

Андрій КОНЕЧЕНКОВ,  
кореспондент

# Вітряки на Тендрівському маяку...

Необхідність у спорудженні маяка, який одержав назву Тендрівський, була викликана тим, що судна, котрі впливали з Босфору в Одесу, часто зносило на схід, і вони сідали на мілину Тендрівської Коси, довжина якої 78 км. Тож у 1827 році на вигині півострова Тендра встановили маяк з дальністю видимості близько 18 км. Будівництво було не з легких – усі матеріали й устаткування доводилося завозити морем. Для зведення вежі використовували черепашник.

Зведений на початку XIX століття маяк зберігся практично в первозданному вигляді, реконструкції зазнали лише світлооптичні прилади. Зараз на ньому встановлено сучасну світлооптичну апаратуру, що дає змогу досягти дальності видимості понад 30 км. Відповідно зросло і споживання енергії. «Донині щомісячна витрата

дизельного палива становила близько 2000–2200 літрів, залежно від споживання дизельних електрогенераторів, що забезпечують роботу маяка, оскільки іншого джерела електроенергії не було, – розповідає Станіслав Сиротюк, начальник Тендрівського маяка. – Привізним паливом досі нас забезпечувало Управління Держгідрографії».

Як же розв'язати проблему із забезпеченням острова електроенергією? Досвід використання вітроенергетики у 80-х роках минулого сторіччя успіхом не увінчався. Встановлені на території маяка три вітроустановки АВЕУ-4-6, розроблені російським науково-виробничим об'єднанням «Ветроэн» у 1970 році і виготовлені Астраханським заводом «Ветроэнергомаш» на замовлення Міністерства меліорації та водного господарства СРСР, постійно виходили з ладу. «Основ-

ний недолік цих ВЕУ – низька висота опори (6 м), а також постійний вихід з ладу підшипників генератора. Лопаті складно було збалансувати через підвищену вібрацію, а вага гондולי становила 230 кг, що також набагато ускладнювало обслуговування вітряка. На додаток до всього, агрегат відзначається значною стартовою швидкістю – понад 6 м/с», – продовжує Станіслав Сиротюк.

Однак до ідеї використання відновлювальних джерел енергії Управління Держгідрографії повернулося. **«В результаті інвентаризації об'єкту виявлено, що для енергозабезпечення використовуються старі низько-ефективні дизельні генератори,** – говорить Сергій Симоненко, начальник державної установи «Держгідрографія» Міністерства транспорту та зв'язку України. –



**Природно, що виникла необхідність у заміні цього обладнання на нове, енергоефективне. Вивчивши шляхи розв'язання такої проблеми в інших країнах, ми побачили, що зазвичай у таких випадках використовують установки, які працюють за рахунок ВДЕ, передусім сонця або вітру. Причому берегові маяки забезпечуються електроенергією, виробленою з енергії вітру, а плавучі об'єкти, наприклад, буї – з енергії сонця».**

Для енергозабезпечення маяка щорічно завозилося близько 24 тонн дизельного палива. Економічні розрахунки, виконані на Тендрівському маяку, показали, що, з урахуванням вартості доставки і збереження палива, рівня зношеності та коштів на модернізацію дизельного обладнання, енергопостачання є занадто дорогим. **«Сьогодні ми купуємо дизельне паливо по 2,75 гривні за літр. З витратами на транспортування ціна зростає до 4 гривень. Не враховуючи вартості ремонту дизельного обладнання, на енергозабезпечення Тенд-**

**рівського маяка витрачається приблизно 100 000 гривень на рік»,** – розповідає пан Симоненко.

Тендер, здійснений Держгідрографією щодо заміни дизельного обладнання, показав, що витрати на установку трьох ВЕУ по 0,75 кВт та ФЕБ потужністю до 1 кВт становитимуть близько 140 000 гривень. Економія дизельного палива при цьому досягне 65%. Розрахунки свідчать, що термін окупності нового обладнання становитиме лише півтора роки. **«Після запуску в експлуатацію комбінованої вітросонячної системи витрати палива для виробництва електроенергії на маяку знизилися з 500 л на тиждень до 170 л. До того ж, було вирішено не тільки питання економії палива,** – продовжує Сергій Симоненко. **– Зникли проблеми, пов'язані з необхідністю частої доставки дизельного палива на Косу, що особливо складно в зимовий час, коли через погодні умови доставити паливо на косу іноді просто неможливо. Таким чином підвищився рівень автономності маяка».**

Система, встановлена на маяку, складається із трьох вітроустановок потужністю по 0,75 кВт кожна та дев'яти фотоелектричних батарей сумарною потужністю 990 Вт. На кожній щоглі ВЕУ розміщено по три ФЕБ. Все обладнання з'єднане у загальний ланцюг з напругою 110 В. Сумарна потужність системи становить близько 3,3 кВт. Необхідно зазначити, що ФЕБ, встановлені у південній зоні Тендрівської Коси, працюють практично з максимальною ефективністю, виробляючи до 920 Вт електрики. Період ефективної роботи ФЕБ влітку триває від 10-ї ранку до 14-ї години дня. Усі чотири генератори (3 ВЕУ та 1 ФЕБ) заряджають єдину систему акумуляторів, котрі у свою чергу живлять освітлювальне обладнання маяка.

Під час контрольних запусків і в перші дні експлуатації система енергопостачання показала рекордні для України результати. За добу при швидкості вітру 12–15 м/с було вироблено 32 кВт\*год плюс 15–20 кВт\*год необхідно для допоміжних приміщень і споруд Тендрівського маяка. Завдяки тому, що Тендрівська Коса є природним вододілом між затокою і морем, а отже, виступає в ролі «буфера» для повітряних потоків, швидкість вітру тут зазвичай досить висока, – не менше як 9 м/сек. Щоб ФЕБ працювали якнайефективніше, їх встановлено під кутом, відповідним широті місцезнаходження Коси. Тому вони виробляють електроенергію протягом усього світлового дня, «захоплюючи» не тільки прямі сонячні промені, але й промені, відбиті від поверхні моря.

Ще один фактор, який робить Тендрівську Косу специфічним об'єктом, полягає у відсутності зовнішньої лінії електропередач, оскільки система є повністю автономною. У цій ситуації важливо контролювати заряд акумуляторних батарей, котрі отримують електроенергію від вітрових і сонячних установок. З цієї метою в системі встановлено спеціальний блок конт-



ролю. Однак участь людини у процесі контролю також необхідна – у похмурі безвітряні дні потрібно слідкувати за балансом між електроенергією, що виробляється і тією, що споживається. За необхідності акумуляторні батареї можна зарядити і з резервного енергоджерела, яке забезпечує 220 В. Таким джерелом і надалі слугуватиме дизельний генератор. За наявності централізованої лінії електропередачі пристрій для контролю функціонує в автоматичному режимі. У випадку автономної системи завжди потрібне резервне джерело для підживлення акумуляторів. Зокрема в Європі частим стало використання з цією метою генераторів, які працюють за рахунок спалювання біомаси, малої гідроенергетики тощо.

Які ж перспективи використання відновлюваних технологій для інших маяків? На це запитання відповідає Сергій Симоненко: **«На балансі нашого відомства знаходиться 65 маяків, з яких 35 – обслуговуються (так звані «маякові містечка», в яких цілорічно живе і працює технічний персонал), 30 – автоматичні, що працюють від джерел безперебійного живлення. Зараз одним із проблемних об'єктів у сфері енергозабезпечення є острів Зміїний. Тільки на забезпечення його паливом Держгідрографія витрачає близько 340 тисяч гривень на рік».**

На острові можна було б встановити фотоелектричні системи, але лише за їх рахунок проблему не розв'язати. Можна було б спорудити і вітроустановки. Але... Проти такого рішення виступають екологи. Справа в тому, що острів Зміїний є місцем міграції птахів, яка відбувається двічі на рік: один місяць восени та один – навесні. Свою заборону на встановлення вітроагрегатів екологи аргументують можливістю випадкової загибелі птахів. Проте, з огляду на цей фактор вітроустановки можна було б відключати на період міграції птахів. Якби екологи пішли назустріч

Держгідрографії, споживання викопного палива на маяку острова Зміїний істотно скоротилося.

**«Другий енергетичний проект, що готується до реалізації, – це Іллічівський маяк, – ділиться планами пан Симоненко. – Перше, що буде зроблено – це заміна освітлювальної 1 кВт лампи на енергоощадну 100 Вт. До Іллічівського маяка, розташованого на кінці молу, підведено кабель-трасу, ремонт якої з фінансового боку можна прив'язати до встановлення світлодіодної апаратури й автономної системи енергозабезпечення, що діє за рахунок ВДЕ. До того ж, у разі реалізації проекту вивільняється персонал, постійно зайнятий ремонтом кабель-траси, а це шість осіб».**

Як показав проведений Держгідрографією аудит, економічний ефект від заміни старих технологій на нові настільки великий, що термін окупності устаткування становитиме не більше ніж 2 роки. У випадку з островом Зміїним, якщо екологи не дозволять відомству встановити там вітроагрегати, а лише ФЕБ, – термін окупності системи становитиме близько 5 років. У виборі Держгідрографія керується принципом встановлення техніки тільки українського виробництва. Це пов'язано передусім з оперативністю обслуговування, можливістю швидкої заміни комплектуючих у випадку виходу їх із ладу. Крім того, нерозумно витрачати гроші на закордонного виробника, коли подібне обладнання можна придбати в Україні.

Тож і стоять сьогодні вітряки і фотобатареї на Тендрівській Косі, забезпечуючи електроенергією маяк, зменшуючи витрати викопного палива, знижуючи рівень викидів в атмосферу CO<sub>2</sub> та ще й заощаджуючи при цьому бюджетні кошти нашої країни.

Передруковано із журналу «Зелена Енергетика» з незначними скороченнями.

