

видеоподдержку и контроль, что способствует в целом повышению качества образовательного процесса.

Педагог, освоивший информационно-коммуникационные технологии и обладающий достаточным уровнем информационной культуры, приобретает качественно новый уровень профессионального мастерства и конкурентоспособности на рынке труда.

Список использованных источников

1. Кавинова, И.П., Кобзева Е.Ю. Влияние Интернета на современное общество// Гуманитарный вестник.-2015. - №8.
2. Шпицберг, А.И. Влияние информационных технологий на современное общество// Молодой ученый.- 2014.- №6.2, с.81-83.

УДК 620.92

М.М. Дыбчук, С.М. Спектор

Гомельский государственный политехнический колледж
Гомель, Республика Беларусь

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Аннотация. Использование альтернативных источников энергии в Республике Беларусь может внести вклад в решение экономических и экологических проблем.

M.M. Dybchuk, S.M. Spector

Gomel State Polytechnic College
Gomel, Republic of Belarus

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF ALTERNATIVE ENERGY IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Abstract. The use of alternative energy sources in the Republic of Belarus can contribute to solving economic and environmental problems.

Природные ресурсы составляют важную часть национального богатства любой страны, источник создания материальных благ и услуг. В современном мире человек потребляет большое количество природных ресурсов в различных отраслях: промышленность, сельское хозяйство, здравоохранение, наука и др. Не исключением является и

Республика Беларусь.

Все природные ресурсы можно разделить на исчерпаемые и неисчерпаемые. Исчерпаемые ресурсы – это ресурсы, количество которых может закончиться по мере их добычи и использования. Неисчерпаемые – это ресурсы, которые человек может постоянно использовать и они не смогут закончиться. Классификация природных ресурсов представлена ниже:



Наиболее рациональным является использование неисчерпаемых ресурсов, т.к. тем самым наносится минимальный вред окружающей среде и сохраняются природные богатства страны.

На сегодняшний день основными источниками энергии являются газ, уголь и нефть. Помимо полезных ископаемых люди научились добывать электроэнергию с помощью атомных и гидроэлектростанций. Эти способы являются потенциально опасными для экологии. У каждого способа есть свои преимущества и недостатки. Главный недостаток основных источников энергии – это исчерпаемость полезных ископаемых, которая стала большой проблемой в экологии, поскольку полезные ископаемые являются невозобновимыми ресурсами. В связи с этим необходимо делать больший акцент на альтернативных источниках энергии, которые приносят меньший ущерб природе. Кроме того, следует учитывать, что электричество и тепло в Беларуси производятся в основном из закупаемого углеводородного топлива, что влечёт огромные экономические

затраты. Поэтому остро стоит вопрос об альтернативных источниках энергии.

При выборе наиболее рациональных способов получения энергии необходимо проанализировать, какой из них является доступным и экономически выгодным для Беларуси. Поскольку в Республике нет выхода к морю, то использовать энергию морских приливов невозможно. На юге страны, в Гомельской и Брестской областях, имеется несколько мест земной поверхности, расположенных близко (до 1,5 км) к подземным источникам горячей воды. Это позволяет использовать тепловые насосы, которые рассчитаны на низкопотенциальное тепло земли. Поступающее тепло можно увеличить за счёт работы мощных компрессоров. Эксплуатация тепловых насосов на различных объектах в Республике подтверждает эффективность их применения для теплоснабжения, так как, потребляя 1 кВт·ч электроэнергии, можно производить более 3 кВт·ч тепловой энергии. По словам заместителя директора Департамента по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь Леонида Полешука эти проекты будущего, которые позволяют все эффективнее уходить от использования энергии газа и ископаемых топлив, будут реализованы на Светлогорском ЦКК, предприятиях «Мозырьсоль» и «Гродно Азот».

Давнюю историю в Республике Беларусь имеет гидроэнергетика. Так в 1950-ых годах на реках страны работали более 180 малых гидроэлектростанций (ГЭС). В настоящее время на 30 действующих ГЭС вырабатывается 28 млн. кВт·ч электроэнергии [1]. Перспективными для развития гидроэнергетики являются реки Неман, Западная Двина, Днепр.

На территории Беларуси преобладает равнинный рельеф, но значительная её часть занята лесными массивами, которые сдерживают ветровые потоки. Поэтому существует не много мест, где можно получать энергию ветра. Так, под Минском и Новогрудком на открытых пространствах установлено 112 ветрогенераторов [2].

Толчок к развитию и использованию альтернативных источников энергии в Беларуси был положен в 2010г. с принятием закона о возобновляемых источниках энергии. Сегодня в стране зарегистрировано более 360 установок по использованию возобновляемой энергетики, суммарно это около 600 МВт, и почти четверть из них – энергия солнца. В нашей стране больше всего объектов возобновляемой энергетики в Могилевской и Гродненской областях, но самые крупные – на Гомельщине и Витебщине. Например, мощности электростанции в Речице хватит, чтобы обеспечивать

энергией до 30 тыс. квартир. А солнечный парк под Брагином способен включить всю вечернюю подсветку столицы. Установленная мощность всех этих объектов составляет около 5 % мощности энергосистемы в целом. С учётом того, что ветра дуют не постоянно, а Солнце не светит не круглосуточно, то по данным ассоциации «Возобновляемая энергетика» КПД солнечных установок составляет около 15 %, а ветровых – 30% [2].

Другим альтернативным источником электроэнергии в Беларуси является энергия Солнца. Гидрометеорологи считают, климат нашей страны благоприятным для развития солнечной энергетике. По данным статистики, количество ясных дней в году находится в диапазоне от 30-35 на северо-западе до 40-42 на юго-востоке, продолжительность солнечного сияния составляет 1750-1900 часов (73-79 суток), увеличиваясь в юго-восточном направлении [3]. Минимальная его продолжительность наблюдается в осенне-зимний период. Но даже в случае облачности рассеянный свет также улавливается солнечными панелями.

После аварии на Чернобыльской АЭС из-за загрязнения радионуклидами 264 тыс. га белорусских земель были исключены из сельскохозяйственного оборота. Наиболее пострадала южная часть Беларуси, а именно Гомельская область. Поскольку загрязнённые территории нельзя использовать в сельском хозяйстве, то будет рационально задействовать их для установки солнечных панелей. В одном из самых загрязнённых районов – Брагинском – уже установлена станция на 4,5 МВт. Вторая станция на 15 МВт также находится в загрязнённом районе на месте болота вблизи г. Ельска. В основном это направление развивается в Гомельской и Могилевской областях. Самая крупная фотоэлектрическая станция (ФЭС) мощностью 56 МВт расположена в Речице. По расчётам одна электростанция мощностью 60 МВт с накопителем электрической энергии позволяет экономить около 21,3 тыс. т условного топлива в год (или \$7,85 млн. в эквиваленте), а за 25 лет эксплуатации замещение импортируемого природного газа в денежном выражении составит примерно \$196 млн. [4]

Солнечную энергию, преобразованную в электрическую, люди используют для отопления, работы кондиционеров, освещения, приготовления пищи, нагрева воды, в тепличных хозяйствах и др.

Улавливание солнечной энергии происходит с помощью панелей, собранных из фотомодулей, которые в свою очередь состоят из фотоэлементов (фотоэлектрических преобразователей). Последние представляют собой полупроводниковые приборы, изготовленные в

основном из кремния. В природе кремний находится в виде оксидов, поэтому требуются определённые затраты на его получение. При изготовлении солнечных панелей используют два вида кремния: моно- и поликристаллический. Получение монокристаллического кремния наиболее и затратный процесс, но его использование позволяет получить наиболее высокий КПД. Технология поликристаллического кремния проще, поэтому он значительно дешевле, однако и выход существенно меньше. Для установки солнечных панелей есть определённые требования:

- панели должны размещаться с солнечной стороны,
- тень от деревьев не должна падать на панели,
- панели должны выдерживать сильные порывы ветра,
- поверхность каркаса должна быть ровной,
- крепление панелей должно обеспечивать возможность смены их положения,
- дополнительная установка инвертора, который преобразует постоянный ток в переменный.

Использование энергии Солнца набирает свою популярность в мире энергетики, однако имеет свои преимущества и недостатки:

Преимущества	Недостатки
Не влияет на экологический баланс планеты	Недостаточно высокий КПД $\approx 20\%$
Отсутствие выбросов парниковых газов	Утилизация отработанных панелей
Неисчерпаемость источника	Малая плотность мощности (170 Вт/м ²)
Общедоступность	Высокая стоимость аккумулирования энергии
Бесшумность	Дорогостоящие и редкие элементы (теллурид кадмия CdTe и селенид меди-индия-галлия CIGS)
Независимость от поставщиков энергоресурсов, колебаний цен на углеводороды	Необходимость использования больших площадей

Как видно из приведённого сравнительного анализа, количество «за» и «против» находятся в балансе друг с другом. К сожалению, установка солнечных панелей – это не дешёвое мероприятие, особенно для частного жилого сектора. Есть и препятствия, связанные с подключением к общей сети, т.к. для этого требуется получение

технических условий. И все-таки отдельные пробные проекты с использованием солнечных электростанций, тепловых насосов и других энергоэффективных решений реализуются. Такие дома появились в Минске, Гродно и Могилеве. На некоторых предприятиях налажено производство солнечных фотоэлектрических преобразователей (СООО «Солар-груп») и водонагревателей (ООО «Электрет»).

Анализ показал, что в ближайшем будущем альтернативные источники энергии не смогут конкурировать с углеводородами в силу дороговизны установки и обслуживания ветрогенераторов, гелио- и гидроэлектростанций, а также из-за их невысокого коэффициента полезного действия. Из рассмотренных альтернативных источников энергии наиболее перспективными на сегодняшний день являются водные ресурсы.

Доля альтернативных неисчерпаемых источников энергии в энергосистеме Республики Беларусь, как и во всём мире, пока не велика, но всё же имеет тенденцию к развитию. Не смотря на то, что углеводородное сырьё пока доминирует в энергетике страны, следует понимать, что исчерпаемые невозобновимые ресурсы (нефть, природный газ, уголь) потому так и названы, что когда-нибудь иссякнут и человеку так или иначе придётся перейти на альтернативные источники энергии. Поэтому уже сегодня необходимо искать пути преодоления проблем, связанных с использованием энергии воды, ветра, солнца и земных недр.

Список использованных источников

1. Ассоциация возобновляемая энергетика. – Режим доступа: <http://www.energy-aven.org/>. – Дата доступа: 12.11.2021
2. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://www.minpriroda.gov.by/>. – Дата доступа: 22.11.2021
3. Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды. – Режим доступа: <https://www.belgidromet.by/>. – Дата доступа: 23.11.2021
4. Энергоэффективность/ Республиканский конкурс на соискание премии по энергоэффективности и ресурсосбережению. – Режим доступа: <https://www.energokonkurs.by/>. – Дата доступа: 23.11.2021