS

E. D. NEMIROVSKAYA  
«World energy»

*The article presents data on the evaluation of the potential for use of renewable energy sources and the challenges on the way to their wide introduction. It shows some data on changes in such characteristics as cloud cover and wind speed, which substantially affect potential energy production.*

1. Melnikova O.V., Prakhovnik A.V. and others. Eneerrgy-saving. Grant for pupils of comprehensive school [Melnikova O. V., Prakhovnik A.V. ta insh. Energozberezhennia. Posibnyk dlia uchniv zagalnoosvitnikh shkoly]. – Lviv: Palitra Druku. – 2003. – 92 p.
2. Energy around us: Manual for teachers/ A.E. Konochenkov and others [Energiia navkolo nas: Posibnyk dlia vchityliv/ A. E. Konechenkov ta inshi]. – Kiev. – 1999. – 1992 p.
3. Power ecological office. Under the general edition Enno Vikkelso and Karsten Pledjouptra, Inf. agency [Energeticheskiiy ekologicheskiiy ofis. Pod obshch. red. Enno Vikkelso I Karstena Pledzhdrupa. (per. S angliyskogo пер.)]. – "Ekho Vostok", K. 1996.

Поступила в редакцию 10.12 2013 г.