

Планируется, что к моменту ввода в эксплуатацию БелАЭС на действующих электростанциях и котельных ГПО «Белэнерго» будут установлены электрические котлы мощностью до 985 МВт и еще около 200 МВт на котельных других организаций иной формы собственности. БелАЭС будет состоять из двух блоков суммарной электрической мощностью до 2400 мегаватт. Для ее строительства выбран проект «АЭС–2006» – типовой российский проект атомной станции нового поколения «3+» с улучшенными технико-экономическими показателями. Генеральным проектировщиком и генподрядчиком строительства является российская объединенная компания ОАО «НИАЭП» – ЗАО «Атомстройэкспорт».

## **ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

**Д. В. Бобров**

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Т. Г. Фильчук

Возобновляемыми (альтернативными) источниками энергии принято называть способы получения тепла и электричества при помощи неиссякаемых природных ресурсов. Основной целью развития возобновляемых источников энергии является защита природной среды и снижение зависимости от традиционных (нефть, газ) источников энергии.

Одним из наиболее распространенных способов использования природной энергии является использование солнечной энергии (солнечные батареи, пополняющие свой заряд от попавших на них лучей). Там, где неэффективно или нельзя использовать солнечные батареи, можно использовать ветроэнергетику (ветряки превращают порывы ветра в электрическую энергию). Активно используется волновая и приливная энергетика (преобразование силы морских волн и приливов рек и озер), градиент-температурная (на основе разности температур), биомассовая (на основе распада биологических отходов и ресурсов), геотермальная энергетика (преобразования тепла мантии Земли) и энергия молний (сбор энергии молний) [1].

По статистике IRENA (International Renewable Energy Agency) 27 % всей сгенерированной электроэнергии во всемирном энергетическом балансе – это возобновляемая энергетика. Генерация электрической энергии возобновляемой энергетике по регионам в мире на 2018 г. представлена в таблице [2].

**Показатели развития мировой возобновляемой энергетике**

Регион	Мощность, ГВт	Глобальный процент в возобновляемой энергетике, %	Изменение к 2017 г., ГВт	Рост к 2017 г., %
Северная Америка	366	16	+19	5,4
Центральная Америка и Карибы	15	1	+0,8	5,5
Южная Америка	211	9	+9,4	4,7
Европа	536	23	+24	4,6

Окончание

Регион	Мощность, ГВт	Глобальный процент в возобновляемой энергетике, %	Изменение к 2017 г., ГВт	Рост к 2017 г., %
Средний Восток	20	1	+1,3	7,1
Африка	46	2	+3,6	8,4
Евразия	100	4	+4,1	4,3
Азия	1024	44	+105	11,4
Океания	32	1	+4,8	17,7

В последние годы в мировой энергетике наблюдается активный рост использования возобновляемых источников энергии. Из данных таблицы видно, что наибольшая доля в возобновляемой энергетике принадлежит странам Азии (44 %), далее следуют европейские страны и страны Северной Америки (23 и 16 % соответственно). Наиболее интенсивный рост показывают следующие регионы: Океания – 17,7 % (при минимальном удельном весе в мировой возобновляемой энергетике), Азия (при максимальной доле в мировой возобновляемой энергетике) – 11,4 %, Африка – 8,4 % и Средний Восток (7,1 %); остальные регионы мира также демонстрируют достаточно высокие темпы роста (от 4,3 % в Евразии до 5,5% в Центральной Америке и Карибах).

Таким образом, можно отметить, что в настоящее время страны Азии занимают лидирующие позиции в мире как по объемам выработки возобновляемой энергии, так и по темпам роста увеличения производства энергии данного вида.

У каждого типа альтернативной энергетике есть свои плюсы и минусы, а также особенности организации процесса для получения электричества.

**Солнечная энергия.** Преимущества: 1) экологическая безопасность; 2) не вмешивается в геологию Земли; 3) можно использовать в космосе; 4) возможность использования населением.

Недостатки: 1) сложность обработки солнечной энергии (низкая плотность излучения и непостоянство); 2) зависимость от климата и погодных условий; 3) дороговизна компонентов энергоустановок.

**Геотермальная энергетика.** Преимущества: 1) экологичность (нет выбросов в атмосферу); 2) стоимость произведенной электроэнергии не высокая.

Недостатки: 1) требует монтаж труб на глубину до 2–3 км; 2) повышает вероятность оседания грунта и сейсмической активности; 3) высокая привязанность к потенциально используемым источникам (к примеру, гейзеры).

**Ветровая энергетика.** Преимущества: 1) возможность установки почти на любом ландшафте; 2) можно использовать в труднодоступных местах; 3) нет выбросов в атмосферу.

Недостатки: 1) немалая стоимость оборудования; 2) шумовое загрязнение; 3) отсутствие переработки отработанного оборудования.

**Волновая энергетика.** Преимущества: 1) недорогое оборудование; 2) не влияет на атмосферу и почву; 3) правильно разработанные ГЭС не влияют на экологию моря.

Недостатки: 1) зависимость от волн; 2) зависимость от наличия штормов; 3) строительство только возле побережья.

**Градиент-температурная энергетика.** Преимущества: 1) обширный ресурс (используют энергию воды нагретую солнцем).

Недостатки: 1) строительство близ побережья; 2) выделение углекислой кислоты в процессе производства; 3) влияние на эффективность климата и погодных условий.

**Биомассовая энергетика.** Преимущества: 1) меньше выбросов в атмосферу по сравнению с традиционной энергетикой; 2) выработка и тепловой энергии и электрической энергии; 3) позволяет получить безотходное производство.

Недостатки: 1) высокая стоимость оборудования и постоянных затрат; 2) требует наличия обширных территорий и хранилищ; 3) невозможность электрического или теплового снабжения крупных потребителей.

**Энергия молнии.** Преимущества: 1) на выходе получается дешевая электроэнергия; 2) быстрый срок окупаемости (около 5 лет); 3) возможность обеспечивать группы электропотребителей или крупных потребителей.

Недостатки: 1) сложность процесса получения энергии (длится доли секунд); 2) высокая стоимость оборудования; 3) сильная зависимость от погодных условий и климата.

Общими достоинствами различных видов альтернативной энергетики являются относительная экологичность и высокий потенциал для развития в связи с прогнозируемым энергетическим кризисом, связанным с дефицитом традиционных углеводородных источников энергии. Общими недостатками можно назвать зависимость от особенностей территории и (или) погодных условий и в большинстве случаев высокую стоимость оборудования, а также небольшие мощности электрогенерации. Альтернативная энергетика имеет место быть, активно развивается во всех регионах мира, ее внедрение и нарастающее использование актуально на сегодняшний день, в том числе и в нашей стране.

#### Л и т е р а т у р а

1. Недостатки альтернативных источников энергии / Движение экологической культуры «Ecosocm». – Режим доступа: <https://eco-cosm.com/articles/globalno/nedostatki-alternativnyix-istochnikov-energii>. – Дата доступа: 15.04.2021.
2. Статистика по мощностям возобновляемой энергетики / International Renewable Energy Agency. – Режим доступа: <https://www.irena.org/publications/2019/Mar/-Renewable-Capacity-Statistics-2019>. – Дата доступа: 16.04.2021.
3. Альтернативная энергетика: типы, роль, плюсы и минусы нетрадиционных источников энергии / Природа Мира. – Режим доступа: <https://natworld.info/raznoe-o-prirode/alternativnaja-jenergetika-tipy-rol-pljusy-i-minusy-netradicionnyh-istochnikov-jenergii>. – Дата доступа: 16.04.2021.

## ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

**М. А. Вегера, И. Д. Костюченко**

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель С. Б. Лугвин, канд. филос. наук, доцент

Энергетическая отрасль – это наиболее стабильно работающий комплекс белорусской экономики, которому принадлежит ключевая роль в успешном экономическом развитии страны. Ее развитие определяется стратегией государства и рядом программ, обеспечивающих последовательное достижение установленных приоритетов при поддержке и гарантиях на государственном уровне.

Принято считать, что к традиционным способам получения энергии относятся: тепловые и атомные электрические станции (ТЭС и АЭС), гидроэлектростанции (ГЭС), паротурбинные конденсационные электростанции (КЭС) и теплоэлектроцен-