

## ПРОБЛЕМА ШИРОКОГО ВПРОВАДЖЕННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

*Прокопенко І. Д., асистент, каф. електропостачання;  
Яценко О. В., ст. (гр. ОЕ-81мп, ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація:** Основними викликами при впровадженні альтернативної енергетики є нестабільність генерації та питання накопичення енергії. Сутністю магістерської дисертації є аналіз проблем широкого використання відновлюваних джерел енергії та можливі шляхи забезпечення безперебійного живлення споживачів за рахунок нових способів акумуляції енергії.

**Ключові слова:** відновлювальні джерела, станція, акумуляція, зберігання, утилізація, зміни клімату.

**Abstract:** The main challenges while alternative energy introduction are unsustainable generation and energy storage issue. The meaning of Master's dissertation is analysis of the problems of widespread usage of renewable energy sources and possible ways of providing uninterrupted power to consumers due to new methods of energy accumulation.

**Keywords:** renewable sources, station, accumulation, storage, utilization, climate change.

Беручи до уваги зміни клімату та вичерпність викопних видів палива, виникає все більша потреба у відновлюваних джерелах енергії. Основними проблемами, пов'язаними з їх впровадженням та застосуванням, є капітальні витрати на спорудження електричних станцій (сонячних, вітрових), віддаленість джерела енергії від кінцевого споживача, коливання потужності та прогнозування виробництва. Проте, незважаючи на такі чинники, світова спільнота вибрала шлях зі скорочення викидів парникових газів і використання паливних ресурсів, що дає розвиток альтернативних джерел енергії.

З появою альтернативних джерел енергії, окрім позитивного впливу, виявилися і негативні фактори пов'язані з широким використанням цих джерел. Виробництво електроенергії на сонячних та вітрових електростанціях вважається екологічно безпечним, проте питання їх впливу на довкілля ще не вирішені.

Так, під час спорудження вітрових установок виникає питання відводу землі. Встановлена потужність такої установки є малою порівняно з генераторами на традиційному паливі, тому доцільно встановлювати кілька установок. Тому, вітрові електричні станції займають досить великий простір. Це не заважає сільськогосподарській діяльності на цій території, проте робота вітряків спричиняє негативний вплив на птахів. Це пов'язано з появою зони низького тиску, яка шкодить таким тваринам як кажани. Також під час роботи такої станції виникають вібрація (низькочастотна) та шум (механічний і аеродинамічний).

Сонячні електростанції також потребують великих обсягів землі, але на відміну від вітряної станції, землю вже не можна використовувати для

сільськогосподарської діяльності. З іншого боку, не дивлячись на екологічну чистоту отриманої енергії, самі фотоелементи містять отруйні речовини, наприклад, свинець, кадмій, галій, миш'як. Термін використання сонячних панелей становить до 40...50 років, контролера та інвертора 15...20 років, акумуляторів – 4...10 років.

Нині через початковий етап впровадження питання утилізації не стоїть гостро, проте воно може загостритися вже через 10...15 років. Це спричинено тим, що лише 30 % виробників готові приймати панелі до переробки. Окрім цього, існує вторинний ринок фото- та вітроелектричних установок, на якому вже перероблене обладнання може знайти подальше застосування.

Спорудження гідроакумулюючих електростанцій, перш за все, передбачає порушення природного середовища: затоплення певних територій; порушення природних циклів існування рослин та тварин.

Розглянемо більш детально потенційні рішення проблем використання альтернативних джерел енергії.

Широкого впровадження набув напрям будівництва вітрових електростанцій на територіях, які не використовуються або майже не використовуються. Це можуть бути мілководні території морів та океанів, території, які непридатні для життя та сільськогосподарської діяльності, зони відчуження. Вітроелектричні установки можна утилізувати та переробляти з подальшим повторним використанням. Їх основним матеріалом є бетон (65 %) і сталь (30...35 %). Переробці також підлягають лопасті, які виготовлено зі склопластику, який використовують у виробництві цементу як заміник піску. Подрібнені лопасті також підлягають утилізації на сміттєспалювальних заводах.

Проблема утилізації сонячних панелей широкого обговорюється на міжнародному рівні. Нині розробляють способи безпечної утилізації. Наприклад, в США фірма Solar Energy Industries Association запропонувала національну програму утилізації сонячних панелей. Окрім цього, ця програма стосується не тільки переробки, але і виробництва. Так почалося виготовлення панелей із сировини, яку можна легко утилізувати та використати повторно. В багатьох розвинених країнах цей процес вже регулюється чинним законодавством чи постановами уряди та іншими нормативними документами.

У Великобританії для досягнення енергетичних цілей та максимального збереження довкілля, займаються пошуком природних платформ, що дають змогу побудувати гідроакумулюючі електростанції з найменшим втручання в довкілля. Наприклад, через створення невеликих штучних водосховищ, розміщених на різній висоті. В цьому випадку використовується природні особливості місцевості, проте здійснюється мінімальне втручання в екосистему.

**Висновки.** У ході вирішення завдань широкого впровадження відновлювальних джерел енергії виникають проблеми негативного впливу на довкілля під час будівництва, експлуатації та утилізації основних складників. Вирішення таких проблем пов'язано з розробкою технічних рішень щодо розміщення та багаторазового використання сировини. Впровадження

альтернативної енергетики та поступова відмова від традиційного палива є нагальною потребою в Україні, що дасть можливість реалізувати рішенням щодо енергетичної незалежності країни.

### Література

1. Кучеров А. В., Шибилева О. В. (2012). Сравнительный технико-экономический анализ альтернативных источников энергии России (3rd ed.).
2. Кучеров А. В., Шибилева О. В. (2007). Стандартизация и нетрадиционная энергетика (6th ed.).
3. The Engineer. (n.d.). Гидроаккумулирующие электростанции – давно известный ответ на проблемы «зеленой» энергетики. – Режим доступа: [https://elektrovesti.net/57448\\_gidroakkumuliruyushchie-elektrostantsii-davno-izvestnyy-otvet-na-problemy-zelenoy-energetiki2](https://elektrovesti.net/57448_gidroakkumuliruyushchie-elektrostantsii-davno-izvestnyy-otvet-na-problemy-zelenoy-energetiki2). Energy resources of the 21st century: problems and forecasts. Can renewable energy sources replace fossil fuels?. (n.d.). IOP SCIENCE. – Режим доступа: <http://iopscience.iop.org/article/10.1070/RCR4723/meta>.
4. Максим Агаджанов (n.d.). Солнечные панели – источник токсичных электронных отходов, считают эксперты. – Режим доступа: <https://habr.com/post/405095/>.