
ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

УДК 620:621.31

DOI: <https://doi.org/10.32851/2708-0366/2020.3.14>

Міскевич І.О.

аспірант,

ДУ «Інститут економіки природокористування
та сталого розвитку Національної академії наук України»

Miskevych Iryna

Public Institution «Institute of Environmental Economics
and Sustainable Development of the
National Academy of Sciences of Ukraine»

ОСНОВНІ ЧИННИКИ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО ВПЛИВУ ОБ'ЄКТІВ ВДЕ НА ЕЛЕМЕНТИ БІОСФЕРИ

MAIN FACTORS OF ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC INFLUENCE OF THE OBJECTS OF RES ON THE ELEMENTS OF BIOSPHERE

Будь-який вид та спосіб отримання енергії не є повністю чистими. Ми розглядаємо вплив енергетичних ланок на навколишнє природне середовище саме ВДЕ. Традиційні джерела енергії є більше дослідженими з погляду науки та практики у цьому сенсі. Опіраючись на досвід досліджень впливу різних джерел енергії, варто проаналізувати безпечність отримання енергії з джерел ВДЕ. Ця енергетична сфера набула колосальної розповсюдженості за останні сорок років. Еколого-економічний інтерес розвинених держав розглядає потенціальні можливості повного переходу енергетичної сфери до «чистої енергії». Дослідження цього питання допоможе знайти слабкі сторони і виявити економічні ризики їх використання, а в подальшому ліквідувати або замінити на більш економічно вигідні та екологічно безпечні для всіх елементів біосфери, оскільки основним завданням тисячоліття незмінно залишаються ідеї сталого розвитку, котрі варто враховувати.

Ключові слова: еколого-економічний вплив, екологічний аналіз, ВДЕ, біосфера, чиста енергія, енергетична безпека, чинники впливу, енергія.

Любой вид и способ получения энергии не являются исключительно чистыми. Мы рассматриваем влияние энергетических звеньев на окружающую среду именно ВИЭ. Традиционные источники энергии являются более исследованными с точки зрения науки и практики в этом смысле. Опираясь на опыт исследований влияния различных источников энергии, стоит проанализировать безопасность получения энергии из источников ВИЭ. Эта энергетическая сфера приобрела колоссальную распространенность за последние сорок лет. Эколого-экономический интерес развитых государств рассматривает потенциальные возможности для полного перехода энергетической сферы к «чистой энергии». Исследование этого вопроса поможет найти слабые стороны и выявить экономические риски их использования, а в дальнейшем ликвидировать или заменить на более экономически выгодные и экологически безопасные для всех элементов биосферы, поскольку основной задачей тысячелетия неизменно остаются идеи устойчивого развития, которые следует учитывать.

Ключевые слова: экологический анализ, ВИЭ, биосфера, чистая энергия, энергетическая безопасность, факторы влияния, энергия.

In this paper, was investigated the impact of renewable energy sources on the biosphere. Any kind and method of obtaining energy is not exclusively pure. We consider the impact of energy units on the environment. Traditional energy sources are more researched in terms of science and practice in this sense. Based on the experience of research on the impact of different energy sources, it is necessary to analyze the safety of energy from renewable sources. This energy sector has become hugely widespread over the past forty years. The ecological and economic interest of developed countries is considering potential opportunities for the full transition of the energy sector to "clean energy". Factors of ecological impact of energy objects can be divided into two groups - factors of direct impact (direct action) and factors of indirect impact. At present, it is impossible to consider renewable energy sources as a completely clean way of energy production because starting from the production of the plants themselves, before their use they have a negative impact on the biosphere, directly or indirectly. The rapid development of the economy, the concentration of a large number of traditional energy sources has become a trigger for the search for substitutes for fuel and energy installations, the answer has been found in renewable energy sources. However, is it possible to consider this type of energy production completely clean, as the protection of biosphere objects plays an important role in the development of the world economy. Therefore, it is important to assess the degree of harmful impact on the biosphere by installations of renewable energy sources, to find possible ways to reduce their negative impact on the environment. Research on this issue will help to identify weaknesses and identify economic risks of their use, and then eliminate or replace them with more cost-effective and environmentally friendly for all elements of the biosphere, as the main task of the millennium remains the idea of sustainable development. There is a need to consider in more detail the economic impact of renewable energy facilities, in further work we will consider this problem in more detail.

Key words: ecological analysis, renewable energy sources, biosphere, clean energy, energy security, influencing factors, energy.

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток економіки, концентрація великої кількості традиційних джерел енергії стали тригерами до пошуку заміників ПЕР, відповідь було знайдено у відновлюваних джерелах енергії. Однак чи можливо вважати такий вид добування енергії повністю чистим, оскільки охорона об'єктів біосфери посідає вагомє місце у розвитку світової економіки? Отже, важливими є оцінка ступеня шкідливого впливу на біосферу установками ВДЕ, пошук можливих шляхів зниження їхнього негативного впливу на НПС.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сфері впливу енергетичних установ ВДЕ працювали як вітчизняні вчені, так і закордонні. У даній роботі ми опираємося на досвід таких учених, як М. Мали (розглядав соціально-екологічні проблеми розвитку енергетики), Д.С. Іон (зробив значний внесок у дослідження світових енергетичних ресурсів загалом), В.Ф. Скалкін та А.А. Канаєв (досліджували взаємодію енергетичних об'єктів та природного середовища), Д.Г. Жимерін. У сфері впливу сонячної енергії ми опираємося на таких дослідників, як В.Р. Котлер, Д.В. Сосин. Також значний внесок у становлення та вирішення проблем у сфері екологічних проблем в енергетиці зробили А.А. Кошелев, Г.В. Ташкипова, Б.Б. Чебаненко.

Формулювання цілей статті. Метою дослідження є розгляд, виокремлення можливих чинників впливу на навколишнє природне середовище об'єктів ВДЕ. Необхідно розглянути кожен зі способів отримання енергії: сонячні установки, вітрові установки, геотермальні та біоустановки, проаналізувати способи добування енергії та можливий вплив кожного з них, це необхідно для їх подальшого розгляду та можливості усунення.

Виклад основного матеріалу. Даючи екологічну оцінку використання поновлюваних джерел енергії, можна умовно виділити дві ситуації:

1) йдеться про концентрацію енергії або енергоресурсів, які до цього розподілялися (поглиналися, відбивалися) по біосфері (по площах або за обсягами) якоюсь мірою рівномірно;

2) передбачається переміщати енергію або енергоресурси з однієї частини біосфери в іншу, тобто змінювати природний хід енерго- і масообміну.

Сумарний ризик для здоров'я людей настільки ж високий під час використання нетрадиційних відновлюваних енергетичних ресурсів, як і традиційних енергогенеруючих установок, а іноді й вище [1, с. 18–30]. Він зумовлений, перш за все, непрямим впливом – необхідністю переробки сировини для виробництва великої кількості високоякісних матеріалів (наприклад, витяг рідкісних елементів для сонячних батарей, легування сплавів для агресивних середовищ), великими сумарними трудозатратами. Такі поновлювані джерела, як вітер, інсоляція, характеризуються істотною нерівномірністю, отже, необхідні пристрої для акумулювання енергії або відповідні традиційні маневрені джерела.

Що стосується прямого впливу на природне середовище, то перетворення первинної енергії поновлюваних джерел на вторинну, як видається, у цілому не дає такого негативного впливу на біосферу і не викликає відповідних труднощів, як ТЕС і АЕС, однак специфічний вплив тут також може проявлятися за масового розвитку нових установок.

Сонячна енергія. Пряме використання сонячної енергії для отримання тепла й електрики представляє великий інтерес, і роботи різного характеру ведуться у цій галузі давно. Говорити про вплив геліоустановок на природний тепловий режим планети навряд чи можна навіть у досить віддаленому майбутньому, оскільки ці установки зможуть використовувати лише незначну частку сонячного тепла, що приходить на планету, до того ж отримана (вилучена) енергія після її перетворення повертається в природне середовище у вигляді тепла. Якщо говорити про наземні перетворювачі сонячної енергії, що пов'язані з концентрацією сонячного випромінювання, то вони вимагають відторгнення території. Так, на 1 МВт баштової сонячної електростанції потрібно площа дзеркал, що повертаються, 0,035 км² [2], це можна порівняти з відторгненням території (причому не завжди йдеться про непридатні землі) для будівництва й експлуатації АЕС і ТЕС, включаючи земляні розробки з видобутку палива і складування продуктів його згоряння. Для задоволення комунально-побутових потреб потрібна площа геліоприймачів 2–5 м² ос. [3], тобто лише 2–5 км² на місто з 1 млн ос. Основний шкідливий вплив геліоустановок є непрямим – це технологічні процеси виробництва нових з'єднань, у тому числі на основі рідкоземельних елементів, які часто присутні в земних породах у надзвичайно малих концентраціях.

Енергія вітру. Використання енергії вітру вимагає спорудження безлічі баштових установок, які можуть спотворити краєвид, викликати труднощі для повітряного транспорту. Відзначається, що вітродвигун потужністю 0,1 МВт може викликати спотворення сигналів телебачення на відстані до використання енергії вітру, як і сонячної енергії, для виробництва електрики необхідно відповідне його акумулювання (або вирівнювання виробництва електроенергії в енергосистемі), оскільки обидва види генераторів характеризуються не тільки сезонною, а й часто добовою нерівномірністю, отже, необхідний екологічний аналіз і цього боку їх застосування. Спорудження вітрових і сонячних установок у пустельних місцевостях, використання їх енергії для водопостачання цих місць можуть дати досить істотний позитивний ефект у господарському освоєнні та інтенсифікації використання цих земель, відновленні і створенні рослинних ландшафтів.

У найближчі 10–15 років у нашій країні можуть бути реалізовані 200–250 тис вітро- і геліоустановок зі щорічним виробленням понад 6 млрд кВт-год. електроенергії, що дасть змогу заощадити до 4,5 млн із відповідним попередженням задимлення атмосфери [3].

Енергія океану. Потужність, яку можна отримати від поновлюваних енергетичних джерел в океані (на основі різниці температур, солоностей, енергії припливів, хвиль, течій, вітру над океаном), становить понад 10 млрд кВт, у 30 більше потужностей усіх електростанцій СРСР [4]. Основні відмінності в підходах до створення енергетичних

установок такого роду зумовлені різним характером використовуваних видів енергії (теплової, хімічної, гідродинамічної) й істотно різною щільністю добування енергії. Це і визначає відмінність техніко-економічних характеристик установок. Океанські електростанції, що діють на основі різниці поверхні і глибинних шарів води в тропічних районах і різниці температур води і повітря взимку в арктичних, що перетворюють теплову енергію на електричну.

Капітальні витрати для інших типів станцій в океані по відношенню до описаної вище океанської теплоелектростанції (ОТЕС) становлять: вітрових – 1; приливних – 1–1,5; гідродинамічних (на течіях) – 1,5–2; хвильових – 2,5–3.

Якщо допустити, що поблизу усть деяких великих північних річок будуть розміщені арктичні ОТЕС, то теоретично максимальна потужність їх становитиме 7,8, 6,3; 4,9; 1,5 і 0,7 млн КВт відповідно для ОТЕС поблизу Єнісей, Лени, Обі, Колими, Індигірки [5].

Вплив ОТЕС на навколишнє середовище зводиться до гідродинамічного і теплового обурення прилеглих районів океану. Можливе виділення вуглекислого газу з холодних глибинних вод, що піднімаються па поверхню внаслідок зниження їх тиску і підвищення температури. Найбільш потужним первинним впливом станції на океан є винесення великої кількості холодної води – понад 10 тис м³/год. на кожен мегават потужності. За оцінкою кліматологів, підвищення середньої глобальної температури, зумовлене викидами антропогенного тепла, у перспективі (порівняно з початком ХХ ст.) становитиме 0,7–0,9°C, а в подальшому – 1,5–1,8°C. Застосування ОТЕС впливає па температуру нижніх шарів атмосфери в протилежний бік. Для електростанцій будь-якого типу вартість виробленої за весь термін служби електроенергії повинна значно перевищувати витрати енергії на її спорудження. Стівставлення цих величин називають коефіцієнтом енерговіддачі. Для ТЕС, АЕС, ГЕС, вітрових і сонячних станцій цей коефіцієнт знаходиться в межах 10–20.

Гідроенергія вважається найбільш екологічно чистою. На відміну від теплових електростанцій, що працюють на органічному паливі, гідравлічні та гідроакумуючі електростанції не викидають в атмосферу шкідливі речовини, не спускають у водойми забруднені стоки та підігріту воду. Однак гідроелектростанції та їхні водойми (особливо великі) справляють інші різноманітні впливи на довкілля. Вплив гідроелектростанцій на природу пов'язаний насамперед із будівництвом гідровузлів, що перегороджують русла рік, створюють підпір і змінюють річковий стік. Це спричиняє порушення цілого ланцюга природних процесів, що має як негативні, так і позитивні наслідки. Негативними наслідками будівництва гідроелектростанцій та створення їхніх водойм є: значні вилучення земельних ресурсів через затоплення та підтоплення земель; переформування берегів і дна водоймищ; розмиви русел і берегів рік нижче гідровузлів; зміни ґрунтового й рослинного покривів, умов перебування флори та фауни в долинах рік і самого водотоку, якості води; іноді вплив на частоту землетрусів і деякі інші негативні чинники. До позитивних наслідків впливу гідроелектростанцій та їхніх водойм можна віднести: перетворення гідрографічної мережі; здійснення необхідного для народного господарства комплексного перерозподілу стоку в часі на потреби енергетики, меліорації, водного транспорту тощо; зменшення або повна ліквідація таких шкідливих явищ природи, як повені, селі, маловоддя; поліпшення природних умов; оздоровлення прилеглих територій; пом'якшення клімату; водний благоустрій тощо. Мала гідроенергетика мінімально впливає на довкілля, тому що не потребує будівництва великих гребель, водойм, берегових споруджень. Загальним для геотермальних, вітрових, сонячних, біоенергетичних електростанцій є використання поновлюваних первинних джерел енергії, за якого для їхньої роботи не потрібно супутнього розвитку й експлуатації ні паливної бази, ні транспорту палива, але всі перераховані установки займають значні території. На першому місці за цим

показником перебувають вітроустановки, питома (на 1 кВт потужності) потреба яких у земельних ресурсах наближається до питомих вилучень земель для гідроелектростанцій. Максимальна потужність, що може бути отримана з 1 км² площі, коливається в широких межах залежно від району розміщення, типу і технологічних особливостей конструкції вітрової електростанції, середнє значення становить 10 МВт/км² [6].

Біомаса. Термін «біомаса» охоплює низку енергетичних джерел: дрова, відходи сільськогосподарського і промислового виробництва, міське сміття, каналізаційні стоки, відходи тваринництва, нарешті, спирти або спиртова суміш (метану з бензином, наприклад), звана газоходів.

Деревина – найбільш важливе паливо для більшості населення, близько 1/3 населення Земної кулі користується дровами. Із дров видобувається 1/7 частини всієї енергії, споживаної в усьому світі. Теплотворна здатність деревини – близько 10 МДж/кг. Із деревини можна отримувати метанол (деревний спирт) шляхом нагрівання її без доступу повітря і дистиляції попутних продуктів, хоча нині метанол виробляється переважно з натурального газу. У холодних країнах метанол додають до бензину, щоб уникнути його замерзання. Метанол сьогодні розглядається як заміщуване паливо там, де мало промислової деревини. Транспортні палива можуть бути отримані з різних видів біомаси. Наприклад, у Бразилії близько 2 млн одиниць транспортних засобів використовують спирт, зроблений із ферментованого тростинного цукру, а інші 8 млн працюють на газохолі, який являє собою суміш спирту з бензином, очищеним від свинцю.

В обмежених масштабах використовуються такі біопалива, як рослинні масла (для заміщення дизельного палива), газ метан – біогаз, отримуваний під час переробки каналізаційних стоків та інших рідких біологічних відходів, і генераторний газ – суміш окису вуглецю і водню, що отримується під час газифікації деревного вугілля.

Позитивний вплив на екологічну ситуацію біоенергетичні установки на відходах справляють через звільнення (вивільнення) величезних територій, що знаходяться під звалищами та «полями зрощення». Негативний вплив під час функціонування установок, які спалюють сміття, проявляється так:

- викиди твердих частинок, канцерогенних і токсичних речовин, біогазу, біоспирту;
- викиди тепла;
- відходи у вигляді побічних продуктів (промивні води, залишки перегонки).

Висновки. Чинники екологічного впливу об'єктів енергетики можна розподілити на дві групи: чинники безпосереднього впливу (прямої дії) та чинники опосередкованого впливу. Сьогодні неможливо вважати відновлювані джерела енергії повністю чистим шляхом видобутку енергії, оскільки вироблення самих установок та їх використання мають негативний вплив на біосферу, прямо або опосередковано. Підсумовуючи, можна зробити висновок, що найбільш екологічно безпечними є СЕС та ГЕС, вони несуть мінімальний негативний вплив на біосферу в процесі отримання енергії. Найбільш негативними є установки з видобутку біопалива, оскільки під час отримання енергії відбувається викид твердих частинок, канцерогенних і токсичних речовин, біогазу, біоспирту. Серед нетрадиційних джерел електроенергії найбільше забруднюють довкілля геотермальні установки, які використовують пару і гарячу воду, що надходять із земних надр. Термальні джерела виносять на поверхню розчинені в них солі та гази, які є первинними джерелами забруднення вод, атмосфери і земної поверхні.

Список використаних джерел:

1. Мали М. Соціально-екологічні проблеми розвитку енергетики. *Досягнення та перспективи*. 1989. № 46. С. 18–30.
2. Іон Д.С. Світові енергетичні ресурси. Москва : Недра, 1984.
3. Скалкін В.Ф., Канаєв А.А., Коппін І.З. Енергетика та навколишнє середовище. Львів : Енергоіздат, 1981.

4. Ільїн А.К. Використання енергетичних потенціалів океану. *Теплоенергетика*. 1986. № 7. С. 76–77.
5. II Всесвітня конференція з водородної енергетики. *Енергетика і транспорт*. 1981. № 1. С. 163–169.
6. Екологія міста : підручник / Г.А. Белявський та ін. Київ : Лібра, 2000. 464 с.

References:

1. Mali M. (1989) Sotsialno-ekolohichni problemy rozvytku enerhetyky [Social and ecologic problems in the development of energy]. *Reach that perspective*, no. 46, pp. 18–30.
 2. Ion D.S. (1984) Svitovi enerhetychni resursy. [World energy resources]. Moscow: Nedra.
 3. Skalkin V.F., Kanaev A.A., Koppi I.Z. (1981) Enerhetyka ta navkolyshnie seredovyshche [Energy and environment]. Lviv: Energoizdat.
 4. Ilyin A.K. (1986) Vykorystannia enerhetychnykh potentsialiv okeanu [Use of ocean energy potentials]. *Heat energy*, no. 7, pp. 76–77.
 5. II World Conference on Hydrogen Energy (1981) *Energy and transport*, no. 1, pp. 163–169.
 6. Belyavsky G.A., Briginets E.D., Vergeles Y.I., Dmitrenko T.V. (2000) Ekolohiia mista [Ecology of the city]. Kyiv: Libra.
-