

УДК 504.05

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Рыдзевская А.Д.

Научный руководитель – ст. преподаватель Корсак Е.П.

В современном индустриальном обществе энергетика является масштабным загрязнителем природы. Вторжение человека в экологическую систему планеты не может остаться без последствий, влияющих на состояние окружающей среды. Где-то воздействия почти незаметны, но где-то они носят деструктивный характер. Увеличение численности населения в мире приводит к увеличению потребления различных видов энергии от традиционных до возобновляемых. Многие считают, что почти все возобновляемые источники энергии являются экологически безопасными. Но это не совсем так, поскольку абсолютно «чистых» энергоносителей и ВИЭ-устройств на данный момент не существует.

Экологические факторы возобновляемой энергии, прямые и косвенные, отличаются большим своим разнообразием и воздействием. Они возникают как на этапах строительства, производства, эксплуатации и утилизации устройств возобновляемой энергии, так и в технологической цепочке применения «зеленых» энергоносителей, причем иногда скрытно и с непредсказуемыми последствиями.

К возобновляемым источникам энергии принадлежат результаты процессов, постоянно происходящих на планете. Такими источниками являются:

- солнечное излучение;
- поверхность земли;
- поверхность мирового океана;
- потоки воды;
- приливы и отливы;
- ветер;
- биомасса.

Солнце является одним из наиболее чистых видов энергии. Однако оно имеет негативные экологические факторы, влияющие на окружающую среду. Эти факторы можно наблюдать при производстве и захоронении отходов. Основными источниками загрязнения окружающей среды считаются заводы, изготавливающие полупроводниковые материалы солнечных элементов, а не сама солнечная энергия.

К примеру, при производстве кремния, который является основой для фотоэлектрических элементов, образуются химические вещества, опасные для человека и окружающей среды. Ядовитые химические вещества выделяются в течение производственного процесса свинцово-кислотных аккумуляторных батарей для солнечных электростанций, которые на данный момент распространены в Индии и Китае. СЭС требуют много земли (в 8 раз больше,

чем ТЭС) на производство 1 кВт энергии и часто это земли, на которых обитает флора и фауна. Некоторые виды флоры и фауны могут пострадать из-за отсутствия возможности изменить ареал.

Несмотря на то, что ветроэнергетика является экологическим и возобновляемым ресурсом, он имеет множество отрицательных аспектов.

- Акустическое и звуковое сопровождение работы ветроэнергетических установок является главным негативным фактором ветряной электростанции. Существенное значение могут иметь резонансные колебания (особенно для ветроэлектрической установки (ВЭУ) с переменной частотой вращения ветроколеса), шумы мультипликатора и эффективность применяемых шумопоглощающих (шумоизолирующих) элементов.
- Эрозия почв может возникать на этапе сооружения ВЭУ. Разрушения верхнего твердого покрова может привести к деградации поверхности на значительной площади.
- Ветровые электростанции представляют определенный риск для птиц: физическое воздействие ВЭУ при столкновении с турбинами, лопастями и башнями; нарушение среды; нарушение маршрута миграции птиц.
- Смена климата, а именно: может устанавливаться аномально безветренная погода.
- воздействие на людей: при близком расположении ВИЭ-устройств к населенным пунктам у людей возникает болезни сердца, головокружение, звон в ушах, мигрень.

Производство электроэнергии из биомассы считается наиболее экологически безопасной отраслью энергетики. Использование энергии биомасс имеет ряд достоинств. Например, она способствует снижению загрязнения окружающей среды всевозможными отходами (животноводческими, бытовыми, лесной и деревообрабатывающей промышленности и т. д.).

Не смотря на все достоинства энергии биомассы, она имеет негативные последствия. Влияние на земельный ресурс, растительный и животный мир, человека может быть достаточно значительным. Так, например, для расширения посевных площадей технических культур может истребляться лесной фонд, что приведёт к сокращению ареала многих видов животных. Также биомассы воздействуют на водные ресурсы, поскольку для повышения урожайности технических культур требуется определенное количество влаги. Кроме того, используя удобрения и пестициды может происходить загрязнение водоёмов.

Гидроэлектростанции (ГЭС) используют возобновляемую энергию падающего потока воды, которая потом преобразуется в электрическую.

К основным негативным влияниям ВЭУ данного типа относят возможное снижение популяции морских обитателей и создание искусственных препятствий (рифов), также не менее важная проблема связана с созданием водохранилищ и затоплением значительных площадей плодородных земель.

В горных районах планеты бурение скважин и использование технологий, сходных с гидроразрывом пласта, могут провоцировать землетрясения, а забор теплоносителя из природных подземных резервуаров — вызывать оползни и провалы грунта. В целом влияние геотермальной установки на животный, растительный мир и человека находится в прямой зависимости от конструкции системы, типа энергоносителя, принятых мер безопасности и других факторов и, несмотря на указанные недостатки, находится на достаточно низком уровне.

Кроме рассмотренных воздействий геотермальной энергетики, возможны другие негативные проявления:

- изменение уровня грунтовых вод, заболачивание;
- выброс отравленных вод и конденсата, загрязненных в небольших количествах аммиаком, ртутью, кремнеземом;
- загрязнение подземных вод и водоносных слоёв, засоление почв;
- выбросы больших количеств рассолов при разрыве трубопроводов.

Таблица 5 – Удельные выбросы загрязнителей от ВИЭ при получении единицы энергии, г/(кВт·ч)

Загрязнитель окружающей среды	Биологическое топливо		Малые ГЭС	Традиционные ГЭС	Солнечные фотоэлементы	Солнечные коллекторы	Ветровые установки	Геотермальные установки
	на сегодня	в будущем						
CO <sub>2</sub>	17 – 27	15 – 18	9	3,6 – 11,6	98 – 167	26 – 38	7 – 9	79
SO <sub>2</sub>	0,07 – 0,16	0,06 – 0,08	0,03	0,009 – 0,024	0,20 – 0,34	0,13 – 0,27	0,02 – 0,07	0,02
NO <sub>x</sub>	1,1 – 2,5	0,35 – 0,51	0,07	0,003 – 0,006	0,18 – 0,30	0,06 – 0,13	0,02 – 0,06	0,28

Подводя итоги, можно сказать, что, несмотря на негативное воздействие ВИЭ на экологию, их развитие является актуальным и перспективным проектом на данный момент. Если человечеству удастся устранить все недостатки ВИЭ, то это обеспечит нам благоприятную жизнь в будущем.

Сегодня мировой потенциал возобновляемых источников энергии оценивают в 20 млрд. т.у.т. в год, что значительно выше годового оборота всех типов добываемого из-под земли топлива. В крупнейших государствах объем производства электроэнергии из возобновляемых ресурсов к 2020 г. возрастет по сравнению с 2000 годом в два раза. В Германии уже производится 38% электроэнергии на базе возобновляемых источников. В течение 10 лет мировые капитальные вложения в возобновляемую энергетику возросли со 130 до 280 млрд долларов.

### Литература

1. Ахмедов Х. М., Каримов Х. С. Солнечная электроэнергетика. Душанбе, Дониш, 2007, с. 179.
2. Малоземов В. Н., Эстриным И. А., Е. А. Малоземова Е. А. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учеб.-метод. пособие. Ростов-на-Дону. Ростовский Государственный Университет Путей Сообщения, — 2011, с. 53.
3. Юмаев, Н. Р. Экологические аспекты применения возобновляемых источников энергии / Н. Р. Юмаев. — Текст: непосредственный // Современные тенденции технических наук: материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2018 г.). — Казань: Молодой ученый, 2018. — С. 16-21.