

УДК 504:349.417

Гальченко З.С., аспірантка спеціальності 131 Прикладна механіка

Науковий керівник: Медведєва О.О., д.т.н., с.н.с.

(Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, м. Дніпро, Україна)

### ФАКТОРИ ВПЛИВУ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

При розгляді процесів функціонування відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) в навколишньому середовищі слід розглянути наступні два аспекти:

– потреба людини в електричній енергії, як важлива і необхідна умова існування і розвитку суспільства;

– оцінка впливу ВДЕ на навколишнє середовище.

До основних чинників впливу ВДЕ на навколишнє середовище можна віднести наступні: ерозія ґрунту; візуальне вторгнення в ландшафт; загроза загибелі птахів, тварин, людей; шум; вплив на роботу радіо, локаційних і телевізійних пристроїв; наявність чи відсутність шкідливих викидів; потреба у воді; потреба в землі.

Використання ВДЕ запобігає:

– вторгненню в навколишнє середовище при будівництві шахт (вугілля, уран), бурінні (природний газ, нафта), прокладенні трубопроводних систем (газ, нафта, продукти переробки нафти);

– вторгненню в навколишнє середовище шляхом забруднення повітря і води: кислотні дощі, смог, важкі метали, брудна вода при бурінні свердловин;

– вторгненню в навколишнє середовище через глобальне потепління при спалюванні палива і емісії CO<sub>2</sub>;

– вторгненню в навколишнє середовище шляхом теплового забруднення води (скидання води, що охолоджується, від атомних і теплових електростанцій);

– вторгненню в навколишнє середовище шляхом затоплення територій і зміни режиму течії річок на великих гідроелектростанціях;

– вторгненню в навколишнє середовище шляхом його забруднення на стадії видобутку, транспортування і переробки вугілля.

Таким чином, ВДЕ установки при виробництві електроенергії не виснажують природні ресурси такі як вугілля, нафту, газ і не є причиною забруднення природи, що має місце при видобутку і транспортуванні палива. Але відновлювані джерела енергії все ж таки потребують використання деяких природних ресурсів, таких як землі, та, деякою мірою, вода [1].

**Використання води.** Вода на вітро- і фотоелектростанціях використовується для промивання лопатей і очищення сонячних панелей. Споживання води при використанні ВДЕ в 475 разів менше ніж на АЕС, близько 400 разів менше, ніж на вугільних станціях і у 275 разів менше, ніж на станціях на газі.

**Потреба в землі.** При будівництві однієї-двох установок індивідуального власника на орній землі, на одну установку в цьому випадку потрібно майданчик під фундамент ВДЕ і під дорогу до неї.

Для ВДЕ потужністю 500 кВт під фундамент, включаючи комплектний трансформаторний пристрій, досить площі 400 м<sup>2</sup>, під дорогу шириною 5 м і довжиною 300 м потрібна площа 1500 м<sup>2</sup>. Питома площа складе 3,8 м<sup>2</sup>/кВт. Уся площа, що залишилася, може використовуватися для городництва або тваринництва. При будівництві ВДЕ потужністю 50 МВт, ця потужність забезпечується кількістю установок

100 штук по 500 кВт. В цьому випадку площа під ВДЕ буде дорівнювати 15,7 га. Питома площа складе 31363,2 м<sup>2</sup>/кВт.

Для розміщення ВДЕ доцільно використовувати техногенно змінені ландшафти гірничодобувних регіонів. Потенціал посттехногенних ландшафтів, характеризується великою площею вільних ділянок земель і аномальним підвищенням висоти нових техногенних утворень перспективних для використання ВДЕ, що сприятиме відродженню вторинної екосистеми на порушених гірничими роботами територіях, забезпечить електроенергією різні виробничі процеси.

Таким чином, оцінка впливу ВДЕ на довкілля (на прикладі вітроенергетики) показує [2]:

– ерозія ґрунту – вплив незначний і може бути відвернений правильною організацією будівництва і вибором будівельної техніки;

– вторгнення в ландшафт – можна використовувати техногенні ландшафти гірничодобувних регіонів;

– загроза загибелі птахів – незначна в порівнянні з іншими видами людської діяльності і будівельними конструкціями. *Рекомендація:* категорично забороняється розташовувати вітроустановки на шляхах міграції перелітних птахів і в місцях полювання хижих птахів; загроза загибелі тварин, гризунів і комах – практично відсутній; загроза загибелі людей – потенційна загроза існує, проте на практиці загибель людей при будівництві і експлуатації ВДЕ не зафіксована;

– шум, що чинять вітроустановки за рівнем звукової потужності порівнюється з шумом, який спричиняється газонокосарками, стереомузикою, рухом автомобілів на автостраді (80–90 дБ). *Рекомендація:* розташовувати вітроустановки великої і середньої потужності на відстані 250 м від місця постійного перебування людей. Наявна раніше небезпека появи інфразвуку (звук з частотою менше 20 Гц), що негативно впливає на людину і тваринний світ, нині здолана технічними засобами: вибором профілю лопатей і швидкістю обертання.

– вплив на роботу телекомунікаційних систем. Лопаті потужних вітроустановок (1 МВт і вище) виготовляються із скловолокна з включенням алюмінієвих провідників для захисту від блискавки, тим більше металеві лопаті, є свого роду дзеркалами для проходу радіо- і телесигналів. Це створює відповідні перешкоди. *Рекомендація:* для зменшення впливу ВДЕ необхідно розташовувати на відстані, що виключає цей вплив. Питання про ступінь впливу і відстань ВДЕ, що допускається, від радіостанції знаходиться у стадії досліджень.

– вплив на роботу повітряного транспорту. Відзначаються два аспекти впливу ВДЕ на роботу повітряного транспорту. Перший аспект – ВДЕ є перешкодою аналогічно висотним будівлям і спорудам. Тому вони обов'язково повинні оснащуватися відповідними маркіруючими і сигналізуючими пристроями. Другий аспект – ВДЕ впливають на системи комунікації, навігацію і спостереження зокрема на роботу РЛС. Тому рекомендується розташовувати ВДЕ на безпечній відстані від цивільних і військових аеродромів. Питання про безпечну відстань знаходиться у стадії дослідження.

Таким чином вітроенергетичні установки при виробництві електроенергії не забруднюють ані повітря, ані воду, ані землю і не мають небезпечних відходів. Вільна від забруднень вітрова енергія може понизити збиток навколишнього середовища, що наноситься паливною енергетикою усіх країн світу.

#### Список використаних джерел:

1. Копач П.И. Роль возобновляемых источников энергии в решении проблемы устойчивого развития территории (на примере Днепропетровской области). *Екологія і природокористування*. 2001. № 3. С. 71-76.

2. Копач П.І. Перспективи використання альтернативних джерел енергії в умовах техногенно-змінених ландшафтів у гірничодобувних регіонах. *Екологія і природокористування*. 2015. С. 20-30.

УДК 504.4.054

**Зудіков А.О.** аспірант спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища

**Баланюк А.Д.** студентка спеціальності 101 Екологія

**Науковий керівник: Матухно О.В.,** к.т.н., доцент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища

(*Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна*)

### **АНАЛІЗ ЗМІН У НОРМАТИВНИХ ВИМОГАХ ДО ЯКОСТІ ВОДИ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ДЛЯ ЗАДОВОЛЕННЯ ПИТНИХ, ГОСПОДАРСЬКО-ПОБУТОВИХ ТА ІНШИХ ПОТРЕБ НАСЕЛЕННЯ**

Однією з екологічних проблем України є стан водних об'єктів. Через неякісну питну воду щорічно реєструється найбільше смертей у світі, бо близько 2,2 мільярда людей (згідно даним ВОЗ [1]) не мають доступу до чистої питної води. Україна за показником забезпеченості водними ресурсами серед 20 європейських країн посідає лише 17 місце (за даними [2]) та є країною зі значним антропогенним навантаженням на водні джерела та нестачею достатньої кількості прісної води. Згідно до [3] питне водопостачання України майже на 80 % забезпечується поверхневими водами. Водночас більшість басейнів річок в Україні є забрудненими. Доступ до якісних водних ресурсів є одним з важливих факторів, що впливають на здоров'я людей. Людина використовує воду для питних цілей та приготування їжі, а також для господарсько-побутових та інших потреб. Наявність нормативних документів щодо гігієнічних норм якості води, яку використовує людина, здатні сприяти зниженню захворюваності та смертності серед населення.

Нормативи до питної води в Україні до 2022 року нормувалися ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» [4]. У травні 2022 року в Україні затверджено нові Гігієнічні нормативи якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення [5]. Тому метою даної роботи є порівняння нових нормативних показників із попередніми та з європейськими (відповідно до Директиви 75/440/ЄЕС про вимоги до якості поверхневих вод, призначених для забору питної води в державах-членах [6]).

У вітчизняному нормативному документі зазначено, що питна вода, яка призначена для споживання населенням повинна бути безпечною як в епідеміологічному, так і в радіаційному відношенні. Також наголошується, що вода не має містити в собі небезпечні хімічні речовини та домішки. Гігієнічну оцінку безпеки та якості питної води проводять за показниками епідемічної безпеки, санітарно-хімічними та радіаційними показниками. Вміст шкідливих речовин у питній воді не повинні перевищувати їх граничнодопустимих концентрацій (далі ГДК), визначені у Гігієнічних нормативах [5].

Перелік речовин у новому нормативі складає 1377 позицій, що значно перевищує переліки у попередніх нормативних документах України і свідчить про підвищення уваги з боку МОЗ України до питання якості питної води. Розглянемо пріоритетні для моніторингу якості води речовини (таблиця 1). Як бачимо з наведених у таблиці 1 даних, нормативні показники за сучасними Гігієнічними нормативами якості води від