

К.І. Капітанчук, канд. техн. наук
Національний авіаційний університет,
В.В. Овсянкін
Науково-виробничої фірми “Крок-1”

ДОСВІД РОЗРОБКИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ХВИЛЬОВОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ СТАНЦІЇ

Розвиток світової енергетики в останні десятиліття все більш орієнтований на нові, екологічно чисті технології, які базуються на відновлювальних джерелах енергії. Виробництво “зеленої електроенергії” стимулюється владою в багатьох країнах. В широкому діапазоні використання перспективною є енергія морських хвиль, яка в природі представлена у найбільш сконцентрованому вигляді.

За ініціативою Науково-виробничої фірми “Крок-1” під керівництвом В. Овсянкіна, спільними зусиллями науковців Національного авіаційного університету, Національного університету кораблебудування ім. адмірала Макарова та Інституту гідромеханіки НАН України розроблена, виготовлена та випробувана конструкція хвильової електростанції (ХЕС), яка принципово відрізняється від усіх сучасних. Зазвичай станції такого типу призначено для перетворення енергії морських хвиль в умовах відкритого моря в електроенергію, якою забезпечують автономні та берегові об'єкти (острівні поселення, бурові платформи, плавзасоби, готельні комплекси, різні виробництва та ін.). Якщо ХЕС встановити у відповідному порядку вздовж усього узбережжя, вони можуть виконувати функції захисних споруд від руйнівної дії хвиль для берегової лінії.

Роботи з відбудови ХЕС було розпочато співробітниками НППФ “Крок-1” біля 20 років тому. За цей період проведено 8 етапів випробувань макетів станції та дослідного зразка потужністю 10 кВт (ХЕС-10). Випробування макетів відбувалось в хвильовому басейні Інституту гідромеханіки НАН України, а також у натурних умовах Київського моря. Результати випробування підтвердили працездатність макетів і дозволило отримати вихідні дані для проектування дослідного зразка ХЕС.

Науковцями Національного авіаційного університету розроблено методику розрахунку параметрів енергопоглинаючого елементу. Дослідний зразок ХЕС-10 був виготовлений у 2006 році на Київському суднобудівному заводі. Випробування його проводилось весною 2007 року на базі Науково-дослідницького центру Збройних сил України “Державний океанарієм” (м. Севастополь). ХЕС Овсянкіна

спроектована таким чином, що її робочі органи є частиною водного середовища, де вони знаходяться. Відносні пересування окремих об'ємів води, що виникають при проходженні хвиль, сприймаються робочими органами станції, створюється крутий момент на робочих валах, який перетворюється і передається трансмісією на вал генератора. Конструкція ХЕС запатентована в Україні, а також Росії, США, ЄС, Австралії.

На одному кілометрі хвильового фронту можна встановлювати до 24 модулів. Для відкритих морів і океанів пропонуються модулі потужністю 1 та 2 МВт, для закритих морів – до 0,5 МВт. Потужність окремого модуля та його розміри для ХЕС визначаються з енергетичного потенціалу акваторії експлуатації. ХЕС з'єднується з береговою підстанцією електричним кабелем. Надійність роботи ХЕС при штормі в морі визначається особливостями конструкції: проникливість для хвиль і здатність заглиблюватись в зону дії хвиль розрахункових параметрів. Акваторія, де передбачається встановлення ХЕС, повинна бути абсолютно відкрита для хвиль, мати глибину не менше 25 м і бути максимально наближеною до об'єкту споживання електроенергії.

ХЕС має такі переваги:

- висока ефективність за рахунок гнучкої енергопоглинаючої системи, яка безперервно змінює свої геометричні параметри під дією безперервно змінних морських хвиль широкого діапазону довжини і амплітуди;
- низький рівень капітальних затрат – 3500–4000 \$/кВт;
- низька собівартість електроенергії – 0,05–0,08\$ за один кВт·год;
- низька матеріалоемність – до 150кг/кВт;
- висока стійкість до штормових умов моря та можливість відбуксування до будь-якої ділянки акваторії.