

**АКТУАЛЬНІ НАПРЯМИ ЕКОЛОГО-ПРАВОВОЇ ПОЛІТИКИ
У СФЕРІ ВИДОБУВАННЯ НАДР****RELEVANT DIRECTIONS OF ENVIRONMENTAL AND LEGAL POLICY
IN THE FIELD OF MINING**

Єрмоласва Т.В., к. ю. н.,
доцент кафедри екологічного права

Національний юридичний університет ім. Ярослава Мудрого

Лозо О.В., к. ю. н., доцент,
асистент кафедри екологічного права

Національний юридичний університет ім. Ярослава Мудрого

У статті висвітлено актуальні еколого-правові проблеми у гірничодобувній промисловості та основні тенденції у світовій політиці у сфері екологізації видобутку корисних копалин й мінімізації забруднень. Виявлено з якими проблемами у цій сфері стикаються держави у процесі переходу до «зеленої» економіки.

Розглянуто основні напрямки політики, пов'язані з покращенням екологічних показників у гірничодобувній сфері (координація та стратегія уряду, взаємодія із заінтересованими сторонами та прозорість, регулюючі інструменти). Окрема увага приділяється технологічним тенденціям сталого розвитку. Визначено, що підвищення ефективності виробництва за рахунок впровадження нових технологій, таких як автоматизація, електрифікація та цифровізація знижують вплив видобутку корисних копалин на довкілля та забезпечує економію витрат.

Підкреслюється особлива роль участі громадськості у прийнятті рішень з екологічних питань. Стверджується, що Оцінка впливу на довкілля та Стратегічна екологічна оцінка повинні бути відправною точкою, від якої залежить видача дозволів на видобування надр.

Проаналізовано деякі аспекти еколого-правової політики України у сфері надрокористування; системні проблеми, що становлять реальну загрозу екологічній та економічній безпеці держави; основні напрями збалансованого використання надр та інструменти реалізації державної екологічної політики у відповідній сфері.

Зроблено висновок, що в Україні необхідними є подальше формування екологічної політики з урахуванням міжнародного позитивного досвіду у сфері видобування надр, а також більш докладна законодавча регламентація застосування інформаційних технологій для мінімізації негативного впливу на довкілля та підвищення промислової ефективності. Акцентується увага на важливості забезпечення належного контролю за реалізацією відповідних положень законодавства.

Ключові слова: екологічна політика, екологічна стратегія, гірничодобувна промисловість, видобування корисних копалин, екологізація видобування надр, нові технології.

The article highlights current environmental and legal problems in the mining industry and the main trends in global policy in the field of greening of mineral extraction and minimization of pollution. It has been revealed what problems the states face in this area in the process of transition to a «green» economy.

The main policy directions related to the improvement of environmental indicators in the mining sector (government coordination and strategy, interaction with interested parties and transparency, regulatory instruments) were considered. Special attention is paid to technological trends of sustainable development. It was determined that increasing production efficiency through the introduction of new technologies, such as automation, electrification and digitalization, reduces the impact of mineral extraction on the environment and provides cost savings.

The special role of public participation in decision-making on environmental issues is emphasized. It is argued that the Environmental Impact Assessment and the Strategic Environmental Assessment should be the starting point on which mining permits are based.

Some aspects of the environmental and legal policy of Ukraine in the field of subsoil use are analyzed; systemic problems that pose a real threat to the ecological and economic security of the state; the main directions of balanced use of the subsoil and tools for the implementation of the state environmental policy in the relevant field.

It was concluded that further formation of environmental policy in Ukraine is necessary, taking into account positive international experience in the field of subsoil extraction, as well as more detailed legislative regulation of the use of information technologies to minimize the negative impact on the environment and increase industrial efficiency. Attention is focused on the importance of ensuring proper control over the implementation of the relevant provisions of the law.

Key words: environmental policy, environmental strategy, mining industry, mineral extraction, greening of subsoil extraction, new technologies.

Постановка проблеми. Охорона довкілля є неминучим вибором для сталого розвитку сучасного суспільства. За даними Агентства з охорони навколишнього середовища США (EPA), 21 % глобальних викидів парникових газів припадає на промислові зони, а видобуток корисних копалин – одне з основних джерел викидів [1]. Для досягнення сталого економічного розвитку та захисту довкілля гірничодобувна промисловість має бути «зеленою». Розвинені країни проводять політику, пов'язану із зеленим видобутком корисних копалин з 1970-х років і вже досягли значних результатів. У даний час країни, що розвиваються, також прийняли низку різних правових та інституційних заходів, пов'язаних з видобутком корисних копалин, але вони все ще не досконалі у порівнянні з розвиненими країнами, що призводить до суттєвої шкоди екосистемам та подальшого забруднення навколишнього природного середовища. Тому вкрай необхідною є екологізація сфери видобування надр за

допомогою встановлення, реалізації й розвитку еколого-правової політики у цій сфері.

Метою статті є дослідження актуальних напрямів еколого-правової політики у сфері видобування надр на міжнародному і національному рівні та проблем, які виникають в процесі їх реалізації.

Виклад основного матеріалу. Незважаючи на те, що Європейський Союз є одним із світових лідерів із правового забезпечення охорони довкілля, він також стикається з проблемами у сфері екологізації видобутку корисних копалин та мінімізації забруднень у відповідній сфері.

Згідно з новим дослідженням [2], опублікованим організацією Friends of the Earth Europe та Європейським екологічним бюро, ЄС повинен відмовитися від планів у рамках своєї Європейської зеленої угоди щодо збільшення видобутку корисних копалин, встановити жорсткі обмеження на видобуток природних ресурсів та скоротити його до 65 %, щоб запобігти екологічній

катастрофі. У звіті показано, що ЄС вже витягує та споживає небезпечну частку обмежених світових ресурсів із серйозними наслідками: Матеріальний слід ЄС наразі становить 14,5 тонн на душу населення, що приблизно вдвічі більше, ніж вважається стабільною межею, і набагато перевищує середньосвітовий показник [3]. Європейський Союз вже використовує від 70 до 97 % глобального екологічно безпечного робочого простору, пов'язаного з впливом видобутку ресурсів. Будь-який видобуток за межами цього «безпечного» рівня загрожує стабільному функціонуванню біофізичних систем Землі.

Тим не менш, європейські плани «Зеленого курсу» продовжують йти шляхом «звичайного споживання», що означає величезне зростання видобутку певних металів та корисних копалин. Наприклад, за прогнозами, до 2050 року виробництво акумуляторів насамперед для електромобілів збільшить попит на літій в ЄС майже на 6000 %. Задоволення такого попиту неминуче призведе до дефіциту, конфліктів та руйнівного видобутку корисних копалин, що дуже нагадує соціальну та екологічну шкоду від видобутку викопного палива. Відповідь тут не просто в тому, щоб замінити автомобілі, що працюють на паливі, електромобілями, а в тому, щоб скоротити використання особистих автомобілів в цілому.

Ці проблеми показують, що перехід до «зеленої» економіки необхідно використовувати як можливість усунення корінних причин ширших кліматичних та екологічних криз – економічної системи, що призводить до надмірного споживання та соціальної нерівності у всіх секторах. Як невідкладний перший крок ЄС має встановити мету скорочення матеріального сліду на 65 %.

У багатьох країнах регіону Східної Європи на папері діють суворі екологічні стандарти. Однак через непослідовне забезпечення дотримання та недотримання вимог вони не дають відчутних екологічних результатів. Підходи «згори донизу», «командування та контроль» важко впровадити через велику кількість забруднюючих речовин, що охоплюються. Через штрафи за порушення відповідних вимог ці підходи не створюють стимулів для дотримання або виходять за рамки дотримання [4].

Але державна політика може впливати на екологічні показники гірничодобувних компаній не тільки через рішення регулюючих органів. Така політика включає підтримку та офіційне оформлення спільних зусиль з інновацій та встановлення зв'язку між гірничодобувним сектором та іншими сегментами економіки. Не менш важливими є політики, які забезпечують інформаційну прозорість та активні консультації із зацікавленими сторонами. Також важливою є політика, спрямована на створення потенціалу для забезпечення навичок виконання нових ролей у «зеленій» економіці.

Розглянемо докладніше різні напрями політики, пов'язані з покращенням екологічних показників у гірничодобувному секторі. Рішення є унікальними для кожної країни і будуть відрізнятися залежно від національних та регіональних пріоритетів.

Координація та стратегія уряду. Уряди потребують скоординованого підходу для покращення екологічних показників гірничодобувного сектору, в якому будуть задіяні різні гілки та рівні уряду. Комплексна та послідовна політика, що підтримується сильними інституційними механізмами, має життєво важливе значення.

Національна стратегія для гірничодобувного сектора, в якій чітко визначено цілі, допомагає урядам координувати свої підходи. При її розробці важлива взаємодія з широким колом зацікавлених сторін: громадянське суспільство, різні рівні та гілки влади, місцеві спільноти та сама гірничодобувна промисловість.

Стратегія, що ґрунтується на наднаціональному рівні, допомагає забезпечити наступність у часі. Таким чином, зменшується дублювання та суперечності у політиках різ-

них гілок влади. Ці принципи є основою концепції узгодженості політики Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСД) у сфері сталого розвитку.

Також потрібна транскордонна співпраця та координація. Деякі види діяльності з видобутку корисних копалин ведуться поблизу кордону або поблизу транскордонних водних систем, тому такі наслідки, як забруднення води в нижній течії, можуть впливати на якість навколишнього природного середовища в інших країнах, яким важливо працювати разом щодо оцінки ризиків та управління ними. Щодо цього актуальна Конвенція ООН про промислові аварії [5], стороною якої є Україна (дата набрання чинності 04.10.2022 р.).

Взаємодія із зацікавленими сторонами та прозорість. Великомасштабні промислові проекти мають зацікавлені сторони, крім ініціатора проекту та регулюючого органу. Видобуток корисних копалин впливає на довкілля, незалежно від того, наскільки добре він реалізований. Якщо більш системи (гідрологічні чи кліматичні) будуть пошкоджені, наслідки відчують не лише мешканці району, а й ті, хто перебуває за його межами. Як і у разі будь-якого аудиту, треті сторони часто вносять точку зору та об'єктивність, які інакше можуть бути втрачені. Найбільш успішні гірничодобувні юрисдикції з погляду екологічних показників мають процеси, що забезпечують широку участь та поінформованість зацікавлених сторін.

У рамках переходу до «зеленої» економіки участь громадськості має займати центральне місце в екологічних оцінках та поточних операціях. У деяких країнах розробляються проекти зі створення та управління відкритими урядами. Також варто згадати Орхуську конвенцію ООН про доступ до інформації, участь громадськості у прийнятті рішень та доступ до правосуддя з питань, що стосуються довкілля [6]. У рамках Конвенції країни зобов'язуються вжити необхідних заходів на національному, регіональному та місцевому рівнях. Вони забезпечують доступ громадськості до екологічної інформації, доступ до правосуддя з екологічних питань та право брати участь у прийнятті рішень щодо довкілля. Україна є стороною Конвенції (дата набрання чинності 30.10.2001 р.) та поступово реалізує її положення.

Регулюючі інструменти. Від того, як уряди регулюють гірничодобувний сектор, залежить вплив останнього на довкілля, привабливість для інвесторів, цінність для державної скарбниці та прийнятність для місцевих громад.

Захист навколишнього природного середовища не є перешкодою для інвестицій. Як показує практика, юрисдикції з одними з найсуворіших екологічних норм незмінно входять до найбільш привабливих з погляду політичного середовища для гірничодобувної промисловості [7]. Причинами може бути те, що: 1) міжнародні гірничодобувні компанії зазнають серйозного контролю з боку регулюючих органів та громадськості; 2) вони спочатку або розробляють, або впроваджують новітні технології, які, як правило, найбільш екологічні. Гіпотеза Портера стверджує, що добре продумане екологічне регулювання може стимулювати інновації та потенційно підвищити економічну продуктивність [8].

Але компанії, що функціонують у країнах із менш суворим регулюванням, спочатку можуть зіткнутися з труднощами при переході до більш суворих правил [9]. Навіть у країнах із розвиненою економікою промисловості можуть знадобитися роки, щоб адаптуватися до нової парадигми регулювання.

Важливо розуміти, що Оцінка впливу на довкілля (ОВД) та Стратегічна екологічна оцінка (СЕО) є першою відправною точкою для урядів щодо того, чи слід дозволити видобуток корисних копалин. При правильному виконанні ОВД та СЕО служать декільком важливим цілям. Вони змушують компанії чітко визначати екологічні ризики свого гірничодобувного проекту. Компанії

також мають продемонструвати заходи щодо пом'якшення наслідків, які вони будуть використовувати під час роботи, а також після закриття копальні.

Також необхідне дотримання балансу економічних вигод та екологічних ризиків у циклі видобутку корисних копалин. Безперечно, технології видобутку необхідно вдосконалювати доти, доки не стане рентабельною розробка родовищ без значних екологічних ризиків.

Враховуючи, що вплив гірничодобувної промисловості на довкілля тисячолітньої давності все ще помітний сьогодні [10], важливо, щоб екологічні проблеми продовжували залишатися у центрі уваги галузі. У глобальному масштабі за останні два десятиліття підвищена увага до екологічних та соціальних питань спонукала великі гірничодобувні компанії прийняти плани сталого розвитку [11]. Водночас нові технологічні тенденції та економічний розвиток формують майбутнє гірничодобувної промисловості.

Підвищення ефективності виробництва за рахунок впровадження нових технологій, таких як автоматизація, електрифікація та цифровізація знижують вплив видобутку корисних копалин на довкілля та забезпечує економічно витрат [12]. Використання автоматизації та дистанційного управління в гірничодобувній промисловості зумовлено міркуваннями продуктивності, здоров'я та безпеки, але також позитивно впливає на екологічні показники. Наприклад, автоматизовані кар'єрні самоскиди та бурові установки можуть скоротити викиди, ефективніше використовувати ресурси та продовжити термін служби машин. Це також дозволяє копальням працювати цілодобово та максимально використовувати ресурси [13]. На сьогоднішній день великі багатонаціональні гірничодобувні компанії, такі як Rio Tinto, використовували певні копальні як тестові приклади для «копалень майбутнього», але в міру того, як все більше виробників приєднуються до них, технологія стає дедалі доступнішою.

Автономні вантажівки (з GPS та сенсорними системами, вбудованими у структуру шахти, щоб допомогти у навігації) виграють від збільшення терміну служби автомобіля, зниження витрати пального та зниження витрат на технічне обслуговування [14]. За оцінками компанії, на руднику Vale Brucutu у Бразилії термін служби транспортних засобів збільшиться на 15 %, а витрати пального та витрати на технічне обслуговування знизяться на 10 %, що призведе до зниження вуглецевого сліду [15].

Автоматизовані системи буріння та проходки тунелів мають переваги у плані безпеки для людей, а також екологічні. Такі системи, пов'язані з передовою технологією виявлення, можуть точніше націлюватися на підземні поклади руди, скорочуючи втрати часу на буріння та максимізуючи продуктивність [16].

Автоматизований моніторинг об'єкта (дистанційне зондування) може потенційно покращити екологічні показники, гарантуючи, що проблеми будуть виявлені до того, як вони стануть значними або до того, як вони виникнуть взагалі [17]. Автоматизовані системи вентиляції на підземних копальнях дозволяють економити до 40 % електроенергії [18].

Електрифікація. У гірничодобувному секторі йде перехід до електромобілів та впровадження відновлюваних джерел енергії з потенційними перевагами щодо ефективності витрат, надійності та скорочення викидів. Для автономних шахт відновлювані джерела енергії або гібридні системи знижують викиди та експлуатаційні витрати при одночасному підвищенні надійності. Для підземних шахт перехід на електромобілі означає більш безпечну та ефективну роботу. Виробники гірничодобувного обладнання та гірничодобувні компанії все частіше експериментують із розробкою гібридних дизельно-електричних або повністю електричних версій кар'єрних самоскидів та техніки. Електродвигуни мають значно менше деталей, ніж

двигуни внутрішнього згоряння, вимагають менше обслуговування та не створюють викидів.

Цифровізація та дистанційне зондування. Досягнення в області оцифрування даних та дистанційного зондування різко змінили якість та кількість даних, до яких мають доступ гірничодобувні компанії. Наприклад, геологорозвідувальні компанії тепер можуть покладатися на низку різних геофізичних технологій та технологій дистанційного зондування, щоб відстежувати, що знаходиться під поверхнею, брати проби та приймати рішення про те, розробляти шахту чи ні.

За допомогою засобів дистанційного зондування, таких як безпілотні літальні апарати та супутники, можна суттєво зменшити екологічний слід видобутку корисних копалин. Технології дистанційного зондування мають значні переваги для забезпечення якісних екологічних результатів після закриття копальні. Дистанційне зондування дозволяє проводити екосистемний моніторинг впливу на землю та воду [19]. Широке використання сенсорних технологій гарантує, що гірничодобувні підприємства більш ефективно проводять моніторинг викидів, відстеження якості води та повітря та мінімізацію енергоспоживання. Завдяки використанню розповсюджених датчиків гірничодобувні компанії мають у своєму розпорядженні набагато більше даних, ніж будь-коли раніше.

У сфері видобутку корисних копалин активно використовуються різні інформаційні технології, наприклад штучний інтелект. Великі технологічні компанії продають сервіси штучного інтелекту нафтогазовим компаніям, пропонуючи допомогу в оптимізації та прискоренні видобутку нафти та інших ресурсів. Amazon залучає потенційних клієнтів у нафтогазовій галузі за допомогою таких програм, як «Прогнозування наступного нафтового родовища за лічені секунди за допомогою машинного навчання». Microsoft проводить тематичні заходи «Розширення можливостей нафтогазової галузі за допомогою штучного інтелекту» [20], а Google Cloud має власну енергетичну вертикаль, що спеціалізується на роботі з компаніями, які працюють на викопному паливі.

Якщо розглядати еколого-правову політику України у сфері видобутку надр, то насамперед необхідно звернутися до Закону України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» [21].

У цій сфері в Україні існують системні проблеми, що становлять реальну загрозу екологічній та економічній безпеці держави. На території держави виявлено до 5 % усіх мінерально-сировинних ресурсів планети, але неефективне державне управління, відсутність інвестицій, використання видобувними підприємствами застарілого обладнання (зношеність якого становить до 70 %), відтік кваліфікованих спеціалістів призвели до зниження якості виконання робіт у галузі та до подальшого погіршення якості довкілля. Довготривале інтенсивне видобування надр у головних гірничопромислових регіонах призвело до істотних змін геологічного середовища та виникнення надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру. У такій ситуації нагальною необхідністю є прийняття виважених рішень для подолання кризи у відповідній сфері, законодавче закріплення екологічної стратегії й політики подальшого розвитку та їх належну реалізацію.

Закон закріплює, що основними напрямками збалансованого використання надр України повинні стати: перехід до ресурсозберігаючих технологій, повноцінне впровадження оцінки впливу на довкілля, обов'язковість рекультивациі та невідворотність відповідальності за порушення природоохоронного законодавства. Це буде сприяти вирішенню низки екологічних проблем. Належне державне управління в галузі геологічного вивчення та використання надр та залучення інвестицій сприятимуть збільшенню видобутку корисних копалин, підвищенню економічної незалежності держави.

Серед основних інструментів реалізації відповідної державної екологічної політики у відповідній сфері можна виокремити:

- державне регулювання у сфері охорони довкілля (встановлення науково обґрунтованих обмежень на використання природних ресурсів і забруднення довкілля, впровадження інтегрованих дозволів щодо регулювання забруднення довкілля відповідно до Директиви 2010/75/ЄС про промислове забруднення);
- стратегічна екологічна оцінка та оцінка впливу на довкілля (запобігання негативному впливу на довкілля та встановлення відповідності запланованої чи здійснюваної діяльності нормам і вимогам законодавства про охорону довкілля, раціональне використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки);
- система екологічного управління, екологічний аудит (підвищення екологічної обґрунтованості й ефективності діяльності суб'єктів господарювання, встановлення відповідності об'єктів екологічного аудиту вимогам природоохоронного законодавства та удосконалення управління суб'єктами господарювання, що провадять екологічно небезпечну діяльність);
- міжсекторальне партнерство та залучення заінтересованих сторін (залучення до планування і реалізації політики усіх заінтересованих сторін: органи державної влади та органи місцевого самоврядування, суб'єкти господарювання, приватний сектор, науковців, громадськість);
- інформування та комунікація (підвищення рівня обізнаності громадськості про діяльність органів виконавчої влади у сфері охорони довкілля, стан навколишнього природного середовища та рівні його забруднення, принципи та методи сталого споживання і виробництва);
- технічне регулювання та облік у сфері охорони довкілля, природокористування та забезпечення екологічної безпеки (впровадження науково обґрунтованих та безпечних для довкілля і здоров'я населення вимог до процесів, товарів й послуг, які відповідатимуть європейським вимогам);
- економічні та фінансові механізми, зокрема екологічна модернізація промислових підприємств шляхом зниження ставки екологічного податку або у формі фіксованої річної суми компенсації (забезпечення стабільного фінансування природоохоронної діяльності та стимулювання розвитку екологічного підприємництва, а також сприяння створенню податкового, кредитного та інвестиційного клімату для залучення коштів міжнародних донорів та приватного капіталу в природоохоронну діяльність, створення суб'єктами господарювання систем екологічного управління, впровадження більш чистого виробництва, технологій ресурсо- та енергозбереження);
- комплексний моніторинг стану навколишнього природного середовища і нагляд (контроль) у сфері охорони довкілля, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів;
- подальша адаптація законодавства України до законодавства Європейського Союзу та міжнародне співробітництво у сфері охорони довкілля та забезпечення екологічної безпеки.

Важливе значення для вирішення проблем у досліджуваній сфері має Закон України «Про забезпечення прозорості у видобувних галузях», який визначає правові засади регулювання та організації збирання, розкриття та поширення інформації з метою забезпечення прозорості та запобігання корупції у видобувних галузях в Україні [22].

Задля забезпечення сталого розвитку природно-ресурсного потенціалу України загалом та сфери видобу-

вання корисних копалин зокрема передбачається: перетворення сфери надкористування у максимально прозору та інвестиційно привабливу галузь, що відповідає кращим міжнародним стандартам; стимулювання впровадження суб'єктами господарювання більш екологічно чистого, ресурсоефективного виробництва та екологічних інновацій, зокрема екологічної модернізації промислових підприємств шляхом зниження ставки екологічного податку або у формі фіксованої річної суми компенсації (відшкодування податку).

Належна реалізація цих положень дасть змогу: ліквідувати залежність процесу економічного зростання від збільшення використання природних ресурсів і енергії та підвищення рівня забруднення довкілля; зменшити втрати біо- та ландшафтного різноманіття та сформувати цілісну й репрезентативну екомережу; удосконалити систему екологічно невиснажливого використання природних ресурсів; розвивати сферу видобування надр із забезпеченням екологічного та економічного балансу.

У 2020 році Кабінет Міністрів України схвалив Концепцію розвитку штучного інтелекту в Україні [23] з планом її реалізації до 2030 року. Метою Концепції є визначення пріоритетних напрямів і основних завдань розвитку технологій штучного інтелекту для задоволення прав та законних інтересів фізичних та юридичних осіб, побудови конкурентоспроможної національної економіки, вдосконалення системи публічного управління. Визнається, що впровадження інформаційних технологій, частиною яких є технології штучного інтелекту, є невід'ємною складовою розвитку соціально-економічної, науково-технічної, оборонної, правової та іншої діяльності у сферах загальнодержавного значення. Пріоритетними сферами, в яких реалізуються завдання державної політики розвитку галузі штучного інтелекту, є: освіта і професійне навчання, наука, економіка, кібербезпека, інформаційна безпека, оборона, публічне управління, правове регулювання та етика, правосуддя. Але у наведеному переліку відсутній екологічний напрям, що потребує додаткового законодавчого уточнення [24]. Тому що інформаційні технології (у тому числі штучний інтелект) при екологічно виваженому використанні безсумнівно можуть мати позитивний вплив на модернізацію сфери видобування корисних копалин та зменшенню її негативного впливу на стан довкілля.

Висновки. Таким чином, питання створення дієвої та ефективної еколого-правової політики у гірничодобувній промисловості є нагальним та невідкладним завданням у багатьох країнах світу, в тому числі й в Україні. Основними напрямками такої політики є координація та стратегія уряду, взаємодія із заінтересованими сторонами та прозорість, використання регулюючих інструментів. Також для вирішення проблем та забезпечення сталого розвитку у відповідній сфері необхідне впровадження нових технологій, таких як автоматизація, електрифікація та цифровізація, які знижують вплив видобутку корисних копалин на довкілля та забезпечує економію витрат.

В Україні є розуміння актуальних екологічних проблем у сфері видобування надр, у законодавстві закріплено деякі аспекти еколого-правової політики для їх подолання та подальшого розвитку. Але нагально необхідними є запозичення позитивного досвіду інших держав у цій сфері, більш докладна законодавча регламентація застосування інформаційних технологій при видобуванні корисних копалин для мінімізації негативного впливу на довкілля та підвищення промислової ефективності, а також забезпечення належного контролю за реалізацією відповідних положень законодавства.

ЛІТЕРАТУРА

1. Sunghyok Ro et al. Green mining policy for environmental protection and sustainable development. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2020. Vol. 474 022024 doi: 10.1088/1755-1315/474/2/022024
2. 'Green mining' is a myth: the case for cutting EU resource consumption. The report by the European Environmental Bureau and Friends of the Earth Europe 2021. URL: <https://eeb.org/library/green-mining-is-a-myth/> (дата звернення: 25.07.2022).
3. Arbinolo R. 'Green mining' is a myth: EU must slash resource consumption by two-thirds – new study. Environmental democracy. URL: <https://eeb.org/green-mining-is-a-myth-eu-must-slash-resource-consumption-by-two-thirds-new-study/> (дата звернення: 25.07.2022).
4. Connecting the mining sector to the green economy. Mining and Green Growth in the EECCA Region. OECD iLibrary. URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/4ed56abf-en/index.html?itemId=/content/component/4ed56abf-en> (дата звернення: 25.07.2022).
5. UNECE Convention on the Transboundary Effects of Industrial Accidents 17 March 1992 (entered into force on 19 April 2000). URL: https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtdsg_no=XXVII-6&chapter=27&clang=_en (дата звернення: 25.07.2022).
6. UNECE Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-making and Access to Justice in Environmental Matters (Aarhus Convention) 25 June 1998. URL: <https://unece.org/environment-policy/public-participation/aarhus-convention/text> (дата звернення: 25.07.2022).
7. Stedman A., Green K. Annual Survey of Mining Companies: 2017. Fraser Institute, Vancouver. 2018. URL: <https://www.fraserinstitute.org/sites/default/files/survey-of-mining-companies-2017.pdf> (дата звернення: 25.07.2022).
8. Porter M., Linde C. Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. Journal of Economic Perspectives. 1995. Vol. 9/4, pp. 97–118, <http://dx.doi.org/10.1257/jep.9.4.97>
9. Hilson G. Pollution prevention and cleaner production in the mining industry: An analysis of current issues. Journal of Cleaner Production. 2000. Vol. 8/2, pp. 119–126. [http://dx.doi.org/10.1016/S0959-6526\(99\)00320-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0959-6526(99)00320-0)
10. Pyatt F. et al. An Imperial Legacy? An Exploration of the Environmental Impact of Ancient Metal Mining and Smelting in Southern Jordan. Journal of Archaeological Science. 2000. Vol. 27/9, pp. 771–778. <http://dx.doi.org/10.1006/jasc.1999.0580>
11. Jenkins H., Yakovleva N. Corporate social responsibility in the mining industry: Exploring trends in social and environmental disclosure. Journal of Cleaner Production. 2006. Vol. 14/3-4, pp. 271–284. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2004.10.004>
12. Mining and green growth in the EECCA region pre-publication version. OECD 2019. URL: https://www.oecd.org/environment/outreach/20190413_Mining%20and%20Green%20Growth%20Final.pdf (дата звернення: 25.07.2022).
13. Improving automation and equipment. Government of Canada. 2016. URL: <https://www.nrcan.gc.ca/our-natural-resources/minerals-mining/mining-resources/improving-automation-and-equipment/18278> (дата звернення: 25.07.2022).
14. Nebot E. M. Surface Mining: Main Research Issues for Autonomous Operations. In: Thrun S., Durrant-Whyte H. (eds) Robotics Research. Springer Tracts in Advanced Robotics. 2007. Vol. 28. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-48113-3_24
15. Vale will have the first mine operating only with autonomous trucks in Brazil. 2018. URL: <http://www.vale.com/en/aboutvale/news/pages/vale-tera-a-primeira-mina-operando-somente-com-caminhoes-autonomos-no-brasil.aspx> (дата звернення: 25.07.2022).
16. Ranjith P. et al. Opportunities and Challenges in Deep Mining: A Brief Review. Engineering. 2017. Vol. 3/4, pp. 546–551. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eng.2017.04.024>
17. Wang L., Yang X., He M. Research on Safety Monitoring System of Tailings Dam Based on Internet of Things. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2018. Vol. 322, p. 052007. <http://dx.doi.org/10.1088/1757-899x/322/5/052007>
18. Automating for energy efficiency underground. Government of Canada. 2016. URL: <https://www.nrcan.gc.ca/our-natural-resources/minerals-mining/mining-resources/automating-energy-efficiency-underground/18292> (дата звернення: 25.07.2022).
19. Charou E. et al. Using Remote Sensing to Assess Impact of Mining Activities on Land and Water Resources. Mine Water and the Environment. 2010. Vol. 29/1, pp. 45–52. <http://dx.doi.org/10.1007/s10230-010-0098-0>
20. Microsoft demonstrates the power of AI and Cloud to Oil and Gas players, at ADIPEC 2018. Microsoft News Center. URL: <https://news.microsoft.com/en-xm/2018/11/12/microsoft-demonstrates-the-power-of-ai-and-cloud-to-oil-and-gas-players-at-adipec-2018/> (дата звернення: 25.07.2022).
21. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року : Закон України від 28.02.2019 № 2697-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text> (дата звернення: 25.07.2022).
22. Про забезпечення прозорості у видобувних галузях : Закон України від 18.09.2018 № 2545-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2545-19#Text> (дата звернення: 25.07.2022).
23. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 02.12.2020 № 1556-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-р#Text> (дата звернення: 25.07.2022).
24. Lozo O., Onishchenko O. The Potential Role of the Artificial Intelligence in Combating Climate Change and Natural Resources Management: Political, Legal and Ethical Challenges. Grassroots Journal of Natural Resources. 2021. No. 4 (3). P. 111–131. <https://doi.org/10.33002/nr2581.6853.040310>