

УДК 621.3

Ярошенко Яків Васильович, (аспірант першого року навчання, НТУ «ДП»)

Ципленков Дмитро Володимирович, (канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри електротехніки НТУ «Дніпровська політехніка»)

Бобров Олексій Володимирович, (канд. техн. наук, викладач спеціальних та електротехнічних дисциплін Фахового коледжу ракетно-космічного машинобудування Дніпровського національного університету ім. О.Гончара)

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРАТ ПГЗК ЗА РАХУНОК СТВОРЕННЯ СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ НА ТЕРИТОРІЇ ХВОСТОСХОВИЩА

За останні десятиліття потреби людей в енергії зростали в геометричній прогресії. Це нормально, адже оточуюче нас середовище з кожним днем потребує все більшої кількості енергії. Це незворотній шлях до цифрової епохи, до епохи новітніх технологій, які в минулому складно було навіть уявити. Для прикладу можна привести середньостатистичну сім'ю українців у одному із великих міст. На зорі 2000 – х, років все електрообладнання в такому сімействі складалося загалом із такого: телевізор, праска, піч (можливо мікрохвильова), холодильник, пральна машина, освітлення, тощо. Зараз же, банальних зарядних приладів для більшості електроніки вже більше ніж пальців на одній руці. А якщо додати сюди і можливість «осучаснити» свої апартаменти системою «Розумний дім», то отримаємо колосальну різницю з енергоспоживання.

Додавши до цього списку щорічно зростаючі тарифи на: опалення, електричну енергію, воду – можна зробити певний підсумок, що такі показники використання енергії в грошовому еквіваленті можуть стати вкрай важкими для сімейного бюджету. Адже дуже важко в наш час уявити будь-яку перспективну сферу зайнятості, де не використовують технології, що потребують електроспоживання. Якщо звернутись до цифр, то в 2018 році [1] середнє енергоспоживання в Україні зросло на 2.3% і це навіть з урахуванням втрат в енергомережі. Загалом – кількість спожитої електроенергії сягнула 153214 кВт\год. Найбільшими споживачами стали: населення, аграрна промисловість та будівництво.

Одним із найбільш актуальних рішень є – сонячні електростанції. Всі позитивні і негативні моменти в більш глобальному розгляді будуть представлені нижче. Вже зараз структура створення сонячних панелей і вироблення енергії за допомогою нашого світила, кардинально відрізняється від своїх прототипів 5 – 10 річної давнини, не говорячи про початок ХХІ-го і кінець ХХ-го століття.

Об'єкт дослідження: можливість розташування плаваючої сонячної електростанції в нестандартних умовах.

Предмет дослідження: хвостосховище відходів виробництва Полтавського гірничо-збагачувального комбінату (ГЗК), що розташований в місті Горішні Плавні, Полтавської області.

За словами Ольховського Г.Г. [2] відновлювані джерела енергії мають невичерпний потенціал. В своїй роботі, автор підкреслює цей фактор, а також дуже часто називає відновлювані джерела енергії (в подальшому ВДЕ) абсолютно незалежними, адже вони не можуть вичерпатися з часом, вони не потребують спеціальних транспортних умов, а найголовніше – ВДЕ і їх видобуток при правильному підході і устаткуванні, під час своєї експлуатації майже не шкодять навколишньому середовищу. Зараз, в Україні, починається свого роду енергетичний «бум» в галузі нетрадиційної енергетики, щоправда вже сьогодні важко так впевнено називати ВДЕ нетрадиційними, як це було ще 5-7 років тому.

На території України, навіть з урахуванням сьогоdnішнього збройного конфлікту існує неймовірно велика кількість місць, територій і площ використання яких необхідне для будівництва СЕС. Зазвичай використовують непридатні місцини для аграрної обробки,

території на яких понад 4 роки не велися ніякі господарські роботи, землю насичену різними речовинами, що пригнічують її родючість, покинуті місця. Все вище перераховане стосується промислових масштабів будівництва станцій. Стандартна, класична сонячна електростанція зазвичай розташовується на поверхні землі та кріпиться на спеціальних опорах або трекерах.

Альтернативою в такому випадку може слугувати плавуча СЕС. Плавуча сонячна електростанція – це комплект сонячних панелей, закріплених на плаваючих платформах. Не обов'язково це має бути дрейфуюча платформа, достатньо звичайного плаваючого масиву на основі понтонів. Існують, щоправда, деякі обмеження, головне з яких стосується типу водної гладі. Для облаштування плавучих сонячних електростанцій краще підходять внутрішні водойми, на які хвильові навантаження протягом року зведені до мінімуму. Також, цю понтонну конструкцію можна використовувати і на таких ділянках як: затоплені кар'єри або інші місця які залишилися після завершення видобувної діяльності, водосховища, різні рукотворні водойми, хвостосховища від гірничо-збагачувальних сегментів промисловості.

Площа кар'єрів може досягати сотень гектарів. Вони являють собою чудові об'єкти, що можна використовувати як майданчик для будівництва плавучих СЕС. Після закінчення експлуатації, вони зазвичай залишаються у приватній власності, але є винятки коли кар'єри переходять у розпорядження держави і в них формують заповідні зони. По суті, це є головними проблемами під час перед-проектного періоду розробки моделі СЕС, адже знайти компроміси і отримати можливість використання даної ділянки під потужності сонячної станції проблематично і доволі дорого. Також проблема екологічної обстановки впливає на вибір саме кар'єрних ділянок, тому що, давно покинуті виробітки земельних порід вже встигають перетворитися на ареал проживання або міграції різних представників флори та фауни.

Водосховища. Штучна водойма, можливо озеро, що створена за допомогою греблі задля врегулювання стоку води для роботи ГЕС чи з іншої господарської потреби. Площа тільки найбільших водосховищ в Україні сягає 7351 квадратних кілометрів і найбільший зиск використання водосховища як майданчика під влаштування плавучої СЕС є в тому, що в водосховищах, як у внутрішніх водоймах, хвильові навантаження протягом року зведені до мінімуму, за винятком транспортних маршрутів великих суден.

Хвостосховища. [28] це гідротехнічна споруда, комплекс спеціальних споруд та обладнання, які призначені для складування або захоронення радіоактивних, токсичних та інших відвальних відходів збагачення корисних копалин. На гірничо-збагачувальних комбінатах (ГЗК) зі добутої руди отримують концентрат, а відходи переробки переміщують у хвостосховища. Хвости надходять у вигляді пульпи (пісок, вода). Даних споруд для промислових відходів або їх подальшого використання чи переробки, в Україні, існує велика кількість. Так загальна [32] площа всіх хвостосховищ, за винятком уранових, складає 2,44 млн квадратних метрів. Найбільші, локальні хвостосховища знаходяться у розпорядженні таких промислових підприємств як:

Південний гірничо-збагачувальний комбінат – ПАТ «ПВДГЗК», м.

Кривий Ріг, Дніпропетровська область[33];

Іршанський гірничо-збагачувальний комбінат — підприємство титанової промисловості України. Розташоване поблизу смт Іршанська, Хорошівського району, Житомирської області [34];

Полтавський гірничо-збагачувальний комбінат (ПГЗК). [35] підприємство в м. Горішні Плавні, Полтавської області, приватне акціонерне товариство, найбільший український експортер залізородних котунів до Європи. Входить до групи підприємств «Ferrexpo» (рис. 1).

Згідно з ідеєю, приведеною раніше, сонячну електростанцію планується збудувати в нестандартних умовах, а саме на площині хвостосховища Полтавського гірничо-збагачувального комбінату у м. Горішні Плавні.



Рисунок 1.11 – Загальний вигляд хвостосховища ПГЗК.

Ємність 510 млн. метрів кубічних, параметри дамби: максимальна висота 100 м, довжина 4 км. Це значить, що станцію необхідно розмістити так, щоб вона знаходилася в рамках самого підприємства ГЗК і стала частиною його технологічного процесу і санітарної зони. Тому і саме тому, єдиним варіантом розміщення плавучої СЕС в чаші хвостосховища Полтавського ГЗК (рис. 2) є поєднання її в єдину технологічну лінію з діючим підприємством і пов'язаним єдиним технологічним процесом. В даному випадку проект не передбачає альтернативного розміщення.

Загальна територія, на якій планується будівництво СЕС буде займати 2,938 квадратних кілометрів.

В результаті розрахунків визначена схема станції (рис. 3), вибрано обладнання. Строк окупності склав 3,5 років.

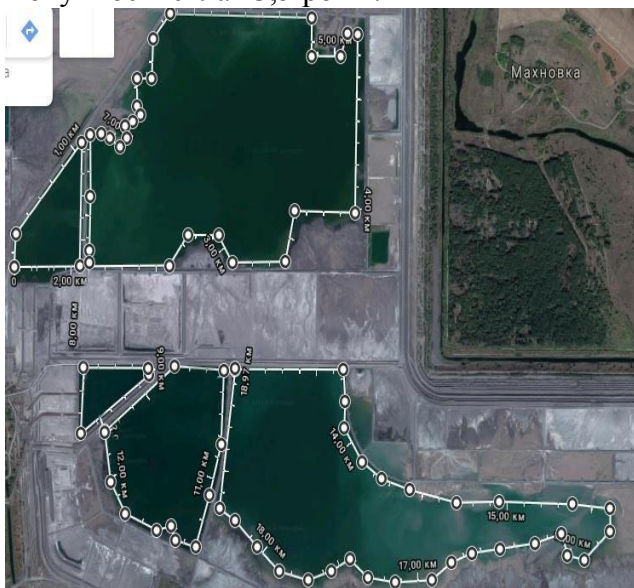


Рисунок 2 – Розмічення території хвостосховища де планується каскад сонячних панелей

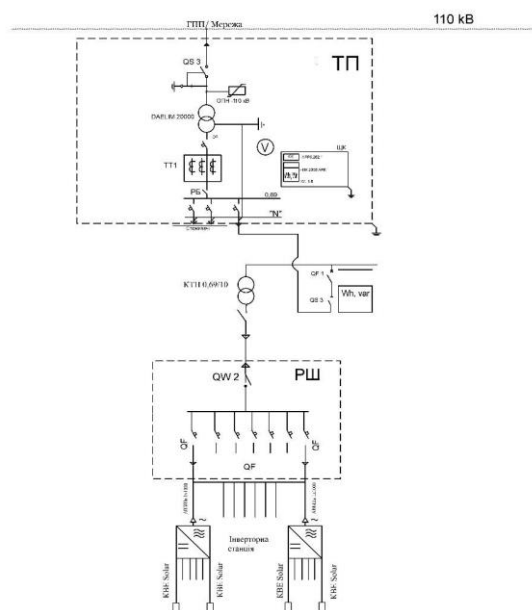


Рисунок 3 – Схема гібридного під'єднання до ГПП в ГЗК або до мережі

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ПОСИЛАНЬ

1. Потребление электроэнергии в Украине в 2018 г. [Електронний ресурс], - режим доступу: <https://uaenergy.com.ua/post/31945/potreblenieelektroenergii-v-ukraine-v-2018-g> - Заголовок з екрану.

2. Ольховский Г.Г. Глобальные проблемы энергетики /Электрические станции. – 2005. – № 1.

3. Хвостохранилище ЮГОК [Электронный ресурс], - режим доступа:

<https://wikimapia.org/14113259/ru/%D0%A5%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%85%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D1%89%D0%B5%C2%AB%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B0%D1%8F-%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B0%C2%BB> – Заголовок з екрану.

4. Полтавский горнообогатительный комбинат. [Электронный ресурс], - режим доступа:

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%82%D0%B0%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%BE-%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B1%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%82 – Заголовок з екрану.