

В.О. Пивоварова¹, В.Ю. Конюхов²

Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Для эффективного использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в энергетической системе региона важную роль играют технологии преобразования возобновляемой энергии. Применение перспективных технологий преобразования энергии позволит существенно сократить стоимость получаемой энергии и тем самым вовлечь в энергетическую систему региона природные ВИЭ.

Ключевые слова: ВИЭ; перспективные технологии; проблемы развития; энергетическая система; предпосылки развития; обеспечение энергией.

ADVANCED TECHNOLOGIES FOR CONVERTING RENEWABLE ENERGY

I. Pivovarova, V. Konyukhov

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074

In the energy system of the region, the energy transformation technology plays an important role for the efficient use of renewable energy sources. The application of advanced technologies of energy transformation entails reducing significantly the cost of generated energy, thus involving natural renewable energy sources in the regional energy system.

Keywords: renewable energy; advanced technologies; development issues; power system; prerequisites for development; energy security.

Несмотря на серьезные проблемы, ограничивающие рост использования ВИЭ в России, существуют существенные предпосылки для их активного развития (табл.1).

Таблица 1

Проблемы и предпосылки использования ВИЭ

Проблемы	Предпосылки
Запасы ископаемого сырья	Необходимость обеспечения энергией удаленных регионов
Низкий уровень внимания к проблемам экологии и их предупреждению	Высокая стоимость создания новых электросетей и транспортировки ископаемого топлива
Низкий уровень развития научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, проводимых в сфере ВИЭ	Необходимость модернизации единой энергетической системы, требующая значительных инвестиций
Отсутствие/ограниченность инновационных компаний в сфере ВИЭ	Высокие тарифы, преимущественно за счет сетевой составляющей
	Разработка комбинированных источников энергии

Для эффективного использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в энергетической системе региона важную роль играют технологии преобразования возобновляемой энергии. Их высокая стоимость, а как следствие и высокая стоимость получаемой энергии, зависит от небольшой плотности энергетических потоков, их непостоянства во времени и необходимости значительных затрат на оборудование, обеспечивающее сбор, аккумулирование и преобразова-

¹ Пивоварова Виктория Олеговна, студентка гр. ИНБ-13-1, Институт экономики, управления и права, e-mail: c12@istu.edu

Pivovarova Victoria, a third-year student of Management Economics and Law Institute, e-mail: c12@istu.edu

² Конюхов Владимир Юрьевич, канд. техн. наук, профессор кафедры УПП, e-mail: c12@istu.edu

Konyukhov Vladimir, Candidate of Engineering Sciences, Professor of Enterprise Management Department, e-mail: c12@istu.edu

ние энергии. Поэтому применение перспективных технологий преобразования энергии позволит существенно сократить стоимость получаемой энергии и тем самым вовлечь в энергетическую систему региона природные ВИЭ [1].

На основе анализа различных источников информации установлены наиболее перспективные технологии преобразования основных видов возобновляемой энергии (солнечной, ветра, биомасс, приливов и волн) (табл. 2) [2–5].

В результате определено, что основные исследования в области развития ВИЭ направлены на снижение себестоимости преобразователей за счет повышения их КПД, снижения потребления материалов, повышения энергоемкости, использования органических материалов взамен дефицитного сырья.

Таблица 2

Перспективные технологии преобразования возобновляемой энергии

Вид возобновляемой энергии	Недостатки вида ВИЭ и технологии его преобразования	Перспективные технологии преобразования
Солнечная	Непостоянность и непредсказуемость основного источника энергии; зависимость от погодных и климатических условий; необходимость в накопителях энергии или дополнительных источниках энергии; высокая стоимость фотоэлектрических систем (ФЭС) с учетом необходимости в накопителях и обратных преобразователях переменного тока; сравнительно низкий КПД; низкая энергоемкость, вследствие чего под ФЭС требуются большие территории.	Усовершенствованные неорганические тонкопленочные фотоэлектрические модули (ФЭМ) - сферические ФЭМ на основе селенида меди-индия (CIS) и тонкопленочные поли- кристаллические кремниевые ФЭМ; органические ФЭМ (в том числе фотосенсибилизированные красителем ФЭМ на основе органических полимеров); термо-фотоэлектрические (TPV) ячейки с узкой запрещенной зоной (low gap-band).
Ветровая	Непостоянность ветра, как источника энергии; нарушение эстетического пейзажа; сложности с подключением к существующим сетям (ввиду отдаленности наиболее благоприятных территорий); стоимость ветряной турбины.	Увеличение генерирующего потенциала (увеличение размеров турбин, высоты турбинных башен, использование оффшорных ветров и ветров на больших высотах); улучшение материалов (снижение зависимости башенных конструкций от стальных элементов, снижение веса пропеллеров (использование углеродных волокон и высокоинтенсивного углепластика)); улучшение системы привода (редуктор, генератор, электроника) (развитие технологии сверхпроводников для более легких и эффективных электрогенераторов, использование постоянных электромагнитов в электрогенераторах); использование новых видов ветряных турбин: летающих и турбин с вертикальной осью; генерация на ветрах низких скоростей.
Биоэнергия	Необходимость земельных и водных ресурсов для выращивания (конкурирует с про-	совместное сжигание смесей биомассы с традиционными видами топлива; использование новых видов топлива из биомасс,

	изводством пищевых продуктов); вредные выбросы при сжигании (NO ₂ , сажа, зола, СО, СО ₂); сезонный характер роста некоторых культур; проблемы масштабирования генерирующих мощностей.	включая различные бытовые и промышленные отходы; переоборудование существующих генерирующих мощностей на углеводородном топливе под использование биомасс; повышение теплоотдачи пеллет биомассы за счет сушки; интегрированная газификация биомасс с топливными ячейками.
Приливная и волновая энергии	Высокие капитальные затраты на строительство; географическая привязка к береговой линии и удаленность от существующих электрических сетей; негативное влияние на окружающую среду; зависимость от природных явлений; дороговизна и сложность техобслуживания; быстрый износ генерирующего оборудования под воздействием воды.	использование мостов в качестве приливных электростанций; колеблющееся подводное крыло (применяется вместо вращающихся элементов плавники (крылья), которые приводятся в движение течением); системы с использованием трубки Вентури; магнетогидродинамические системы (МНД) (используют криогенно охлажденную сверхпроводящую электромагнитную катушку, размещенную на морском дне, где проходящие приливные волны); использование волновых аттенюаторов - преобразователей волновой энергии в виде змеевидных устройств, наполовину погруженных в воду; волновые генераторы на принципе обратного маятника, генераторы с жидким / газообразным рабочим телом.

Стоимость энергии, получаемой от ВИЭ, в течение последних лет стремительно снижается, и в условиях противоположной тенденции роста цен на традиционные энергоресурсы многие технологии использования ВИЭ становятся все более конкурентоспособными. Это относится к быстро прогрессирующим технологиям использования биомассы для производства тепла и электроэнергии, солнечным водонагревателям, фотопреобразователям, мини- и микро-ГЭС, ветроустановкам, теплонасосным системам теплоснабжения. Наивысшую конкурентоспособность они проявляют в децентрализованных системах тепло- и электроснабжения.

Вместе с тем, во многих случаях ВИЭ пока еще уступают технологиям, основанным на использовании традиционных видов топлива, прежде всего, из-за сравнительно высоких начальных капитальных затрат.

Библиографический список

1. Бедрицкий, А. И. Роль зеленых технологий в смягчении глобальных изменений климата // Энергоназор и энергобезопасность. – 2012. – № 4. – С. 36–38.
2. Болбот Е.А., Клочков В.В. Системный анализ рисков внедрения «зеленых» технологий // Экономика природопользования. – 2012. – № 1. – С. 78–100.
3. Рязанов В.Т. Экономическое развитие России XIX–XX вв. – СПб.: Наука, 1998. – С. 54.
4. Елшин В.В., Щадов И.М., Чернышенко М.С. Организация производственного процесса в условиях экономических рисков // Экономика и предпринимательство. 2014. № 12-3 (53-3). – С. 896–899.
5. Щадов И.М., Федотов К.В., Милова Ю.Ю. Управление рисками в процессе организации производства // Экономика и предпринимательство. 2014. № 12-4 (53-4). – С. 765-769.
6. Елохин В.Р., Щадов И.М. Средства эффективного привлечения и использования материально-технических ресурсов в организацию производственных процессов: монография. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2014.