

УДК 502.174

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНТЕГРАЦИИ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

А. А. Лиляева, студент гр.ЭПб-221 (КузГТУ г. Кемерово)

Научный руководитель: А. А. Мальшин, к.т.н., доцент (КузГТУ г. Кемерово)

Кузбасский государственный технический университет

имени Т.Ф. Горбачева

г. Кемерово

В настоящее время заметно увеличивается число стран, внедряемых источники возобновляемой энергетики, которые обеспечивают от 15 до 20 процентов общего мирового спроса на энергию в системе снабжения городов. Интеграция возобновляемых источников электроэнергии (ВИЭ) в городскую среду позволяет достичь энергонезависимость и экологичность, снижая выброс углекислого газа в окружающую среду, но это только на первый взгляд, на самом деле использование ВИЭ может повлечь изменение климата. Зная долю воздействия и предпринимая ряд действий, уже сейчас можно уменьшить или полностью исключить негативные последствия от использования ВИЭ.

Общемировая мощность ВИЭ составляет 286 ГВт и в ближайшие 5 лет в связи с сокращением объёмов выработки полезных ископаемых запланирован рост мощности на 75% и доли ВИЭ в глобальной выработке на 13%. Одними из наиболее распространённых источников возобновляемой энергии являются ветровая, солнечная, геотермальная.

Солнечная энергия – это энергия Солнца, которая преобразуется в тепловую или электрическую энергию. Солнечная энергия является самым чистым и наиболее распространённым возобновляемым источником 12% [1].

Ветровая энергетика основана на преобразовании кинетической энергии перемещения воздушных масс в механическую энергию движения лопастей. Доля ветровой энергетика составляет 10% [2] от мировой. Ветровые турбины не выделяют парниковые газы в атмосферу и не являются источником загрязнения воздуха. Однако для установки ветрогенераторов необходимо использование материалов, включая железо и сталь, что может привести к выбросу парниковых газов при их добыче и производстве. Также они являются причиной гибели птиц от вращающихся лопастей турбины.

Использование солнечной энергии с помощью фотоэлектрических панелей для получения электричества создает минимальные выбросы парниковых газов, что минимизирует негативное воздействие на атмосферу. Солнечные панели могут иметь окружающее воздействие, связанное с производством и утилизацией этих панелей, в частности, с использованием редких металлов при их производстве или обращением с отработанными солнечными панелями после их срока службы.

Геотермальная энергия – получение тепловой или электрической энергии за счёт использования энергии распада радиоактивных элементов в ядре и мантии Земли. Доля использование геотермальной энергии в мире составляет 0,5% [3]. Геотермальная энергетика имеет относительно небольшое влияние на климат по сравнению с другими источниками энергии, однако, она может оказывать некоторое влияние на региональный климат вблизи геотермальных источников.

Расчёт доли влияния ВИЭ можно произвести с помощью метода жизненного цикла Life Cycle Assessment (LCA). LCA позволяет оценить все этапы жизненного цикла продукта или процесса, включая добычу сырья, производство, транспортировку, эксплуатацию и утилизацию.

Была произведена оценка влияния ВИЭ на образование парниковых газов, влекущих изменение климата. Расчёт доли выбросов углекислого газа производился с помощью калькулятора расчёта диоксида углерода (электронный ресурс) [4]. Количество производимых выбросов CO₂ от каждого го ВИЭ представлено в таблице.

Таблица

Выбросы, производимые ВИЭ

Этап жизненного цикла	Ветровая энергетика	Солнечные панели	Геотермальная энергетика
	%	%	%
Добыча сырья	38	12	4
Строительство	27	19	24
Транспортировка	16	9	5
Эксплуатация	4	10	1
Утилизация	4	3	1
Всего	89	53	35

Согласно методу LCA наименьший выброс CO₂ за жизненный цикл производят геотермальные источники, это связано с тем, что на этапе строительства и добычи сырья используются материалы и производится ряд работ, наносящих меньший вред экологии, чем при возведении ветровых электростанций, достигающих несколько метров в высоту.

Для сравнения, выбросы CO₂, производимые тепловыми электростанциями, в период эксплуатации, равны выделению за полный цикл жизни ветровых генераторов.

Можно сделать следующие выводы:

1. Выбросы CO₂ при использовании возобновляемых источников электроэнергии меньше, чем при использовании тепловых электростанций.

2. У возобновляемых источников электроэнергии есть ряд недостатков, которые пока не позволяют использовать их в больших объемах.

3. Полученные результаты могут быть использованы при принятии мер по защите экологии от глобального потепления.

Список литературы:

1. МЭА спрогнозировал удвоение мощностей ВИЭ в мире к 2027 году [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2022/12/07/954047-mea-sprognozirovalo-udvoenie-moschnostei-vie/> (дата обращения: 15.09.2023)
2. В 2022 году ветер и солнце произвели рекордное количество электроэнергии в мире [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vedomosti.ru/esg/ecology/articles/2023/04/12/970621-v-2022-godu-veter-i-solntse-proizveli-rekordnoe-kolichestvo-elektroenergii-v-mire/> (дата обращения: 15.09.2023)
3. Геотермальная энергетика: мировые тенденции и российские перспективы [Электронный ресурс]. URL: http://www.cleandex.ru/articles/2016/05/20/geotherm_energy_world_tendency_russian_prospects/ (дата обращения: 15.09.2023)
4. Калькулятор расчёта диоксида углерода [Электронный ресурс]. URL: <https://sro150.ru/index.php/kalkulyatory/303-kalkulyator-vybrossov-dioksida-ugleroda-co/> (дата обращения: 15.09.2023)