

МОЖЛИВІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ В ОБЛАСТІ ФОТОЕЛЕКТРИКИ ДЛЯ УКРАЇНИ

*Доповідач – Михайлов С.С., маг.,
Науковий керівник – Внукова Н.В., проф., д.т.н.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна
mss220797@gmail.com*

Мета роботи: оцінити перспективи та можливості впровадження інноваційних проєктів сонячних електростанцій в Україні, запропонувати і обґрунтувати найбільш вигідний з них для нашої держави, проаналізувати можливість встановлення сучасного обладнання для такої сонячної електростанції та рентабельність її експлуатації.

У наш час тема розвитку альтернативних способів отримання енергії надзвичайно актуальна. Традиційні джерела стрімко вичерпуються і вже через якихось п'ятдесят років можуть бути зовсім вичерпані. І вже зараз енергетичні ресурси досить дорогі і в значній мірі впливають на економіку багатьох держав.

Все це змушує людей шукати нові способи отримання енергії. І одним з найбільш перспективних напрямків є отримання її з сонячної енергії. Результатом багаторічної роботи стало такий пристрій як сонячна батарея. Головним практичним використанням сонячних батарей було харчування орбітальних супутників та інших космічних апаратів, а на сьогоднішній день більша частина фотоелектричних модулів використовується для вироблення електроенергії в побуті і для індустріальних компаній.

За підрахунками вчених для того щоб забезпечити всю планету сонячною енергією, треба збудувати поле з сонячних батарей площею з Піренейський півострів. В планетарному масштабі це відносно невелика площа, але жодна країна не погодиться віддати свої землю під таке поле, тому наразі актуальним є питання збільшення відсотка енергії здобутої за допомогою альтернативних джерел не займаючи великої кількості землі. Особливо це питання актуальне в Європі, бо це дуже густонаселена частина світу, вільної землі мало і вона є дуже дорогою.

Фраунгоферовського інститут сонячний-енергетичних систем (Fraunhofer ISE) представив на міжнародній конференції EU PVSEC 2019 Марселі глобальну концепцію інтеграції сонячних батарей в будівлі, автомобілі, сільське господарство, водойми і транспортну інфраструктуру. Серед представлених на конференції проєктів можна виділити наступні:

1) Агрофотовольтаїка (Нідерландський проєкт)– включає в себе установку сонячних модулів над культивованими землями, що дозволяє збільшити загальну потужність сонячних електростанцій, при одночасному використанні землі в сільськогосподарських цілях. Для нашої держави є не актуальним, оскільки вплив

на кінцевий врожай не визначений, велика вартість реалізації проекту, утруднення проведення сільсько- господарських робіт.

2) Плавучі сонячні електростанції (проект Німеччини та Південної Америки)– переваги, запропоновані фотоелектричними системами, розміщеними над водою, полягають в великомасштабній реалізації, а також підвищенні ефективності модулів завдяки охолоджуючим ефектів води [1]. Для водойм України є не актуальним, через велика вартість реалізації проекту, шкідливих наслідки для водних екосистем, дорого експлуатацію такої станції.

3) Звуковий бар'єр з сонячних панелей– Нідерланди переходять до нового етапу випробувань звукових бар'єрів на основі сонячних панелей, якими будуть замінені діючі в даний час звукоізолюючі конструкції. Для його реалізації будуть використані біфокальні фотоелектричні екрани, які забезпечать виробництво енергії, достатню для живлення 40-60 середніх домогосподарств[2]. Не є актуальним для України, оскільки в нашій державі звичайні звукозахисні бар'єри є далеко не на всіх магістралях, тому вартість реалізації такого проекту буде значно дорожче ніж у Нідерландах, низька ефективність в часи, коли сонце в зеніті.

4) Дорожньо- інтегровані системи– фотоелектричні системи включають в себе установку сонячних модулів, на або над транспортними шляхами. Область застосування варіюється від прямої інтеграції: на вулицях, тротуарах та громадських площах, до використання на залізницях та інших пов'язаних з рухом транспорту і пішоходів поверхнях.

Разом з тим, інженерам ще належить виконати багато роботи, щоб поставити такі технології на комерційні рейки. Наприклад, сонячні панелі, які інтегровані в дорожні полотна, повинні забезпечувати достатній ступінь зчеплення з дорогою для всіх учасників дорожнього руху, незалежно від погодних умов, що вимагає розробки довговічних структурованих поверхонь модулів. Так у Китаї спробували створити двокілометрову сонячну дорогу з сонячними панелями, покритими «прозорим бетоном». Розробники цього проекту робили сміливі заяви про те, що сонячна дорога зможе виробляти гігават енергії в рік і забезпечувати енергією до 800 будинків. Однак все через п'ять днів після відкриття сонячної магістралі, деякі її частини не підлягали ремонту. Транспортні засоби, що рухалися по її поверхні, пошкодили дорогу [3]. Тому для України, з її навантаженням на дорожнє полотно й фінансовими можливостями такий проект є також не доцільним.

Німецько-Австрійський проект «PVSÜD», який розробляє можливість встановлення сонячних електростанцій над автомагістралями. Ідея проекту полягає в тому, щоб встановити над автобанами (загальна довжина, яких у ФРН складає близько 13000 км) сонячні модулі, загальна площа такої «електростанції» складе приблизно 337 квадратних кілометрів.

Учасники проекту планують використовувати для установки напівпрозорі фотоелектричні панелі. Вони лише трохи гірше звичайних по ефективності, але не перетворюють дорогу в темний тунель.

Крім вироблення електроенергії, сонячна дах може приносити і іншу користь – захищати дорожнє полотно від опадів і перегріву, підвищуючи термін його служби [4].

Такий проект для України є найбільш перспективним, оскільки в нашій державі протяжність автомобільних доріг становить 165,8 тис. км., за стан яких відповідає Державне агентство автомобільних доріг України, клімат більшості областей України є сприятливим для використання сонячних батарей, крім того реалізація подібних проект є вигідною з точки зору підвищення міжнародного іміджу держави.

В нашій роботі було проаналізовано можливість впровадження такого проекту для автомагістралей міста Харкова.

Основне обладнання для реалізації проекту сонячних електростанцій над автомагістралями, а саме напівпрозорі сонячні модулі можна закупити в Європі через державне замовлення за вигідною ціною. Інше ж обладнання включаючи металеві конструктори, електро інвертори, в разі потреби акумуляторні батареї можна виготовити в Україні.

Для початку пропонуємо встановити невелику електростанцію над поверхнею автомобільного шляху міжнародного значення М-03 Київ-Харків-кпп Довжанський протяжністю від 500 м до 1 км. Така станція може цілком забезпечити електроенергією придорожні автозаправочні станції, місця відпочинку та стоянки для проїжджаючих людей. Орієнтований термін окупності такого проекту з урахуванням витрат на монтажні роботи та експлуатації 10-15 років, що є нормальним терміном для сонячних електростанцій.

У плані вартості одиниці енергії така електростанція навряд чи зможе змагатися з великими наземними сонячними електростанціями, оскільки вимагають спеціальних, досить складних і матеріаломістких монтажних конструкцій. Однак підвищення витрат, очевидно, не буде настільки значним як у випадку з іншими проектами «інтеграції сонячних батарей».

Висновок: В роботі були оцінені перспективи та можливості впровадження інноваційних проектів сонячних електростанцій в Україні, запропонований і обґрунтований найбільш вигідний з них для нашої держави, проаналізована можливість встановлення сучасного обладнання для такої сонячної електростанції та рентабельність її експлуатації.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. <https://ecotechnica.com.ua/energy/solntse/4229-integrirovannaya-fotovoltaika-nemetskie-uchenye-predlagayut-vstravat-solnechnye-paneli-v-zdaniya-dorogi-avto-selskoe-khozyajstvo-i-vodoemy.html>

2. <https://ecotechnica.com.ua/energy/solntse/2932-zvukovye-barery-iz-solnechnykh-panelej-zarabotali-na-gollandskikh-shosse.html>

3. <https://zen.yandex.ru/media/id/5dfe6d6d5fd55f00ad227562/solnechnye-dorogi-vozmojno-li-ih-sozдание-5f394124bf22683f1c279998>

4. <https://mintrans.news/dorogi/evropeyskie-uchenye-razrabatyvayut-solnechnye-kryshi-dlya-avtomagistralej>

АНАЛІЗ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Доповідач – Мовчан К.В., маг.,

Науковий керівник – Ковальова О.М., доц., к.т.н.,

*Харківський національний автомобільно - дорожній університет, Україна
ro13za20@gmail.com*

Стан атмосферного повітря Харківської області формується обсягами викидів забруднюючих речовин від пересувних та стаціонарних джерел забруднення.

До стаціонарних джерел забруднення атмосферного повітря слід віднести викиди крупних промислових підприємств, особливо, паливноенергетичного комплексу, машинобудівних, коксового та хімічного виробництв.

Основними чинниками інтенсивного забруднення атмосфери автотранспортом є:

- постійно зростаюча кількість автотранспорту;
- експлуатація технічно застарілого автомобільного парку;
- низька якість паливно-мастильних матеріалів;
- недостатня пропускна спроможність дорожньо-транспортної мережі, яка сформувалась в умовах існуючої забудови, особливо в центральній частині міста;
- незадовільний стан дорожнього покриття проїзної частини доріг.

Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря За даними Головного управління статистики у Харківській області, викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел у 2019 році склали 106,5 тис. т (у 2018 – 44,7 тис. т у 2017 році – 45,0 тис. т). Переважна частина викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря надійшла від процесів спалювання в енергетиці (63,8% від загального обсягу викидів), добувної промисловості і розроблення кар'єрів (24,8%) та переробної промисловості (4,9%).

Із загальної кількості викидів забруднюючих речовин найбільшу частину складають діоксид та інші сполуки сірки (38,92% від загального обсягу викидів), речовини у вигляді твердих суспендованих частинок (21,31%), метану (13,87%) та оксиду вуглецю (13,1%).