

УДК 620.92

## СРАВНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Шаурова А.А., студент группы ЭК-161, IV курс  
Новосибирский государственный технический университет  
г. Новосибирск

Традиционными источниками энергии в мире являются нефть, уголь и природный газ. Запасы этих источников энергии истощаются, что сказывается на долгосрочной перспективе восстановления, а также негативно сказывается на экологическом состоянии планеты. Изменение климата, рост цен на энергоносители, стремление государств быть энергонезависимыми и повышение энергоэффективности подталкивают большую часть стран к производству энергии с использованием альтернативных источников энергии в качестве основного направления развития энергетики. Альтернативные источники энергии (АИЭ) – это возобновляемые ресурсы, они более экологичны и экономичны. Применение АИЭ позволит решить энергетические проблемы в районах с плохими экологическими условиями, а также обеспечить электроэнергией отдаленные и труднодоступные районы без использования линий электропередач. Большая часть разрабатываемых проектов относится к АИЭ, использующим нетрадиционные возобновляемые источники энергии, получаемые из торфа, отходов животного и человеческого происхождения, бытовых отходов, биомассы. АИЭ активно развиваются в ряде стран Северной Америки, Южной Африки и Новой Зеландии [1]. Такие источники энергии используются потребителями ряда европейских и скандинавских стран, Китая, Индии. В России по ряду причин эта индустрия не вышла на индустриальный уровень.

Согласно данным, предоставленным Международным агентством по возобновляемой энергетике IRENA, к 2015 году доля произведенной таким образом энергии в мире составляла около 60%. В перспективе, к 2030 году, АИЭ станут лидерами по производству электроэнергии, отодвинув использование угля на второе место. Проведем сравнительный анализ, результаты которого представим в таблице 1.

После переработки биоотходов получают различные виды биологического сырья, из которого получают биоэнергию [2]. Электрическую или тепловую энергию можно получить путем термохимических, физико-химических, биохимических методов преобразования различных видов биотоплива: твердых (древесная щепа и др.), жидким (биоэтанол, биометанол и др.) и газообразных (биогаз).

Биотопливо может быть произведено из самых разнообразных органических материалов, поэтому в отличие от других видов АИЭ развитие биоэнергетики возможно в любом регионе, где имеются источники. Это может являться решением проблемы, связанной с утилизацией мусора.

К недостаткам биоэнергетики можно отнести опасения учёных, что массовое выращивание растений, предназначенных для производства биотоплива, может истощить плодородные земли.

Энергия солнечного излучения может быть использована для выработки как электрической, так и тепловой энергии. Прямое преобразование солнечной радиации в электрическую энергию осуществляется как прямым преобразованием за счет явления внутреннего фотоэффекта на фотоэлектрических панелях, так и опосредованно с использованием термодинамических методов.

Получение из солнечной энергии тепловой осуществляется различными способами: с помощью специальных коллекторов, которые нагреваются от солнца и далее нагревают теплоноситель, так и с использованием приемов «солнечной архитектуры».

В настоящее время перспективным направлением является разработка установок, в которых солнечное излучение напрямую преобразуется в электрическую энергию. Основой являются фотобатареи на основе монокристаллов, поликристаллов и аморфного кремния. К преимуществам можно отнести: возобновляемость; неисчерпаемость; бесшумность. Особенностью является способность вырабатывать электроэнергию даже при рассеянном свете. Вырабатываемую мощность можно регулировать путем удаления или добавления модулей. Они практически не тратят энергию на себя, автоматизированы, надежны, безопасны и могут быть отремонтированы.

Распространенной причиной отказа приобретать солнечные панели является их высокая стоимость. Как уже упоминалось ранее, солнечная энергия является наиболее экологически чистым видом энергии. Но для ее добычи необходимо производить солнечные батареи, при производстве которых в атмосферу выбрасываются парниковые газы, а также химические соединения, опасные для окружающей среды и человека.

Одним из важнейших параметров электроэнергии является средняя плотность мощности на квадратный метр ( $\text{м}^2$ ), которая измеряется в  $\text{Вт}/\text{м}^2$  и количество энергии, которое можно получить с единицы площади. Для солнечной энергетики этот показатель в среднем равен  $170 \text{ Вт}/\text{м}^2$ , эти значения выше, чем для всех используемых возобновляемых источников энергии, но по сравнению с традиционными источниками энергии (нефть, уголь, газ, атомная энергия) этот показатель гораздо ниже. Это приводит к увеличению площади солнечных панелей для добычи 1 кВт энергии.

Ветрогенератор позволяет преобразовывать механическую энергию вращения ротора в электрическую энергию. Например, в Дании ветряные электростанции обеспечивали 42% энергии в 2015 году, а в перспективе, к 2050 году, они планируют выйти на проектные 100% выработки и полностью отказаться от традиционных ресурсов. В России ветроэнергетика которая дает до 20 000 МВт. Опыт эксплуатации ветроустановок показал, что при средней скорости ветра 6 м/с и мощности 1 МВт можно сэкономить в год до 1000 тонн условного топлива. На основе научных данных в настоящее время

разрабатываются и вводятся в эксплуатацию энергетические комплексы. Однако использование только возобновляемых источников энергии, таких как энергия ветра, в России затруднено.

К недостаткам можно отнести нестабильность получения необходимого количества электроэнергии и относительно низкую выходную мощность.

Для получения механической и электрической энергии также можно использовать энергию волн. Для этого используют специальные волновые электростанции, работа которых основана на воздействии волн на различные механические устройства: маятники, лопасти и поплавки. При перемещении этих устройств создается механическая энергия, которая далее преобразуется в электричество с помощью электрогенератора.

К преимуществам использования этого вида АИЭ относят: экологичность установки; защитные функции (волновые электростанции могут гасить волны в акваториях портов и других береговых линиях; возобновляемость; низкая себестоимость получаемой электроэнергии; длительный срок эксплуатации. К недостаткам относятся: малая мощность вырабатываемой энергии; не стабильный характер работы; опасность для судоходства и промышленного рыболовства.

Гидроэнергетика является перспективным развитием АИЭ. При этом происходит преобразование солнечной энергии в потенциальную энергию, накопленную в плотине или водохранилищах водоемов. Гидроэнергия может быть преобразована в механическую энергию либо электроэнергию с помощью гидротурбин. Эти установки называются гидроэлектростанциями.

Преобразование энергии приливов и отливов в электрическую происходит на приливных электростанциях, но имеет ряд недостатков: первый недостаток – нестабильность подачи энергии. Вторым остается небольшая мощность, но оба недостатка быстро устраняются. Последние разработки позволили использовать плотины, что повысило все показатели. Сейчас построить приливную электростанцию в России берутся немногие компании. Причина этого кроется в огромной стоимости таких проектов.

Геотермальная энергия наряду с другими источниками может быть использована для выработки электроэнергии. Преобразование энергии происходит на геотермальных станциях.

Преимущества этого вида энергии приведены в таблице 1.

К недостаткам можно отнести следующее:

- этот вид энергии не может считаться полностью безвредной из-за выбросов пара, в котором могут содержаться вредные примеси, как сероводород, радон и другие;

- при производстве электроэнергии используют воду из глубоких горизонтов. После использования возникает проблема ее утилизации. Из-за химического состава этой воды ее требуется сливать обратно в глубокие слои или в океан;

- большие затраты на строительство станции приводят в итоге к значительному удорожанию энергии.

Таблица 1  
Сравнение характеристик АИЭ по видам

Виды энергии		Непрерывность получения	Способности к маневренности	Влияние производства энергии на экологию	Зависимость производства от погодных условий	Сезонные и суточные колебания	Доступность	Технический потенциал
Энергия солнечного излучения	Биоэнергия	+++	+			-	++	+
	Фотоэлектрическая энергия	-		-	--	-	++	+++
	Солнечная тепловая энергия	-			---	--	++	+++
Энергия ветра		+	-	--	-	++	++	+
Геотермальная энергия		+++	+	-	+++	++	++	++
Волновая энергия			+		--	-	+	+
Гидроэнергия		+	+++			--	+	+

В результате сравнительного анализа можно выделить общие положительные и отрицательные стороны использования альтернативных источников энергии.

К плюсам относят возобновляемость, экологический аспект, широкое распространение, доступность.

К недостаткам использования АИЭ относят проблемы с непрерывностью получения энергии, зависимость от сезонных и суточных колебаний, низкая эффективность (за исключением объектов гидроэнергетики), высокая стоимость, малая мощность вырабатываемой энергии.

При комплексном подходе к решению этих проблем на национальном и международном уровнях возможно ускорить реализацию использования альтернативных источников энергии.

### Список литературы:

1. Удалов, С.Н. Возобновляемая энергетика : учеб. пособие / С.Н. Удалов. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016.
2. Елистратов, В.В. Климатические факторы возобновляемых источников энергии: Монография / Елистратов В.В., Акентьева Е.М., Борисенко М.М., Кобышева Н.В., Сидоренко Г.И., Стадник В.В. – СПб.: Наука, 2010.