

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні види альтернативних джерел енергії. Визначено їх основні переваги та фізику перебігу процесу, що дає можливість отримати енергію із кожного джерела та спрямувати її на потреби людства. В роботі наголошено на негативних чинниках впливу на навколишнє середовище та екологічні наслідки, що випливають.

Ключові слова: альтернативні джерела енергії, екологія, вплив на навколишнє середовище, зелена енергія.

Abstract

The main types of alternative energy sources are considered. Their main advantages and physics of the process are determined, which makes it possible to obtain energy from each source and direct it to the needs of mankind. The paper emphasizes the negative factors of environmental impact and environmental consequences.

Keywords: alternative energy sources, ecology, environmental impact, green energy.

Вступ

Ще майже 35 років тому на Конференції ООН прийнято «Світову програму дій із використання нових і відновлювальних джерел енергії» як підтвердження наукової гіпотези щодо визначального впливу парникових газів на ефект глобального потепління. Під час використання традиційних викопних джерел енергії виділяється вуглекислий газ (CO_2). Спалюючи 1 кг вугілля або 1 м³ природного газу, ми забруднюємо атмосферу 2,2 кг та 1,88 кг вуглекислого газу, відповідно. Небезпека полягає в тому, що він і є одним із головних чинників парникового ефекту [1]. Як наслідок – збільшення середньої температури повітря, зменшення площі льодовиків та глобальні зміни клімату на планеті. Людство звернулося для вирішення енергетичної проблеми та зупинки зміни клімату на планеті до використання альтернативних джерел енергії, що дозволить отримувати енергію та одночасно зберігати природні ресурси. Проте будь-який господарський процес призводить до негативних наслідків для навколишнього середовища [2].

Результати досліджень

В Україні альтернативна енергетика представлена широкою «палітрою»: пряма сонячна енергія, вітер, вода, біомаса з високим енергетичним вмістом та інші (рис.1). Утім, здебільшого в якості альтернативних джерел енергії у нас використовується вітрова енергія, енергія сонця та енергія води (гідроенергетика). Кожне з цих джерел має як переваги, так і недоліки.



Рисунок 1 – Види альтернативних джерел енергії

Деякі негативні фактори використання сонячної енергії для потреб людства [1–3]:

1) споживання значної кількості викопної сировини при виробництві обладнання (алюміній, свинець, галій, мідь та ін.);

2) негативні впливи на компоненти навколишнього середовища при видобутку та переробці викопної сировини (зміна рельєфу, викиди в атмосферу, енерговитрати, утворення високотоксичних побічних продуктів виробництва – ртуть, миш'як, хром та ін);

3) відчуження територій (електростанції займають значні площі: лісові, сільськогосподарські території та ін.);

4) вплив на клімат, флору та фауну (масштабне використання сонячних панелей порушує природний температурний режим, затінює великі ділянки ґрунту, що підриває кормову базу живих істот);

5) утворення непереробних відходів фотоелементів (містять свинець, мідь, галій, кадмій та ін. і входять до проблемної групи відходів – відходи електронного та електропобутового обладнання) [4].

Енергія вітру є екодружною, оскільки її використання жодним чином не впливає на атмосферу Землі, не спричиняє шкідливих викидів. А ресурсів енергії вітру у 50 разів більше, ніж взагалі потрібно людству. Наступною перевагою є екологічність, вітропарки відносяться до “зеленої енергії”, адже вони не викидають в атмосферу шкідливих викидів. По-друге, не потрібно платити систематично за паливо. Енергія відновлюється. В основному, такі вітроенергетичні установки ставлять у вітряних районах країни, тому цей ресурс невичерпний. Для спорудження вітрових електростанцій, які можна встановити у віддалених районах, в Україні найбільше підходять південні регіони, узбережжя Азовського моря, Карпати [4]. Після такого великого переліку позитивних факторів розглянемо деякі негативні фактори використання вітроенергетичних установок (ВЕУ) [6]:

1) відчуження територій (велика вітроенергетика вимагає спорудження потужних фундаментів та встановлення зон безпеки навколо ВЕУ);

2) споживання викопних ресурсів та матеріалів (рідкісні метали, склопластик, цемент та інше при видобуванні та переробці яких утворюються токсичні та радіоактивні відходи);

3) вітрогенератори створюють високочастотний шум і потребують більш-менш сталої швидкості вітру (близько 6 м/с) та вібраційний вплив на навколишнє середовище [5];

4) зміна клімату (зниження кінетичної енергії повітряних потоків та утворення «вітрових тіней», збільшення вмісту CO² в атмосфері, виділення механізмами тепла та ін.);

5) вплив на здоров'я населення (науковці відзначають стробоскопічний ефект від мерехтіння тіні при обертанні лопатей ВЕУ та інфразвукова дія) [10];

6) утворення відходів композитних матеріалів лопатей ВЕУ [7].

7) шкодить дикій природі. Хоча вітрові електростанції вважаються і “зеленою енергією”, проте вони можуть шкодити і птахам, які можуть потрапляти до лопатей вітряків та гинути [9].

Моря і океани є величезними акумуляторами і трансформаторами сонячної енергії, яка перетворюється в енергію хвиль, течій, тепла та вітру. Енергетичні ресурси океану відновні і практично невичерпні. Досвід експлуатації вже діючих систем океанської і морської енергетики свідчить, що вона майже не завдає шкоди навколишньому середовищу. Світовий океан містить велетенський енергетичний потенціал. Це, по-перше, сонячна енергія, поглинута океанською водою, що виявляється в енергії морських течій, хвиль, прибою, різниці температур різних шарів морської води і, по-друге, енергія тяжіння Місяця та Сонця, яка спричинює морські припливи та відпливи. Використовується цей величезний і екологічно чистий потенціал поки що недостатньо [8].

Переваги хвильової енергетики в тому, що вона достатньо сконцентрована, доступна для перетворення і на будь-який проміжок часу може прогнозуватись залежно від погодних умов. Утворюючись під дією вітру, хвилі добре зберігають свій енергетичний потенціал, розповсюджуючись на значні відстані. На сучасному рівні науково-технічного розвитку, а тим більше у перспективі, увага до проблеми використання енергії морських хвиль, без сумніву, дозволить зробити її важливим складником енергетичного потенціалу морських країн [9, 10].

Деякі негативні фактори використання енергії морських та океанічних хвиль (в т.ч. припливних):

1) ерозія узбережжя, зміна схеми руху пісків;

2) забруднення води у процесі будівництва;

3) загибель морських жителів;

4) зміна водного режиму водотоків;

5) заподіяння шкоди морським жителям.

Геотермальній енергії приділяється значно менше уваги, ніж іншим типам генерації. Причина очевидна: якщо поглянути на статистику Міжнародного агентства з відновлюваної енергії (IRENA), стане ясно, що на «геотермалку» сьогодні доводиться лише 1% від усього обсягу енергії, виробленої відновлюваними джерелами. Головна перевага геотермальної енергії полягає в надійності поставок, так само як і в її практично необмежених обсягах. Водночас необхідна для її виробництва і доставки технологічна система (система трубопроводів) вимагає багато місця. Крім того, цю систему, в основному розташовану глибоко під землею, важко обслуговувати. До того ж виробництво геотермальної енергії, що супроводжується виходом на поверхню небезпечних супутніх продуктів, може бути вкрай шкідливим для навколишнього середовища [3, 5, 6].

Негативними факторами впливу на навколишнє середовище при використанні теплової енергії надр Землі є

- 1) ініціювання сейсмічної активності, осідання ґрунтів, випадання твердих, шкідливих частинок на геотермальних майданчиках;
- 2) забруднення вод при бурінні та експлуатації свердловин;
- 3) викиди паливних газів у атмосферне повітря [7];
- 4) порушення біоценозів (загибель риб, тварин та рослин при скиданні геотермальної води в поверхневі води);
- 5) шумове забруднення.

Біогаз – відновлюване джерело енергії. Виробництво біогазу вирішує екологічну проблему наявних обсягів органічних відходів, що генеруються всіма виробничими та переробними підприємствами, одночасно надаючи можливість отримувати енергетичні джерела з відходів власного підприємства, виробництва, домогосподарства. Універсальність з огляду на сировинну базу. Біогазові станції експлуатуються на будь-яких органічних відходах та у широкому спектрі їх сполучення, що робить біогазові технології універсальними та пристосовуваними до будь-яких територій та умов. Широкий спектр подальшого використання біогазу. Виробництво біогазу надає широку гамму можливостей до його подальшого застосування: електрична й тепла енергія; біогаз, доочищений до біометану – аналогу природного газу; моторне паливо; подача доочищеного біогазу в газотранспортну систему. Але на протигагу таким позитивним якостям використання біогазу має ряд шкідливих чинників, що впливають на екологію довкілля [1]:

- 1) відчуження площ для зберігання субстрату;
- 2) забруднення ґрунту та ґрунтових вод при порушенні гідроізоляції сховищ субстрату;
- 3) забруднення атмосферного повітря при отриманні та спалюванні біогазу (CO , NO та NO_2 , SO_2 , формальдегід, вуглеводні та ін.) [2];
- 4) вибухонебезпечність суміші біогазу з повітрям [3].

Висновки

Перспективність використання альтернативних джерел енергії очевидна, їм приділяється важлива роль у системі енергопостачання. Але про шкоду від них не так часто згадують, а це важливо в оцінці переходу на цей вид палива та джерела живлення. Незважаючи на те, що альтернативні джерела завдають меншої шкоди порівняно з традиційними, кожне рішення про заміну енергоресурсу потребує окремого всебічного вивчення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. О.М. Сінчук. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії: навч. посіб. / І.О. Сінчук та ін.; за ред. д-ра техн. наук, проф. О.М. Сінчука. Кременчук: Щербатих О.В., 2013. 192с.
2. Адаменко О.М. Альтернативні палива та інші нетрадиційні джерела енергії: [монографія] / О.М. Адаменко. – Івано-Франківськ: ІМЕ, 2010. – 432 с.
3. Відновлювальні джерела енергії / За заг. ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлювальної енергетики НАНУ, 2020. – 392 с.
4. Energy Security Analysis, Inc. [Electronic resource] : [website]. – Way of access : URL : <http://www.esai.com> (date of the application: 27.04.2022).
5. Альтернативні джерела енергії, як енергоносії / О.І. Ободянська, О.А. Іванов, К.Р. Войновський // Міжнародна науково-технічна конференція «Енергоефективність в галузях економіки України» (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2021. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egcu/egcu2021/paper/view/13932>.
6. Енергетична безпека України: оцінка та напрямки забезпечення / за ред. Ю. В. Продана, Б. С. Стогнія ; НАН України, Нац. техн. ун-т України -Київ. політехн. інститут. – Київ, 2008. – 400 с.

7. Використання енергії навколишнього середовища за допомогою теплових насосів / О.І. Ободянська, О.А. Іванов, К.Р. Войновський // Міжнародна науково-технічна конференція «Інноваційні технології в будівництві» (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2020/paper/view/10834>.

8. Дероган Д.В., Щокін А.Р. Перспективи використання енергії та палива в Україні з нетрадиційних та відновлюваних джерел / Д.В. Дероган, А.Р. Щокін // Новітні технології в сфері нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії. – 2009. – No 2. – С. 30–38.

9. Аналіз практики використання альтернативних джерел енергії / О.І. Ободянська, Б.В. Лисий, О.Ю. Зборовський // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ – 2019) (Вінниця, 13-15 березня 2019) – 2019 – С. 1978-1980.

10. "Зелене" будівництво як новий етап еволюції будівельної галузі / О.І. Ободянська // XLIX науково-технічна конференція ФБТЕГП (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2020/paper/view/9104>

Ободянська Ольга Ігорівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем в будівництві Вінницького національного технічного університету, ORCID: 0000-0003-4464-3537, email: olha.obodyanska@i.ua.

Грибик Валерія Вікторівна – студентка групи БТ-206 факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії Вінницького національного технічного університету.

Obodyanska Olha – PhD, associate professor of department of engineering systems in construction Vinnytsia National Technical University, ORCID: 0000-0003-4464-3537, email: olha.obodyanska@i.ua.

Hrybyk Valeriya – student group BT-20b Faculty of Civil Engineering, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University.