

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕНЕРГІЇ ПІДВОДНИХ ТЕЧІЙ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Осадчий Ю.С., студент

КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра відновлюваних джерел енергії

Вступ. Більш відома як енергія океану, ця галузь відновлюваної енергетики перебуває лише на стадії зародження. До неї відносяться такі види: енергія хвиль, припливів і відпливів, а також енергія течії моря. У цій статті увага буде зосереджена саме на енергії підводних течій. Центральний відділ Енергетики США оцінює потенціал кінетичної енергії океану достатнім для забезпечення 40% виробітку електричної енергії в США. Сумарний світовий енергетичний потенціал течій оцінюється в 2 ТВт [1]. І хоча декілька проєктів вже були реалізовані у світі, ця галузь нетрадиційної енергетики залишається невивченою. Однією з основних проблем розвитку постає відсутність кваліфікованих робітників, спонсорів, а також брак інформації в області використання енергії течій і хвиль. Основоположником розвитку енергії океану вважають вітроенергетику, оскільки принцип дії лопатей вітряків був покладений у роботу турбін на дні океану. Однією з основних переваг енергії течій є стабільність і передбачуваність, адже швидкість, сила і напрямок течій зазнає менших суттєвих змін у часі.

Мета роботи: огляд перспектив розвитку енергії підводних течій та її вплив на навколишнє середовище.

Матеріали і результати досліджень. У наш час існує два види виробітку енергії з використанням сили течій: за допомогою насосів водневого і об'ємного типів. До перших відносять занурені роторні установки, обладнані лопатями, які приводяться в рух силою напору води. Насоси об'ємного типу включають в себе сопла, при руху яких водневі маси всмоктують атмосферне повітря, що, в свою чергу, розкручує пневмотурбіну.

Основний принцип роботи таких підводних турбін полягає в наступному (рис. 1) [2], де 1 – металева конструкція, розташована на дні океану, 2 – лопаті ротора, 3 – основний генератор, компоненти якого дуже сходять на компоненти генератора, що встановлений на вітроустановці, 4 – кабельні лінії, що передають вироблену електричну енергію безпосередньо до споживача.

Три лопаті ротора зафіксовані на вертикальній вісі і рухаються за рахунок течії води. Ротор обертає генератор магнітної котушки, що безпосередньо виробляє електричну енергію. Основною відмінністю підводних турбін від вітряків полягає в тому, що підводні турбіни призначені для роботи потоку води з обох сторін лопатей (спереду і з кінця). Це дозволяє їм використовувати обернено-поступальний рух систем таких електростанцій. Витрата води відносно однакової з плином часу, тому є можливість точніше прогнозувати виробіток електричної енергії.

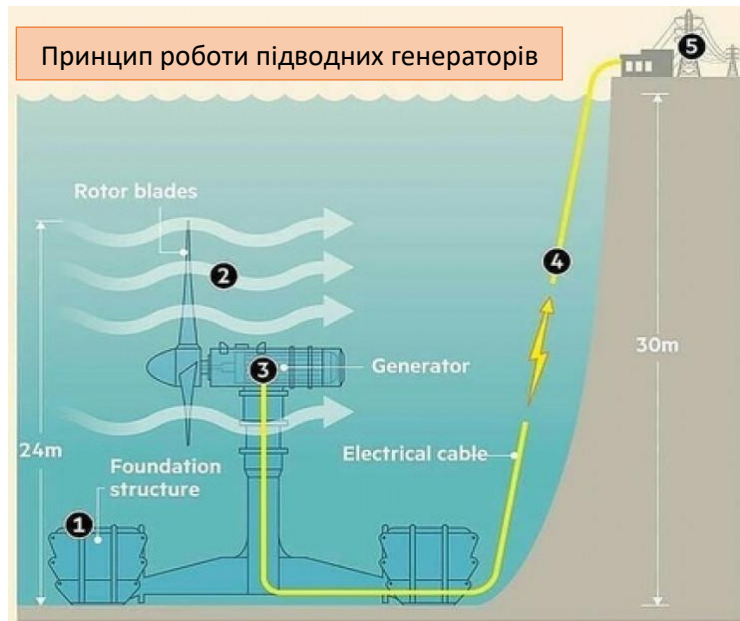


Рисунок 1 – Основні компоненти простої системи підводної електростанції на дні океану

Однією з причин малого використання цього виду відновлюваної енергетики є те, що її вплив на морську фауну залишається детально недослідженим. Проаналізуємо деякі аспекти з прикладами з досліджень, що вже були проведені [3].

1. Створення додаткових вібрацій. Під час спорудження і експлуатації таких турбін на дні океану виникають додаткові звуки, що заважають природному існуванню багатьох морських жителів. Крім того, під час періоду міграцій риби і інші морські істоти вимушені оминати приблизно 20-и кілометрові зони навколо спорудженого підводного генератора(рис. 2).

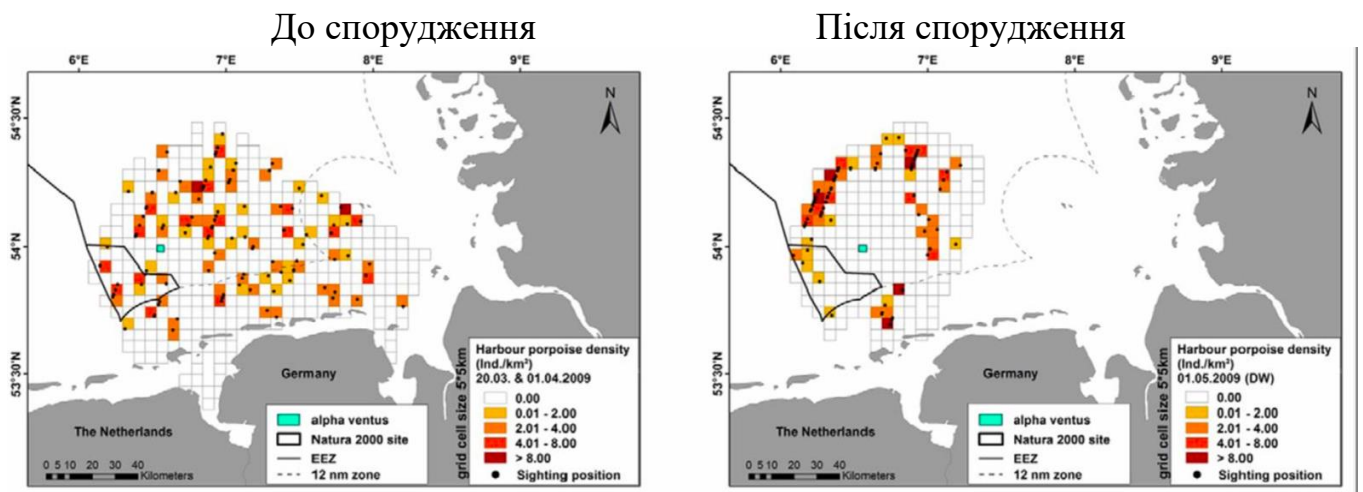


Рисунок 2 – Вплив підводних установок на щільність морської фауни навколо неї (береться до уваги різноманіття морських істот)

2. Залізні підводні споруди стають місцем існування різних видів рифів і водоростей(рис. 3). З іншого боку, виникає проблема, через дослідження

процесу роботи сьогочасних проєктів, підводні турбіни час від часу піднімаються на поверхню землі, тому всі живі організми на конструкціях гинуть.

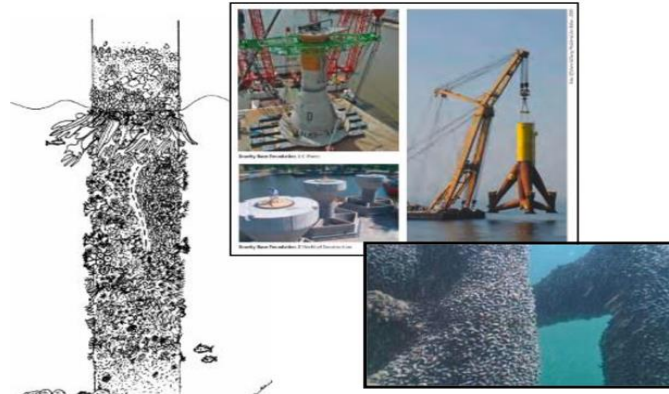


Рисунок 3 – Приклад підводної зйомки однієї встановленої турбіни з існуючим природним істотами на ній

3. Хімічне забруднення (рис. 4). Основною проблемою є корозія частин металевих конструкцій і катодний захист. За проведеними дослідженнями у Франції, викид шкідливих сполук у воду становить приблизно 0.1 мг/л.



Рисунок 4 – Наслідки корозії складових металічних конструкцій

Висновки. Вагомих доказів вкрай негативного впливу подібних підводних електростанцій не має. У світі існує декілька компаній, які організують подібні дослідження і проєкти. Серед них французька компанія Сабела, яка першою ввела в експлуатацію підводну турбіну, що постачає електричну енергію у національну мережу Франції. Турбіна встановлена недалеко від західного узбережжя Франції (біля міста Брест) на глибині 55 м і була введена в експлуатацію у листопаді 2015 року, діаметр ротора – 10 м, а встановлена потужність - 1МВт. Незважаючи на великі витрати на спорудження і використання, виникає все більше проєктів, які діють в Німеччині, Франції, Данії і Великій Британії. Остання поставила собі за мету, до 2030 р. виробляти 11% електричної енергії даним способом.

Перелік посилань

1. «Возобновляемая энергетика океанских течений», А. А. Горлов Москва, 2014 г.-124 с.
2. «Перспективы использования подводных турбин для генерации энергии», Н. А. Бунько, Минск, 2019 г.-32 с.
3. Elsevier «Marine Renewable energy sources», 2017-21 с.