

УДК 621.475

В.Д. Михайлик, С.В. Михайлик

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

*Розглянуто перспективи використання відновлюваних енергоресурсів згідно енергетичної стратегії України на період до 2030 р.*

**Введение.** По проблеме энергоэффективности при рациональном природопользовании важнейшим направлением является применение возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

Для цивилизованных стран состояние их топливно-энергетического комплекса (ТЭК) является основой экономической стабильности и даже независимости.

Согласно энергетической программе в Украине имеются три основных пути решения энергетической проблемы, с учетом международного опыта выхода из кризиса [1, 2]:

- 1) энергосбережение во всех отраслях производств, как приоритетная национальная проблема;
- 2) широкое использование нетрадиционных источников энергии, что потребует объединения в единую систему традиционных и нетрадиционных объектов энергетики;
- 3) увеличение в энергобалансе страны доли угля, как основного национального энергоресурса, для чего потребуются внедрение современных экологических технологий сжигания угля;

Потребность в первичных энергоресурсах за счет собственного топлива страна покрывает менее чем на 45%. И это при том, что Украина располагает огромными запасами угля, способными обеспечить потребности всей экономики на 400 лет. Для Украины с такими огромными запасами угля применение импортируемых газа и нефти в такой доле за валюту экономически не оправдано. Однако добыча угля и его потребление за последние 30 лет существенно (в 3 раза) сократились. Согласно программе, твердое топливо должно занять ведущее место в энергобалансе страны. Для этого предусматривается использование современных экологических технологий сжигания угля, например, в кипящем слое [2]. Такая технология была разработана с нашим участием более 30 лет назад, и только сейчас востребована из-за дороговизны природного газа.

В связи с постоянным ростом цен на топливо и энергию, резко возрос интерес к использованию ВИЭ [3, 4, 5].

Нами разработано несколько технических решений [6-10] по использованию энергии солнца, ветра, геотермальных вод, сравнительно простых и малозатратных.

Применительно к разработанному нами изобретению по гелиоустановке для сушки зерна и сена [6] прикидочные расчеты подтверждают экономическую эффективность данного технического решения. Положительный эффект ожидается и от создания нами изобретения по Ветровой плотине [7]. При утилизации тепла геотермальных вод для целей теплоснабжения, при наличии в воде примеси горючих газов, по нашим изобретениям [8, 10], обеспечивается как экономический эффект за счет экономии топлива, так и социальный за счет обеспечения безопасности технологии такой утилизации. Для одновременного обогрева жилого дома, здания фермы или парников интерес представляет изобретение по «теплоутилизатору энергии солнца» [9].

Рассмотрим вкратце перспективы биоэнергетики, которая, по сравнению с другими видами ВИЭ, в последние годы развивается наиболее динамично [3].

При разработке концепции развития биоэнергетики в стране за основу была принята концепция Дании и вероятная оценка энергетического потенциала биомассы в Украине. И это не случайно, ведь обе страны имеют относительно малую лесистость (территорию, покрытую лесом, около 14%) и высокоразвитый сельхоз сектор, что приводит к подобию структур потенциала биомассы в них.

Украина имеет достаточно большой потенциал ВИЭ в целом и, в частности, биомассы. По оптимистическим прогнозам общий потенциал биомассы, доступный для энергетического применения, составляет 17,6 млн. т.у.т., вероятностный прогноз дает 10,6 млн. т.у.т. При этом основную часть потенциала составляют отходы сельского хозяйства (солома, копра, шелуха). Обычно в таких расчетах принимается, что только 20% от всего количества соломы может использоваться для энергетических целей. При этом не учитывается потенциал топлива из твердых бытовых отходов и биогаз, полученный из сточных вод.

Технологии утилизации биомассы в Украине находятся в самом начале своего развития, и имеют хорошие перспективы коммерциализации в ближайшем будущем [3].

Согласно Указа Президента, в стране разработана «Енергетична стратегія України на період до 2030 р. і подальша перспектива». Из нее следует [3], что самыми весомыми направлениями использования ВИЭ являются ветроэнергетика и биоэнергетика (доля выработки энергии соответственно

25,4% и 26,3%). В этой стратегии технологии получения биогаза и удобрений из стоков сельскохозяйственных производств отводится существенная роль. К недостаткам этой технологии получения биогаза нужно отнести, в первую очередь, проблему охраны труда и безопасности, что обусловлено наличием в газе вредного и пожароопасного сероводорода. Поэтому такая технология требует тщательной герметизации оборудования и трубопроводов. На наш взгляд, в большой мере, по этой причине технология очень медленно реализуется в производствах.

Таблица 1

Показатели	Технический потенциал ВИЭ		Выработка тепловой и электрической энергии за счет ВИЭ в 2001-2030г.							
			2001		2010		2020		2030	
	млн. т.у.т.	%	млн. т.у.т.	%	млн. т.у.т.	%	млн. т.у.т.	%	млн. т.у.т.	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ветроэнергетика	15,0	23,8	0,012	0,2	0,59	0,3	4,29	18,9	8,9	25,4
Фотоэлектрическая энергетика	2,0	3,2	-	-	0,009	0,09	0,23	1,0	0,72	2,1
Малая гидроэнергетика	3,0	4,8	0,17	3,1	0,15	1,6	0,48	2,1	0,65	1,9
Большая гидроэнергетика	7,0	11,1	4,36	78,69	4,8	51,2	5,6	24,6	6,53	18,7
Солнечные тепловые коллекторы	4,0	6,4	0,002	0,04	0,12	1,2	0,7	3,1	1,96	5,6
Биоэнергетика	20,0	37,1	0,99	17,8	2,7	28,5	6,3	27,9	9,2	26,3
Геотермальная энергетика	12,0	19,0	0,004	0,07	0,99	11,1	5,07	22,4	7,00	20,0
Всего	63,0	100	5,54	100	9,34	100	22,66	100	34,98	100
Доля от собственных традиционных энергоресурсов	78		7		12		28		48	
Доля от общего потребления первич. энергоресурсов	32		2,8		4,7		11,3		17,5	

Как видно из таблицы, ветро- и биоэнергетика – самые перспективные направления ВИЭ.

Сегодня производство энергии на основе возобновляемых энергоресурсов динамично развивается в большинстве стран Европы, Азии, Америки. Так, по 27 странам Европейского союза (ЕС) Европарламент принял директиву, по которой к 2020 году на долю возобновляемых энергоресурсов будет приходиться не менее 20 %. И это не предел, например, в Дании только ветроэнергетика уже обеспечивает 22 % всей энергии в сети.

Одной из главных причин медленного темпа реализации программ такого развития ТЭК в Украине являются большие капиталы на внедрение разработок. Поэтому наша задача состояла в создании простого по конструкции и малозатратного технического решения с целью использования солнечной энергии для обогрева здания фермы, жилого дома или парников. При этом необходимо было обеспечить возможность одновременного такого обогрева и здания, и парников.

Поставленная задача решена в предложенном теплоутилизаторе энергии солнца [9], который содержит помещение, южная сторона которого покрашена в черный цвет или покрыта черной пленкой, и к которой присоединен парник. Патрубок подачи свежего воздуха размещен внизу парника на боковой его стороне и направлен параллельно южной стенке вблизи нее, при этом воздуховод теплого воздуха размещен в верхней части парника. Такое присоединение парника к южной стене помещения и особенности размещения патрубков свежего и теплого воздуха создают благоприятные условия перемещения теплого потока воздуха, что обеспечивает более интенсивное нагревание воздуха в парнике. При этом обеспечивается возможность одновременного обогрева и помещения и парников. В результате повышается эффективность использования солнечной энергии. Подача свежего воздуха вдоль южной горячей стенки обеспечивает эффект продольной обдувки теплообменной поверхности, что

существенно интенсифицирует теплообмен между этой стенкой и воздухом, который при этом быстро нагревается. Тепловая схема может быть дополнена вентилятором перед парником и фильтром-влажгосепаратором воздуха перед вводом его в помещение после парника. Техническое решение защищено как изобретение по патенту Украины [9].

Приведённые новые технологические решения, защищённые патентами на изобретения, простые по своей конструкции и малозатратные для реализации, показывают благоприятную перспективу такого использования ВИЭ в народном хозяйстве страны.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Михайлик С.В., Крючковский В.В. Проблема экологизации экономики Черноморского региона и международный опыт ее решения // Экономические инновации. Выпуск 14. Одесса: ИПР и ЭЭИНАНУ, 2003. – С. 284-289.
2. Варварский В. С., Михайлик В. Д. Парогенераторы с кипящим (псевдооживленным) слоем. Информэнерго. – М., 1979. – 50 с.
3. Акініна К.Ю., Гай А.С., Нікітченко Ю.С. Напрями розвитку біоенергетики в Україні // Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика. Матеріали IV Міжнародної науково-методичної конференції. К., 2007. – С. 252-253.
4. Методические рекомендации по технико-экономической оценке технических решений систем солнечного теплоснабжения для объектов жилищно-гражданского назначения. – М., 1984. – 64 с.
5. Шишкин Н.Д. Энергоэкономичные комплексы с возобновляемыми источниками энергии // Готика, – М., 2000. – 230 с.
6. Патент України на винахід №57442А «Сушильна геліоустановка», 2003р., автор Михайлик С.В., опубл.16.06.2003, бюл.№6., 2003р.
7. Патент України на винахід №55797А «Вітрова гребля» автор Михайлик С.В., опубл.15.04.2003р.,бюл.№4,2003р.
8. Патент України на винахід №64139А «Спосіб утилізації тепла геотермальних вод», 2004р., автори Михайлик В.Д., Михайлик С.В., опубл.16.02.2004, бюл.№2, 2004р.
9. Патент України на винахід №89346 «Теплоутілізатор енергії сонця»,автор Михайлик С.В., опубл.11.01.2010р.,бюл №1, 2010р.
10. Патент України на винахід №81480 «Пристрій для утилізації тепла геотермальних вод, автори Михайлик В.Д., Михайлик С.В., опубл.10.01.2008р.бюл.№1, 2008р.

МИХАЙЛИК Виктор Дмитриевич – д.т.н., профессор, зав. кафедрой экологии и БЖД Херсонского национального технического университета.

Научные интересы:

– ресурс- и природосбережение, интенсификация тепломассопереноса и экологизация технологических процессов.

МИХАЙЛИК Сергей Викторович – ассистент кафедры экологии и БЖД Херсонского национального технического университета.

Научные интересы:

– экологизация производств, экономика природопользования и охраны окружающей среды.