

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ОБ'ЄКТІВ МАЛОЇ ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ IDENTIFYING ENVIRONMENTAL RISKS OF SMALL HYDROPOWER FACILITIES



Людмила ЛЕВКОВСЬКА,
доктор економічних наук,
Державна установа «Інститут
економіки природокористування
та сталого розвитку Національної
академії наук України», Київ

Lyudmyla LEVKOVSKA,
Doctor of Economics,
Public Institution "Institute
of Environmental Economics
and Sustainable Development
of the National Academy of Sciences
of Ukraine", Kyiv



Валерій МАНДЗИК,
кандидат економічних наук,
Державна установа «Інститут
економіки природокористування
та сталого розвитку Національної
академії наук України», Київ

Valeriy MANDZYK,
Ph.D. in Economics,
Public Institution "Institute
of Environmental Economics
and Sustainable Development
of the National Academy of Sciences
of Ukraine", Kyiv

Розвиток гідроенергетики має довгострокові економічні переваги за рахунок можливості диверсифікації джерел енергозабезпечення, більш ефективного та багатопільового використання гідроенергетичного потенціалу не тільки вели-

ких річок, а й малих. Цей напрямок прискорено формується в розвинених країнах і тих, що розвиваються, особливо в сільській місцевості та районах, віддалених від централізованих енергосистем. Будівництво малих гідроелектростанцій (МГЕС) має також широкі перспективи розвитку в різних регіонах світу із транскордонними річковими басейнами. Мала гідроенергетика вільна від багатьох недоліків великих гідроелектростанцій і є одним із найбільш економічних та екологічно безпечних способів отримання електроенергії, зокрема при використанні невеликих водотоків.

Перелік потенційних джерел енергії для малої гідроенергетики надзвичайно широкий. Це невеликі річки, струмки, природні перепади висот на озерних водоскидах та зрошувальних каналах іригаційних систем. Турбіни малих ГЕС можна використовувати на перепадах висот питних та інших трубопроводів, призначених для перекачування різних видів рідких продуктів. Крім того, монтаж невеликих гідроенергоагрегатів можливий на технологічних водотоках, таких як промислові та каналізаційні скиди [1].

Незважаючи на це, багато природоохоронних організацій вважають, що шкоди від будівництва

У результаті дослідження проведено оцінку сучасного стану та перспектив розвитку малої гідроенергетики в Україні. Встановлено, що головним стимулюючим фактором збільшення кількості об'єктів малої гідроенергетики є гарантований викуп державою виробленої на них енергії за «зеленим» тарифом. Визначено екологічні ризики та можливі негативні наслідки будівництва малих гідроелектростанцій. Проведено їх класифікацію за факторами виникнення. Доведено, що комплексна оцінка і врахування екологічних ризиків повинні бути обов'язковою передумовою ухвалення рішень щодо будівництва МГЕС, а самі рішення повинні прийматись виключно за участі та погодження всіх зацікавлених сторін (місцевих громад, представників державних органів влади, інвесторів, природоохоронних організацій тощо) та відповідати основним принципам сталого розвитку.

The study assessed the current state and prospects of development of small hydro power in Ukraine. It has been established that the main motivating factor increasing the number of small hydro facilities is a guaranteed purchase power generated by their energy based on the "green" tariff. It has been defined the environmental risks and possible negative consequences of the construction of small hydropower plants. Their classification by factors has been conducted. It has been proven that a comprehensive assessment and consideration of environmental risks should be a prerequisite for the construction decisions of small hydro power facilities, and most decisions should be taken only with the participation and agreement of all stakeholders (local communities, government authorities, investors, environmental organizations, etc.) and comply with the basic principles of sustainable development.

нових станцій більше, ніж користі у зв'язку із недостатнім врахуванням негативного впливу МГЕС на навколишнє середовище. Тому протягом останніх років ними була розгорнута всеукраїнська кампанія проти будівництва МГЕС. Були оформлені відповідні звернення до КМУ та Президента України з вимогою знизити зелений тариф для малих ГЕС.

На думку природоохоронців, основними негативними наслідками від масового будівництва малих гідроелектростанцій є такі [8]:

- під загрозу ставиться місцеве водопостачання, традиційно пов'язане з річками, тож ітиметься про ще одну соціальну проблему;
- річки опиняються в трубах, перекиваються греблями, на значних ділянках відбувається повне руйнування природних річкових екосистем;

□ будівництво ГЕС знищує можливість міграції риби на нерест у верхів'я річок. Це означає, що більшість мігруючих видів риб зникне на кожній із річок після початку будівництва бодай однієї ГЕС на ній;

□ зміна гідрологічного балансу призводить і до деградації лісів та інших природних комплексів, оселищ рідкісних представників флори і фауни;

□ річки втрачаються як місця для риболовлі та рафтингу, що цілком знищує можливості для розвитку туризму, пов'язаного з водними об'єктами;

□ наростають загрози, пов'язані з підтопленням, зсувами, проривами гребель, сейсмікою.

Природоохоронців підтримують і місцеві громади – акції протесту проти малих ГЕС проводились у десятках населених пунктів, а в деяких випадках доходило до фізичного блокування спроб будівництва та судових процесів.

З вищенаведеного можна зробити висновок, що законодавча база для купівлі-продажу електричної енергії, виробленої на МГЕС в Україні, створена, але ця база потребує вдосконалення на рівні вторинного законодавства та регуляторних актів. Основним недоліком будівництва МГЕС, особливо на гірських річках, є загроза порушення природного стану екологічної системи тому *метою статті* є розробка методологічних підходів до оцінки екологічних ризиків та наслідків будівництва МГЕС.

З огляду на актуальність теми дослідження окремі аспекти щодо вивчення гідроенергетичного потенціалу малих річок та розвитку будівництва й відновлення малих гідроелектростанцій та їх впливу на навколишнє природне середовище висвітлені в працях: О.Киреленка, О.Суходолі, А.Сидоренко, С.Бегун, А.Білухи, М.Бабица, О.Мороз, П.Васька, О.Дегтяренко, А.Яцика. Проте недостатньо розробленою залишається проблема оцінки екологічних ризиків будівництва малих гідроелектростанцій.

Україна має значний потенціал використання ресурсів малих річок (головним чином у західних регіонах), що складає майже 28% загального гідропотенціалу всіх рік України [3].

При використанні гідропотенціалу малих річок України можна досягти значної економії паливно-енергетичних ресурсів, причому розвиток малої гідроенергетики сприятиме децентралізації загальної енергетичної системи, що вирішить ряд проблем в енергопостачанні віддалених і важкодоступних районів сільської місцевості.

На сьогодні потенціал гідроенергетики використовуються на 60% в основному за рахунок Дніпровського каскаду та інших великих ГЕС. Залишок потенціалу можливо реалізувати за рахунок встановлення нових та відновлення старих потужностей малих ГЕС.

У відповідності до існуючої класифікації до малих гідроелектростанцій (МГЕС) відносять гідроелектростанції потужністю від 1 до 10 МВт, до міні-ГЕС – від 200 до 1000 кВт, до мікроГЕС – не більше 200 кВт.

Станом на 2015 рік в Україні діяло 102 МГЕС із загальною встановленою потужністю близько 80 МВт, якими вироблено у 2015 році 251 млн. кВт-год. При цьому слід зазначити, що в 1960-х роках минулого сторіччя в Україні існувало більше 1000 малих ГЕС. Деякі з них є можливість відновити [10].

Відповідно до Національного плану дій з відновлюваної енергетики (NREAP) за рахунок модернізації існуючих потужностей, відновлення старих малих гідроелектростанцій, будівництва та введення в експлуатацію нових генеруючих потужностей гідроенергетики в Україні можна довести виробництво електроенергії:

- мікро- та міні-ГЕС – до 130 ГВт-год у 2020 році (при їх загальній потужності у 55 МВт);
- малі ГЕС – до 210 ГВт-год у 2020 році (при їх загальній потужності 95 МВт);
- великі ГЕС – до 12 950 ГВт-год у 2020 році (при їх загальній потужності у 5200 МВт) [4].

Розвиток малої гідроенергетики сприяє забезпеченню енергетичної безпеки країни та перехід до сталого природо-користування. Крім того, в контексті політики децентралізації

влади місцеві територіальні громади отримують інвестиційні ресурси розвитку локальних інфраструктурних проєктів.

Головним стимулюючим механізмом розвитку малої гідроенергетики в Україні, що заохочує бізнес до інвестицій у її розвиток, є реалізація концепції зеленого тарифу у Законі України «Про електроенергетику». Станом на вересень 2016 року для гідроелектростанцій зелений тариф складає: 4,76; 3,8; 2,86 грн /кВт-год для мікро-, міні- та малих ГЕС відповідно.

Порівняно з тарифом на енергію вітчизняних АЕС – 42 коп. за кВт/год, ГЕС – 55 коп. за кВт/год, ТЕС – 97 коп. за кВт/год та ТЕЦ – середній за рік 165 коп. за кВт/год, екологічно чисті кіловати виглядають як розкіш. Проте це не порівняно з практикою країн ЄС, де звикли, що за якість та безпечну перспективу треба платити [5].

Зелений тариф – це спеціальний тариф, за яким закуповується електрична енергія, вироблена на об'єктах електроенергетики з альтернативних джерел енергії, в тому числі на малих гідроелектростанціях. Він встановлюється Національною комісією, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП), строком на 10 років з моменту призначення, але система стимулювання виробництва діє до 1 січня 2030 року.

Впровадження зеленого тарифу стало фактично ката-лізатором, що оживив ринок альтернативної енергетики. За допомогою зеленого тарифу держава гарантує покупку повного обсягу виробленої електроенергії протягом усього терміну дії системи стимулювання. Завдяки впровадженню тарифу строк окупності проєктів малих ГЕС скоротився до 7-8 років.

Для об'єктів малої гідроенергетики, які введені в експлуатацію з 1 липня 2015 року по 31 грудня 2024, встановлюється надбавка до зеленого тарифу за дотримання рівня використання обладнання українського виробництва. Надбавка за дотримання рівня використання обладнання українського виробництва для відповідного об'єкта електроенергетики встановлюються у грошовому виразі в розмірі 5-10% від зеленого тарифу НКРЕКП на кожну дату перерахунку фіксованого мінімального розміру зеленого тарифу [7].

Законодавчі стимули, які діяли у період з 2010 по 2015 роки, призвели до формування підвищеного інтересу з боку місцевої влади та підприємців до будівництва малих ГЕС. Найбільшу увагу до розвитку малої гідроенергетики проявили державні обласні адміністрації Карпатського регіону у складі Закарпатської, Чернівецької, Івано-Франківської та Львівської областей. Розподіл кількості введених в експлуатацію малих ГЕС за областями наведено на **рис. 1**. Найбільша кількість МГЕС функціонує у Вінницькій області. Наступними за кількістю об'єктів МГЕС є Житомирська та Хмельницька області.

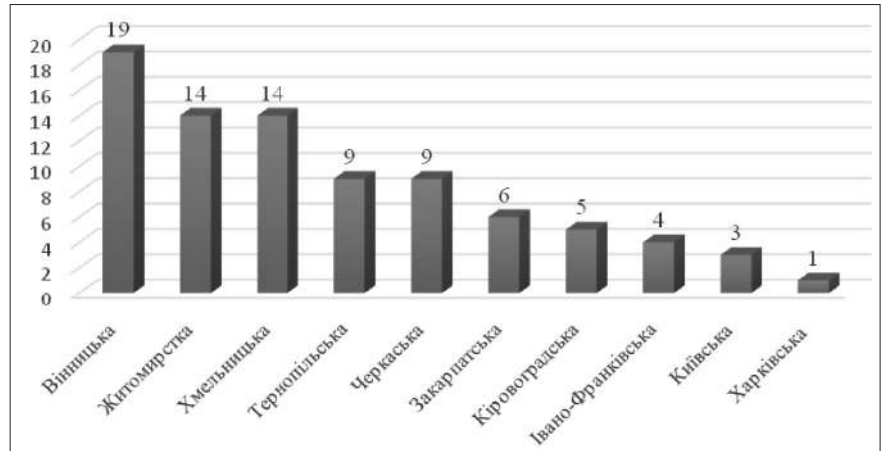
З моменту запровадження стимулів мала гідроенергетика забезпечила значний вклад зростання встановленої потужності та загальний обсяг виробництва електроенергії об'єктами відновлюваної енергетики (**табл.**).

Проте у 2016 році темпи будівництва МГЕС знизились у зв'язку із складною військово-політичною та економічною ситуацією в країні.

Крім того, у суспільстві було розгорнуто масштабну екологічну кампанію проти будівництва МГЕС, незважаючи на те, що при спорудженні об'єктів малої гідроенергетики повинна здійснюватися оцінка впливу на навколишнє середовище.

Проте часто будівництво об'єктів малої гідроенергетики призводить до необхідності відчуження окремих територій, які можуть мати історичну чи економічну цінність для місцевої громади, що викликає відповідні наслідки негативного сприйняття громадою. Також будівництво гідроелектростанцій змінює екологію регіону, особливо за наявності водосховищ, що може впливати на стан здоров'я певних груп населення. Можуть виникати конфлікти з певними групами населення щодо водокористування. Часто населення цікавить можливість доступу до риболовства на водосховищах. В Україні вже наявний негативний досвід конфліктування

Рис. 1. Розподіл малих гідроелектростанцій за регіонами України



Таблиця. Динаміка введення в експлуатацію об'єктів малої гідроенергетики, 2009 – 2015 роки

	Малі ГЕС					
	2009	2010	2011	2012	2013	2015
Встановлена потужність на кінець періоду, МВт	49,2	62,6	70,8	73,5	75,3	80
Корисний відпуск е/е, млн кВт·год	29,7	192,5	203,4	171,9	286	251
Кількість суб'єктів господарювання	14	26	32	33	35	–
Кількість об'єктів електроенергетики	46	60	72	80	90	102

з населенням регіону, де планується будівництво гідроелектростанцій. Всі подібні конфлікти необхідно вирішувати до початку будівництва гідроелектростанцій, оскільки в рамках інтеграційних процесів до Європейського Союзу необхідно враховувати, що населення має вирішальну роль при наданні дозволу на будівництво та експлуатацію об'єктів енергетики на території громади. Крім того, численні локальні невдоволення розвитком гідроенергетики можуть суттєво стримати темпи розвитку гідроенергетики в Україні в цілому.

Створення або відновлення об'єктів малої гідроенергетики є масштабним господарським заходом, техніко-економічне обґрунтування якого найчастіше пов'язане з розгляданням тільки цільового результату вже виконаного проекту, тобто функціонуючого об'єкта. Водночас у ряді обґрунтувань враховуються не в повній мірі або не враховуються взагалі такі процеси, як будівництво, запуск, освоєння проектною потужності та можлива подальша ліквідація, а також відсутність не тільки часового, а й просторового факторів, у результаті чого унеможливується комплексний підхід до визначення та оцінки наслідків подібного господарського заходу [2].

На нашу думку, в подальшому, рішення щодо введення в експлуатацію нових об'єктів МГЕС повинно прийматися з урахуванням інтересів всіх зацікавлених сторін (держави, бізнесу та місцевих територіальних громад) на основі оцінки екологічних ризиків та наслідків такого будівництва.

У зв'язку з цим надзвичайно актуальним є завдання щодо розробки методологічних підходів до оцінки екологічних ризиків та наслідків будівництва МГЕС. Визначення, належна оцінка і врахування екологічних ризиків дадуть змогу приймати обґрунтовані екологічно й економічно виважені управлінські рішення, які, відповідно, допомагатимуть досягти цілей сталого розвитку.

На думку деяких учених [9], вирішення питань, пов'язаних з екологічними ризиками в гідроенергетиці, не повинно пере-

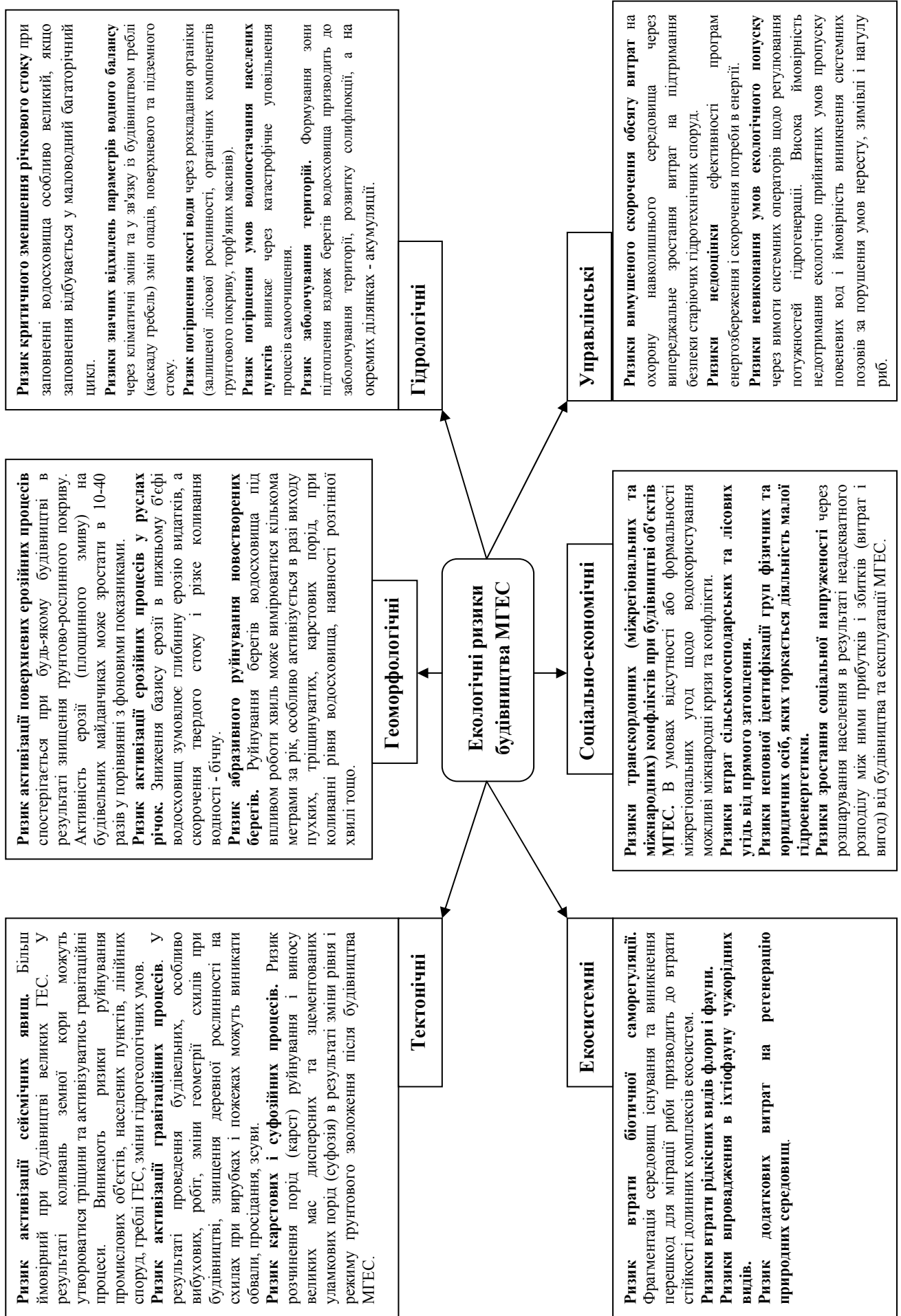
творюватись лише на вивчення страхових таблиць та застосування математичних формул. Ризик виникнення небезпечних природно антропогенних процесів та ступінь стійкості (вразливості) природних об'єктів, ресурсної бази господарської діяльності, соціального і фізичного здоров'я населення може бути виражений у якісних формах (опис), напівкількісних (бали та ранги), а за наявності певних науково-методичних напрацювань – і у вигляді кількісно виражених показників збитків та у страхових індексах.

Тлумачний словник з охорони природи визначає поняття «екологічний ризик» як імовірність негативних змін навколишнього середовища або наслідків цих змін, що виникають через негативний антропогенний вплив на навколишнє середовище. Є ще й таке визначення: екологічний ризик – імовірність виникнення негативних для навколишнього середовища і людини наслідків здійснення господарської та іншої діяльності.

Оскільки, екологічний ризик – це міра екологічної небезпеки, а екологічна небезпека – ситуація, в якій можуть відбуватися негативні події, що спричиняють відхилення стану здоров'я людини й (або) стану навколишнього середовища від їхнього середньостатистичного значення; відхилення певних параметрів, ознак, чинників, що характеризують стан навколишнього середовища, від їхніх установлених (оптимальних, припустимих) значень, то фактично оцінка екологічного ризику зводиться до оцінювання ймовірностей виникнення збитків – різного роду, але одного походження, а саме зумовлених змінами у стані навколишнього середовища. Екологічні чинники істотно впливають на зростання захворюваності та смертності населення, генетичних змін, збільшення кількості спадкових хвороб.

Визначення складу та небезпеки ризиків, які формуються об'єктами гідроенергетики, може проводитися на етапах проектування, контролю будівництва та аудиту раніше побудованих об'єктів гідроенергетики. В основі переліку ризиків лежать

Рис. 2. Класифікація екологічних ризиків при будівництві МГЕС (побудовано за даними [1, 9])



увявлення про взаємний вплив об'єктів гідроенергетики і природних умов зони їх розміщення [6].

У сформованій практиці господарської діяльності (правовій, будівельній тощо) до екологічних наслідків та ризиків відносять широку сукупність процесів, яких торкається гідробудівництво [1, 9]. Першою групою таких процесів (рис. 2), які визначають ризики тектонічних змін під технічними об'єктами в зоні впливу МГЕС, є літологічні умови (сейсмічність, наявність зон розломів і тріщинуватості, стійкість порід до вивітрювання, розмиву, статичних навантажень, наявність карстових порожнин і карсту порід тощо).

Друга група екологічних ризиків пов'язана зі змінами в результаті будівництва МГЕС ходу геоморфологічних процесів (ерозії, акумуляції, абразії, карсту, суфозії, різних схилових процесів тощо). Третя група ризиків стосується наслідків зміни гідрологічного режиму (швидкість, напрям, температура течії тощо) перегороджених греблями водотоків.

Четверта група ризиків формується внаслідок зміни умов зростання природної рослинності, місця проживання тварин, достатку та продуктивності популяції ключових груп тварин і рослин, зміни у їх видовому складі. У першу чергу це стосується фауни і флори, занесених до Червоної книги.

П'ята група – це соціально-економічні ризики, до них можна віднести: ризик погіршення умов життя населення та природно-ресурсних факторів традиційних видів господарської діяльності тощо. Шоста група об'єднує перелік ризиків шкоди природному середовищу й населенню, що можуть виникнути в результаті некомпетентних управлінських дій.

Всі вищезазначені групи екологічних ризиків можуть проявлятися або активізуватися на різних етапах створення МГЕС. Тому відповідно до Міжнародної методики оцінки відповідності гідроенергетичних проектів критеріям сталого розвитку їх доцільно розглядати на всіх етапах реалізації гідроенергетичного проекту, а саме: ініціація, проектування, реалізація, експлуатація.

ВИСНОВКИ

У зв'язку із складною військово-політичною та економічною ситуацією завдання забезпечення енергетичної безпеки країни за допомогою сучасних альтернативних джерел енергії є надзвичайно актуальним. Одним із перспективних варіантів розвитку альтернативної енергетики в Україні, враховуючи наявний гідроенергетичний потенціал країни, є відновлення та будівництво малих гідроелектростанцій.

Окрім виробництва електроенергії розвиток малої гідроенергетики має й низку інших переваг, зокрема: збільшуються надходження до місцевих бюджетів за рахунок рентної плати за спецводокористування та орендних платежів, залучаються додаткові інвестиції до, як правило, депресивних районів, створюються робочі місця у машинобудуванні, енергетиці тощо.

Проте, враховуючи локальність проектів МГЕС, застереження екологів щодо можливих негативних наслідків та стурбованість місцевих громад, рішення щодо будівництва об'єктів малої гідроенергетики повинні прийматись виключно за участі та погодження всіх зацікавлених сторін (місцевих громад, представників державних органів влади, інвесторів, природоохоронних організацій тощо). Обов'язковою передумовою ухвалення рішень щодо будівництва МГЕС повинна бути розгорнута оцінка можливих негативних наслідків їх функціонування на основі ідентифікації екологічних ризиків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Выявление, оценка, предупреждение и контроль рисковвоздействия на окружающую среду объектов гидроэнергетики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://solex-un.ru/dams/perechen-problem/riski-vozdeistviya-na-okruzhayushchuyu-sredu>.
2. Дегтяренко О. Г. Еколого-економічна доцільність реалізації проектів будівництва та відновлення об'єктів малої гідроенергетики / О. Г. Дегтяренко, С. В. Шашков // Науковий вісник Миколаївського державного університету імені В. О. Сухомлинського. Серія : Економічні науки. – 2015. – № 1. – С. 112-117. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvmduce_2015_1_24.
3. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. Гідроенергетика [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sae.gov.ua/uk/ae/hydroenergy>.
4. Енергетична стратегія України на період до 2030 року. Схвалено Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15 березня 2006 р. № 145-р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/145-2006-%D1%80>.
5. Мали ГЕС: зло чи благо? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.epravda.com.ua/columns/2015/10/16/563528/view_print/.
6. Методика оценки соответствия гидроэнергетических проектов критериям устойчивого развития [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cawater-info.net/bk/dam-safety/files/met-oc-gep.pdf>.
7. Мороз А. І. Технічний потенціал гідроенергетичних ресурсів малих річок України : дис. к. тех. наук : 05.04.08. – Київ, 2015. – 227 с.
8. Новые-старые грабли депутатов, или Новые Ключевы [Электронный ресурс]. – Режим доступу: <http://www.epravda.com.ua/rus/publications/2015/09/25/561114>.
9. Павелко А. Екологічні ризики в гідроенергетиці / А. Павелко, М. Сиротюк [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://old.geography.lnu.edu.ua/Publik/Period/visn/45/PDF/20.Pavelko_Sirotyuk.pdf.
10. Сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку гідроенергетики України. Аналітична доповідь. НІСД, 2014, - 54 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/content/articles/files/GES-993ae.pdf>.

REFERENCES

1. Vyjavlenie, ocenka, preduprezhdenie i kontrol' riskov vozdeystviya na okruzhajushhuyu sredu obektov gidrojenergetiki [Identification, assessment, prevention and control the risks of environmental impact of hydropower facilities]. Available at: <http://solex-un.ru/dams/perechen-problem/riski-vozdeistviya-na-okruzhayushchuyu-sredu> [in Russian].
2. Dehtyarenko O.H., Shashkov S.V. Ekolooho-ekonomichna dotsil'nist' realizatsiyi proektiv budivnytstva ta vidnovlennya obyektiv maloyi hidroenerhetyky [Ecological and economic feasibility of the project construction and rehabilitation of small hydro-energy facilities]. Naukovyy visnyk Mykolayivs'koho derzhavnogo universytetu imeni V.O. Sukhomlyns'koho, seriya: Ekonomichni nauky, 2015, no. 1, pp. 112-117. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvmduce_2015_1_24 [in Ukrainian].
3. The State Agency of Ukraine for Energy Efficiency and Power Saving. Hydro-power. Available at: <http://sae.gov.ua/uk/ae/hydroenergy> [in Ukrainian].
4. The Energy Strategy of Ukraine till 2030. Approved by the Cabinet of Ministers of Ukraine of 15 March 2006 no. 145-p. Available at: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/145-2006-%D1%80> [in Ukrainian].
5. Mali HES: zlo chy blaho? [Small hydro-electric power stations: good or evil?]. Available at: http://www.epravda.com.ua/columns/2015/10/16/563528/view_print [in Ukrainian].
6. Metodika ocenki sootvetstvija gidrojenergeticheskikh proektiv kriterijam ustojchivogo razvitiya [Methods of assessing the conformity of hydropower projects to sustainable development criteria]. Available at: <http://cawater-info.net/bk/dam-safety/files/met-oc-gep.pdf> [in Russian].
7. Moroz A.I. Tekhnichnyy potencial gidroenerhetychnykh resursiv malykh richok Ukrayiny [The technical potential of hydropower resources of small rivers of Ukraine]. Kyiv, 2015, 227 p. [in Ukrainian].
8. Novye-starye grabli deputatov, ili Novye Klyuevy [New-old hooks of deputies or New Klyuev]. Available at: <http://www.epravda.com.ua/rus/publications/2015/09/25/561114> [in Russian].
9. Pavelko A., Syrotyuk M. Ekolohichni ryzyky v hidroenerhetytsi [Environmental risks in hydropower]. Available at: http://old.geography.lnu.edu.ua/Publik/Period/visn/45/PDF/20.Pavelko_Sirotyuk.pdf [in Ukrainian].
10. Suchasnyy stan, problemy ta perspektyvy rozvytku hidroenerhetyky Ukrayiny. Analitichna dopovid' [The current state, problems and prospects of development of hydropower in Ukraine. The analytical report]. NISD, 2014, 54 p. Available at: <http://www.niss.gov.ua/content/articles/files/GES-993ae.pdf> [in Ukrainian].