

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства
та природокористування

Кафедра геології та гідрології

01-05-241М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання самостійних робіт з навчальної дисципліни
**«Раціональне використання водних і мінеральних
ресурсів»**

для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня
за освітньо-професійною програмою «Конструктивна
географія, управління водними та мінеральними ресурсами»
спеціальності 106 «Географія» денної форми навчання

Рекомендовано науково-
методичною радою ННІВГП
Протокол № 1 від 29.08.2023 р.

Рівне – 2023

Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з навчальної дисципліни **«Рациональне використання водних і мінеральних ресурсів»** для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Конструктивна географія, управління водними та мінеральними ресурсами» спеціальності 106 «Географія» денної форми навчання [Електронне видання] / Косяк Д. С. – Рівне : НУВГП, 2023. – 63 с.

Укладач: Косяк Д. С., к.геогр.н., доцент кафедри геології та гідрології.

Рецензент: Холоденко В. С., к.геогр.н, доцент кафедри геології та гідрології

Відповідальний за випуск: Мельничук В. Г., д.геол.н., професор, в.о. завідувача кафедри геології та гідрології.

© Д. С. Косяк, 2023
© НУВГП, 2023

Вступ

Методичні вказівки призначені для виконання самостійних робіт з дисципліни «Раціональне використання водних і мінеральних ресурсів».

Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з дисципліни «Раціональне використання водних і мінеральних ресурсів» складені відповідно для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Конструктивна географія, управління водними та мінеральними ресурсами» спеціальності 106 «Географія» денної та заочної форм навчання. Дана дисципліна відноситься до циклу фахової підготовки здобувачів. Складається з 4 кредитів (24 годин лекцій, 24 годин практичних занять, всього 48 годин аудиторних занять) і закінчується вивчення дисципліни «Раціональне використання водних і мінеральних ресурсів» - екзаменом.

Самостійні роботи з дисципліни «Раціональне використання водних і мінеральних ресурсів» виконуємо за варіантами вихідних даних, виданих викладачем на першому занятті.

Метою самостійних робіт є навчити студентів визначати та характеризувати природні ресурси відповідного виробництва у різних галузях та географічних сферах діяльності, а також виконувати оцінку їх раціонального використання згідно відповідних методик.

Сьогодні значних впливів у різних галузях та географічних сферах діяльності зазнають такі природні ресурси та компоненти довкілля:

- 1) ландшафт: порушення чи руйнування форм рельєфу, будови ландшафту, зміни у процесах (процеси міграції води і речовин, інше);

2) атмосферне повітря: забруднення пилом та іншими викидами від неорганізованих, організованих та пересувних джерел;

3) підземні води: порушення режиму водоносних горизонтів, зачеплених гірничими роботами;

4) поверхневі водні об'єкти: порушення режиму внаслідок скидання зворотних вод, гідротехнічних заходів, зміни рельєфу у водозбірному басейні;

5) земельні ресурси (землі території підприємницької діяльності (ПД) та прилягаючі земельні ділянки): вилучення, зміни у розподілі площ земельних угідь на місцевому чи регіональному рівні; виникнення ризику активізації небезпечних геологічних процесів на земній поверхні та у породах при веденні гірничих робіт; ризик деградації прилягаючих земель у зв'язку з активізацією небезпечних геологічних процесів, забрудненням викидами;

6) ґрунти: вилучення і перерозподіл родючого шару, ризик ерозії та мінералізації ґрунтів;

7) природні і напівприродні комплекси або території (у т.ч. під особливою охороною): втрати на території провадження ПД та супутніх об'єктів (доріг, інженерної інфраструктури, місць видалення відходів); на прилягаючих землях – поділ на фрагменти (відокремлення, ізоляція), руйнування міграційних шляхів, турбування тварин, інше;

8) популяції тварин і рослин під особливою охороною, а також їхні природні середовища існування (розмноження або ін.): втрати на території провадження ПД та супутніх об'єктів; на прилягаючих землях – поділ на фрагменти, відокремлення та ізоляція, руйнування міграційних шляхів, турбування тварин, інше;

9) шум і вібрація: збільшення рівнів;

10) об'єкти (надземні і підземні, природні і штучні), що зазнають впливу сейсмічних коливань і дії ударно-повітряних хвиль при проведенні вибухів.

Метою будь-якої оцінки є отримання науково обґрунтованих варіантів тенденцій розвитку та зміни керованого об'єкта (показників його стану) в часі та просторі.

Основною метою оцінок, які використані у самостійних роботах, щодо наслідків дії факторів впливу планованої діяльності в процесі продовження роботи на складові компоненти довкілля (атмосферне повітря, ґрунти, рослинний і тваринний світ, поверхневу і підземну гідросферу тощо) у майбутньому є оцінка можливої реакції навколишнього природного та соціального середовища на прямий чи опосередкований вплив на них вказаної діяльності.

Для оцінки в даній роботі застосовано декілька методів, з яких можна виділити наступні:

- метод екстраполяції;
- метод математичного моделювання.

Метод екстраполяції є одним із найбільш поширених методів оцінок та прогнозування. Він ґрунтується на припущенні, що закономірності, які склалися в минулому, будуть зберігатися і в майбутньому.

Метод математичного моделювання полягає у побудові моделей, які розглядають з урахуванням імовірної або бажаної зміни прогнозованого явища на певний період, користуючись прямими або опосередкованими даними про масштаби та напрями змін. Для побудови прогнозних моделей необхідно виявити фактори, від яких суттєво залежить прогноз; з'ясувати їх співвідношення з прогнозованим явищем; розробити алгоритм і програми моделювання змін довкілля під дією певних факторів.

Самостійна робота 1.

Оцінка мінеральних ресурсів на виробництві

1. Ознайомитися з законами та кодексами України:

- «Про охорону навколишнього природного середовища»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>;

- «Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року»

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3268-17#Text>

- «Про оцінку впливу на довкілля»

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>;

- Податковий кодекс України

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text>

- Земельний кодекс України ((№562-12 від 18.12.1990 р.).

zakon.rada.gov.ua/laws/show/561-12#Text

- Кодекс України Про надра (№133/94-ВР від 27.07.1994 р.).

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/132/94-вр#Text>

- «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12#Text>

2. Проаналізувати та охарактеризувати мінерально-сировинну базу виробництва.

3. Проаналізувати підходи щодо визначення економічної оцінки мінеральних ресурсів на виробництві.

4. Дати оцінку мінерально-сировинній базі, враховуючи відповідну методику її визначення.

Оцінку мінеральних ресурсів на виробництві виконуємо відповідно до своїх вихідних даних, враховуючи відповідну рекомендовану літературу даних методичних вказівок. Для зручності всі результати розрахунків зводять у табличну форму в залежності від вибраної методики проведення оцінки.

Щорічно із надр Землі добувають понад 100 млрд. т різноманітних руд, горючих копалин, будівельних матеріалів та інших видів мінеральної сировини.

Мінерально-сировинна база України є достатньо вагомою у світовому вимірі. В надрах нашої країни виявлено майже 20 тис. родовищ і проявів 117 видів корисних копалин, з яких 8290 родовищ і 1110 об'єктів обліку за 98 видами мінеральної сировини мають промислове значення і обліковуються в

державному балансі запасів корисних копалин, 3349 родовищ розробляється.

Мінерально-сировинний комплекс забезпечує вагому частку валового національного продукту. З видобутком і використанням корисних копалин пов'язано 48 відсотків промислового потенціалу країни і до 20 відсотків її трудових ресурсів. Ці показники наближаються до показників розвинутих країн з потужною гірничодобувною промисловістю, де зосереджено від 20 до 40 відсотків загальних інвестицій та до 20 відсотків трудових ресурсів.

За використанням розрізняють чотири групи мінеральних ресурсів: паливно-енергетичні, рудні, нерудні та гідромінеральні. Оцінюючи окремі види ресурсів з економічної точки зору, враховують їх кількість (обсяг запасів), якість (вміст корисної речовини), структуру запасів (загальногеологічні та промислові) і можливість видобутку.

Кількість років, на які вистачить мінеральних ресурсів за теперішніх річних його обсягів видобутку, називається ресурсозабезпеченістю, та визначається як співвідношення його запасів (З) до видобутку мінерального ресурсу за рік (В):

$$P = Z \div B$$

Головне мінеральні ресурси (корисні копалини) є основою для розвитку промисловості. За господарським призначення корисні копалини поділяють на паливні (горючі), рудні та нерудні. Згідно з чинним законодавством України плата за використання природних ресурсів встановлюється на основі нормативів плати та лімітів їх використання. Плата за природні ресурси вноситься у вигляді спеціальних зборів, податку, орендної плати чи в інших формах передбачених законодавством. При використанні природних ресурсів у межах встановлених лімітів платежі за них відносяться на витрати виробництва і стягуються з доходу (балансовий прибуток підприємств).

Економічна оцінка природних ресурсів – це грошове вираження господарської цінності природних ресурсів, яке визначається за ефективністю їх відтворення.

Вона необхідна для того, щоб врахувати вплив природного фактора на ефективність виробництва, а також для стимулювання, раціонального використання і охорони природних ресурсів. Тобто, економічна оцінка природних ресурсів — це необхідний етап для забезпечення їх ефективного використання.

Питання економічної оцінки природних ресурсів є дискусійними в економічній науці тому тривалий час застосовувались різні підходи щодо оцінки природних ресурсів і встановлення розмірів плати за їх використання.

Особливо важливим є визначення критерію економічної оцінки. З урахуванням різності критерію основні підходи до економічної оцінки природних ресурсів класифікують:

1) **затратний підхід** передбачає оцінку за величиною затрат на видобуток, освоєння, введення в господарський обіг і використання природних ресурсів.

На цьому принципі базується встановлення плати за забір води промисловими підприємствами, що діє в даний час.

Однак цей підхід не стимулює раціональне природокористування, бо ресурс кращої якості і доступності за використання дістає нижчу оцінку, ніж гірший за якістю ресурс.

2) **результативний**. За його допомогою здійснюється економічна оцінка тих ресурсів, які приносять прибуток.

Недолік в тому, що не всі ресурси при використанні дають дохід.

3) **затратно-ресурсний** ґрунтується на поєднанні витрат на освоєння ресурсів і прибутку від їх використання.

Дана концепція має ту перевагу, що оцінка природного ресурсу, яка одержана таким способом, буде вищою, ніж у попередніх випадках, що створює можливість для

стимулювання раціонального використання природних ресурсів. Однак, він має і недоліки попередніх підходів.

4) **рентний підхід** вважається найбільш об'єктивним, бо кращі ресурси отримують вищу оцінку за однакових витрат. Рентні оцінки враховують фактор обмеженості природного ресурсу, а також дає змогу зіставити різнорідні природні ресурси і встановити єдині ціни на природну сировину. Рентний підхід лежить в основі офіційно прийнятої методики грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів.

5) **відтворювальний** – економічна оцінка при цьому є сукупністю затрат на відтворення ресурсів на певній території.

Даний підхід є порівняно новим, оскільки пов'язаний з екологічною кризою.

Суть його полягає в тому, що сукупність природних ресурсів на визначеній території та стан навколишнього середовища, наближені до природного (заданого) рівня, розглядаються як деякий стандарт.

В такому випадку використання будь-якого природного ресурсу має передбачати його відновлення у попередній якості та кількості.

Вартість природного ресурсу буде в даному випадку визначатися як сукупність затрат, необхідних для відтворення ресурсу на визначеній території.

Даний підхід передбачає потенційну дефіцитність природних ресурсів і в багатьох випадках може призвести до їх завищених оцінок.

Однак, приймаючи до уваги той факт, що в основних сировинних регіонах резерви екстенсивної експлуатації природних ресурсів вичерпані, а стан навколишнього природного близький до катастрофічного, саме цей підхід здається найдоцільнішим.

6) **монопольно-відомчий підхід** є різновидом затратного. Суть полягає в тому, що розміри платежів мають

відповідати фінансовим витратам спеціалізованих установ, які займаються управлінням природними ресурсами.

При обґрунтуванні визначення ціни на природні ресурси важливо забезпечити комплексний підхід, а саме – враховувати роль природних ресурсів в соціально-економічному розвитку суспільства, їх властивість, різноякісність, умови відтворення і охорони, вартість видобутку та використання, а також вплив на них виробничої діяльності та вартість природоохоронних заходів. Це зумовлює необхідність проведення інвентаризації всіх ресурсів і складання кадастрів.

На основі економічної оцінки природних ресурсів встановлюються і ціни на них. В умовах ринкових відносин ціни на природні ресурси залежать від ринкових цін. Вони повинні мати рентний характер і забезпечувати середню норму прибутку.

Оцінка мінеральних природних ресурсів на виробництві починається з визначення собівартості видобутку ресурсів.

Перш за все, собівартість видобутку корисних копалин включає витрати на утримання видобувних підприємств. Це включає будівництво та обладнання гірничих виробок, купівля або оренда гірничо-видобувної техніки та транспорту, створення систем вентиляції, водо- та електропостачання. По-друге, це витрати на заробітну плату та соціальні виплати працівникам, які займаються видобутком корисної копалини. Крім того, до складових собівартості можуть входити поточні витрати на енергоносії, водопостачання, обробку, транспортування та зберігання корисної копалини.

Також до собівартості корисної копалини включають платежі за користування надрами, розраховані відповідно до Інструкції, рентні платежі за земельну ділянку та витрати пов'язані з: 1) оформленням спецдозволу; 2) геолого-розвідувальними роботами, включаючи буріння свердловин та лабораторні аналізи; 3) складанням та затвердженням проектною документації (проект дослідно-промислової розробки, проект гірничого відводу, проект розробки та

рекультивациі родовища); 4) оформленням права власності на землю.

Визначається цінністю продукції, що добувається, за вирахування приведених витрат на їх видобуток у розрахунку на одиницю запасів. Вона має також враховувати специфіку відповідних родовищ корисних копалин, які визначаються як природні утворення в надрах землі, у джерелах води і газів, придатні для промислового освоєння і економічно доцільні.

Цінність видобутої продукції визначається двома основними показниками: остаточними витратами на одержання компонента корисних копалин і коефіцієнтом їх видобутку з надр. Величина останнього показника залежить від витрат на видобуток корисних копалин.

З методологічних позицій економічна оцінка мінеральних ресурсів розглядається як грошовий (вартісний) вираз споживчих вартостей, що притаманні цьому природному ресурсу, з урахуванням соціально-економічної складової. Для мінеральних ресурсів велике значення набуває врахування їх комплексного (багатокомпонентного) складу та можливість їх комплексного використання.

Виходячи із теоретичних обґрунтувань та практичного досвіду, рекомендується застосовувати до економічної оцінки такі підходи:

1. Визначення абсолютної вартості за ціною товарного продукту, який може бути отримано з даних ресурсів;

2. Визначення прибуткової вартості - за обсягом очікуваного прибутку від реалізації товарної продукції;

3. Визначення рентних характеристик.

Проектні і порівняльні економічні оцінки здійснюються за стандартними процедурами інвестиційного проектування, де головним критерієм виступає вартість сировини (палива), що отримується, і її співвідношення з обсягом необхідних інвестицій. Вартісна оцінка здійснюється за світовими цінами, коли для такої продукції склався міжнародний ринок, або за внутрішніми, регіональними чи локальними цінами, коли

реалізація продукції обмежується відповідними рамками. Зазначена оцінка залишає поза увагою витрати на видобудування і є по суті позаринковою, виконуючи лише порівняльну та ілюстративну роль.

Прибуткова (споживча) вартість мінеральних ресурсів розраховується виходячи з рівня прибутку, який може бути забезпечено під час освоєння тих чи інших корисних копалин. Показник прибутковості відображає якісні параметри корисних копалин та умов розробки їх покладів. За даними Ради вивчення продуктивних сил України, вартість мінеральних ресурсів за методичним підходом становить близько 1,25 трлн. дол. США, а їх частка у загальному природно-ресурсному потенціалі оцінюється у 26%.

Економічна оцінка запасів мінеральних ресурсів, як правило, відображається різницею

$$Ц - С$$

де Ц - оптова преїскурантна ціна відповідного природного ресурсу, грн; а С - собівартість на його отримання (видобуток), розглядається як звичайний прибуток, грн.

Цей метод підтримується більшістю вчених і він обґрунтовується тим, що:

- ціна дійсно встановлює ту межу витрат, перевищення якої підприємству не вигідне;

- порівнюючи гранично допустимі затрати до встановлених цін, можлива побудова системи економічних оцінок мінеральної сировини на таких самих принципах і критеріях, на яких базується вся практична оцінка діяльності промислових підприємств і вся теорія ефективності капітальних вкладень: прибуток найбільше (із всіх наявних показників) враховує і відображає якість мінеральної сировини.

За всіма цими факторами пропонується базувати економічні оцінки корисних копалин на діючих цінах, порівнюючи ці ціни до розрахункового розміру прибутку,

який можна отримати при використанні їх в практичній виробничій діяльності.

Самостійна робота 2.

Оцінка використання водних ресурсів на виробництві

1. Ознайомитися з законами та кодексами України:

- «Про охорону навколишнього природного середовища»

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>;

- «Про оцінку впливу на довкілля»

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>;

- Водним кодексом України (№214/95-ВР від 06.06.1995

р.).

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2707-12#Text>

- «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12#Text>

2. Проаналізувати технологічний процес використання води на виробництві (забір, використання, передача та втрати води на виробничі, побутові, технологічні потреби).

3. Дати оцінку водоспоживанню на виробництві. Визначити фактичні дані використання води на питні та санітарно-гігієнічні потреби, виробничі (технологічні), зрошення, на інші потреби, а також вказати скільки води передається іншим водокористувачам у користування без її попереднього використання, або ж після її використання на виробництві, якщо такі існують.

4. Дати оцінку водовідведенню на виробництві. Визначити назву приймача зворотних (стічних) та інших вод, його код, тип, категорію якості та відстань від гирла водного об'єкта. А також вказати, скільки відведено зворотних (стічних) вод на виробництві, які з них та скільки без очистки, недостатньо очищених, нормативно-чистих (без очистки, з

біологічною очисткою, фізико-хімічною очисткою та з механічною очисткою), якщо такі існують.

5. Визначити вміст основних забруднюючих речовин у зворотних (стічних) водах (поверхневих та підземних водах) на виробництві.

Оцінку стану водних ресурсів на виробництві виконуємо відповідно до своїх вихідних даних, враховуючи рекомендовану літературу даних методичних вказівок.

Для оцінки водних ресурсів у роботі визначають поверхневі та підземні водні об'єкти (їхні масиви або ділянки), а також (за наявності на території ПД та у зоні впливу) джерела води для питних, інших господарсько-побутових, технічних потреб, що зазнають:

- 1) впливу скидання зворотних вод;
- 2) впливу забору води для цілей ПД;
- 3) впливу гідротехнічних заходів (включаючи заходи з гідрозахисту гірничих об'єктів, такі, як водопонижуючі заходи, водовідлив, водовідведення поверхневих стічних вод та ін., регуляцію русел та будівництво штучних водних об'єктів), що будуть реалізовані для цілей ПД;
- 4) впливу відвалів (включаючи терикони), через забруднення або засолення дощовими і талими стічними водами з поверхні відвалів або через зміну режиму ґрунтових вод у зоні фізичного і хімічного впливу відвалу;
- 5) забруднення відходами, нафтопродуктами, небезпечними речовинами, пластовими флюїдами у випадку ймовірних аварій або порушення технологічних регламентів;
- 6) якщо ПД передбачає масові вибухи – сейсмічного впливу, якщо згідно з результатами моделювання, водний об'єкт чи його частина потрапляє у зону поширення сейсмічних коливань;
- 7) якщо ПД передбачає буріння свердловин, у т.ч. глибоке буріння – впливу операцій з поводження з відходами буріння.

Якщо зазначаються зачеплені водні об'єкти та джерела води для питних, інших господарсько-побутових, технічних

потреб, то пропонуємо вказати відстані до них від місця провадження ПД або від об'єктів у складі ПД, що чинитимуть вплив (водознижуючий, забруднюючий, ін.).

Характеризують рівні залягання, гідрогеологічний та гідрохімічний режим підземних вод, що зазнають впливу гірничих робіт.

Для оцінки поверхневих вод, як джерела впливу можливо розглянути: водокористування, забір води з природної ланки, скидання зворотних вод, дифузне хімічне забруднення (наприклад, від стічних вод з поверхні відвалів, від розгерметизованих колекторів, накопичувачів, резервуарів), гідротехнічні заходи та заходи інженерного захисту, фізичні втручання у водний об'єкт при виконанні будівельних чи гірничих робіт, сейсмічний вплив масових вибухів.

Рекомендується оцінювати вплив на:

- 1) водність водотоку або водойми;
- 2) гідроморфологічні показники стану водного об'єкта;
- 3) якість води у водному об'єкті (у лімітуючих створах);
- 4) ймовірність засмічення і замулення водного об'єкта;
- 5) ймовірність активізації шкідливої дії вод (руйнування берегів, затоплення, підтоплення, засолення та ін.).

Для оцінки та прогнозування впливу на водні об'єкти існують методи розрахунків і математичні моделі у гідравліці (теорії річкових потоків) рік та водосховищ, гідрології та гідрометеорології, гідрофізичні моделі (динаміка водних мас, режими температури/солоності, вітрового перемішування), експериментальні (аналітичні) математичні моделі процесу міграції важких металів у поверхневих водах, формування «шлейфу мутності» (моделі на основі рівнянь турбулентної дифузії) та ін. Змодельовати водозбірний басейн річки і напрямки поверхневого стоку у басейні можна за допомогою даних про рельєф та ГІС-технологій.

Методом досліджень на об'єктах-аналогах можна спрогнозувати характер і територіальний масштаб впливу на

водний об'єкт, ймовірний рівень забруднення донних відкладів (наприклад, нафтопродуктами, бенз(а)піреном, залізом загальним, важкими металами), ін.

Методом біотестування донних відкладів на токсичність можна оцінити та спрогнозувати ризик вторинного забруднення води від проведення на землях водного фонду гірничих робіт, що супроводжуються порушенням і розробленням донних відкладів.

У розрахунках якості води у водному об'єкті внаслідок скидання зворотних вод рекомендованим є застосування Методичних рекомендацій з розроблення нормативів гранично допустимого скидання забруднюючих речовин у водні об'єкти із зворотними водами, затверджених наказом Міндовкілля від 05.03.2021 № 173, а також методів проектування випусків зворотних вод.

Якість води у контрольному створі при скиданні зворотних вод рекомендується визначати розрахунковим методом (згідно з методами проектування випусків зворотних вод). Вихідними даними при цьому можуть бути: фонові концентрації у водному об'єкті, витрата води водного об'єкта у створі випуску, вимоги до якості води у розрахунковому (лімітуючому) створі, витрата зворотних вод та максимальні концентрації у зворотних водах, кратність розбавлення.

Розрахунки якості води водного об'єкта порівнюють з наступними нормативами: гігієнічними (відповідно до додатку 11 до Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів, затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.1996 № 173, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 24.07.1996 за № 379/1404); екологічної безпеки водних об'єктів, що використовуються для потреб рибного господарства, нормативами якості води у водних об'єктах місцевого значення (у разі встановлення органами місцевого самоврядування), нормативами гранично допустимих концентрацій основних забруднюючих речовин у внутрішніх морських водах та

територіальному морі України (відповідно до додатку 2 до Правил № 269).

Якщо передбачено скидання супутньо-пластових вод нафтогазових родовищ у морське середовище, то рекомендується зазначати (обґрунтовувати) необхідність та умови скидання (випуску), виходячи з оцінок екологічної уразливості ділянки морського середовища, екологічної виправданості, технічної спроможності до очищення та економічної доцільності.

Рекомендується виконувати математичне або імітаційне моделювання сейсмічного впливу масових вибухів і визначати водні об'єкти, що потрапляють у зону сейсмічного впливу. Якщо у зону сейсмічного впливу масових вибухів потрапляє водний об'єкт, то рекомендується наводити результати моделювання із зазначенням граничної сили впливу (швидкості коливань), та оцінювати ризики для водного об'єкта (пошкодження русла річки або ложа водойми, стійкості берегів, порушення гідравлічного зв'язку з підземними водами).

Для оцінки підземних вод, як джерела впливу рекомендується розглядати:

- 1) забір води з підземних водоносних горизонтів;
 - 2) скидання у підземні горизонти стічних вод, захоронення відходів виробництва, інших шкідливих речовин;
 - 3) гідротехнічні заходи та заходи інженерного захисту гірничого об'єкта (водовідлив, водопониження тощо);
 - 4) відвали (включаючи терикони), які чинять фізичний і хімічний вплив на режим ґрунтових вод;
 - 5) інші наземні чи підземні споруди та об'єкти, з яких може поширюватися хімічне забруднення (сховища та резервуари, місця видалення відходів тощо);
 - 6) роботи з рекультивації земель.
- Рекомендується оцінити (спрогнозувати):

1) обсяги водопритоку у гірничий об'єкт (для проєкту нового будівництва) або його збільшення (для діючого об'єкта);

2) територіальний масштаб водопонижуючих та інших гідротехнічних заходів, зокрема, параметри депресійних лійок, пункти водопостачання або населені пункти, що потрапляють у зону впливу, поверхневі водні об'єкти, що гідравлічно пов'язані з підземними водами і потрапляють у зону впливу;

3) ймовірність зміни стану і параметрів депресійних лійок з початком провадження ПД (для діючого об'єкта);

4) величину (силу) впливу на режим зачепленого водоносного горизонту, якщо його підземні води є джерелом водопостачання, на зміну рівнів води у шахтних колодязях населених пунктів, що потрапляють у зону впливу, у колодязях та водоносних горизонтах, що експлуатуються в межах гірничого відводу.

Якщо передбачено скидання стічних вод у підземні водоносні горизонти, то рекомендується зазначати (обґрунтовувати) необхідність та умови скидання, спираючись на результати спеціальних досліджень та гідрогеологічних вишукувань, матеріали державної геологічної експертизи чи інші геологічні матеріали.

Оцінку водоспоживання і водовідведення проводимо відповідно до вимог СОУ 09.1-20077720-020:2014 «Водоспоживання та водовідведення при бурінні свердловин, видобуванні нафти і газу. Правила розроблення норм і нормативів» та заносимо у форму статистичної звітності 2ТП-водгосп.

Результати забору, використання, передачі, втрати води та водовідведення на виробництві подаємо у вигляді таблиці 2.

Відомості про забруднення водних ресурсів на виробництві подаємо у вигляді таблиці 1.

Таблиця 1

Відомості про забруднення водних ресурсів на
виробництві

Забруднююча речовина (ЗР)	Підземні води			Поверхневі води		
	Нормативне значення ЗР	Фактичне значення ЗР	Перевищення фактичного значення над нормативним	Нормативне значення ЗР	Фактичне значення ЗР	Перевищення фактичного значення над нормативним

Додаткові показники використання води можна подавати у вигляді таблиці 2 форми 2ТП-водгосп.

Таблиця 2

Забір, використання, передача, втрати води та водовідведення на виробництві

тис. куб. м

№ рядка	Назва джерела водопостачання або водокористувача	КОДП			Відстань від гирла, км	Забрано або одержано води за рік													
		типу джерела та водокористувача, що передає	поверхневого водного об'єкта (джерела постачання)	категорії якості води		у тому числі за місяцями													
						усього	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
А	Б	В	Г	Д	Е	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1		/																	
2		/																	
3		/																	
4		/																	
5		/																	

тис. куб. м

№ рядка	Ліміт використання	Фактично використано води за рік							Передано іншим водокористувачам за рік				Втрати води за рік	
		усього	у тому числі на потреби			на інші потреби		без використання		після використання				
			питні і санітарно-гігієнічні	виробничі (технологічні)	зрошення	питні і санітарно-гігієнічні користувачів, що не звітують	код виду використання	об'єм	код категорії якості води	об'єм	код категорії якості води	об'єм		
А	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
1														
2														

№ рядка	Назва приймача зворотних (стічних) та інших вод	КОДИ			Відстань від гирла, км	Відведено зворотних (стічних) вод за рік, тис. куб. м						
		типу приймача	поверхневого водного об'єкта	категорії якості		усього	забруднених		нормативно-чистих (без очистки)	нормативно-очищених на очисних спорудах		
							без очистки	недостатньо очищених		біологічної очистки	фізико-хімічної очистки	механічної очистки
А	Б	В	Г	Д	1	2	3	4	5	6	7	8
1												
2												
3												
4												
5												

№ рядка	Вміст основних забруднюючих речовин у зворотних (стічних) водах											
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Самостійна робота 3.

Оцінка використання земельних ресурсів та надр на виробництві

1. Ознайомитися з законами та кодексами України:
 - «Про охорону навколишнього природного середовища»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>;
 - «Про оцінку впливу на довкілля»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>;
 - Земельний кодекс України ((№562-12 від 18.12.1990 р.).
zakon.rada.gov.ua/laws/show/561-12#Text
 - Кодекс України Про надра (№133/94-ВР від 27.07.1994 р.).
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/132/94-вр#Text>
 - «Про оцінку земель»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1378-15#Text>
 - «Про охорону земель»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text>
 - «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12#Text>
 2. Проаналізувати категорію і цільове призначення, види використання земель на виробництві.
 3. Дати оцінку джерелам та причинам забруднення надр та земельних ресурсів (шкідливими речовинами, відходами, викидами) на виробництві.
 4. Визначити небезпечні геологічні процеси у надрах, ландшафтах та ґрунтах на виробництві.
 5. Оцінити площі порушених земель та надр на виробництві.
- Оцінку стану земельних ресурсів та надр на виробництві виконуємо відповідно до своїх вихідних даних, враховуючи рекомендовану літературу даних методичних вказівок.
- Оцінку використання надр**, як джерела впливу рекомендується розглядати: 1) гірничі виробки; 2)

буровибухові роботи; 3) захоронення відходів, стічних вод, інших шкідливих речовин у підземних горизонтах.

Рекомендується оцінювати (прогнозувати):

1) ймовірність активізації небезпечних геологічних (інженерно-геологічних) процесів у надрах (гірських породах) та у пов'язаному з ними ландшафті, в інших експлуатованих і законсервованих гірничих виробках; 2) чи не шкодитиме захоронення відходів, стічних вод, інших шкідливих речовин у підземних горизонтах доступу до перспективних запасів корисних копалин чи перспективних корисних супутніх компонентів на цій або іншій ділянці надр; 3) розрахункові значення площ і локалізації порушених земель чи надр, величини зрушень і деформацій на підроблюваних територіях, потребу, напрямки та обсяги рекультивації порушених земель у зв'язку з гірничими виробками, що сформуються.

Оцінку використання земель та ґрунтів, як джерела впливу рекомендується розглядати: 1) зміну цільового призначення і виду використання земель; 2) безповоротне вилучення земель під частину гірничого об'єкта (гірничої виробки, відвалу, що не буде повернена у попереднє використання, та під місця видалення (захоронення) відходів; 3) забруднення земель відходами видобування або іншими; 4) ймовірне забруднення земель у випадку аварій; 5) забруднення земель викидами твердих частинок від джерел викидів ПД; 6) активізацію небезпечних геологічних (інженерно-геологічних) процесів (внаслідок масових вибухів і техногенних сейсмічних коливань, навколо гірничих виробок, на підроблюваних територіях); 7) рекультивація земель.

Вплив зазначених джерел рекомендується оцінювати за такими параметрами, як: площі земель, категорії і цільове призначення земель і види угідь, які зазнають впливу; тривалість самого впливу, а також час, потрібний на ліквідацію його наслідків (рекультивацію порушених земель, дезактивацію та відновлення забруднених земель); ступінь цінності ґрунтів на землях, що зазнають впливу, за якісним

станом родючого шару ґрунту, площі, на яких родючий шар буде знято, та ступінь його збереження і використання за призначенням (з урахуванням технології зберігання і перенесення).

У прогнозах ймовірного забруднення земель рекомендовано враховувати зовнішні та внутрішні чинники: особливості рельєфу, геологічних та геоморфологічних процесів у місцевих умовах, а також речовини та матеріали, які використовуються, видобуваються, зберігаються тощо у виробничих процесах ПД.

До встановлення нормативів показників деградації земель і ґрунтів у порядку, передбаченому законодавством з охорони земель, рекомендується користуватися національними стандартами: ДСТУ 7872:2015 «Охорона ґрунтів. Деградація ґрунтів. Оцінювання хімічної та фізичної деградації ґрунтів», ДСТУ 7874:2015 «Охорона ґрунтів. Деградація ґрунтів. Основні положення».

Рекомендується наводити результати моделювання (або розрахунків) зони сейсмічного впливу масових вибухів на землі, із зазначенням градацій сили впливу, та порівнювати з допустимими показниками (допустимою швидкістю коливань ґрунту для будівель і споруд).

Для прогнозування оцінки впливу на ґрунти виходили з принципів та оригінальних методів, комплексно представлених в монографії О. В. Жукова та співавторів (Zhukov et al., 2017) [60] на основі уявлень про ґрунт як природно-історичне тіло. Для такого прогнозування використовувані дані про організацію ґрунтового покриву в межах планованої діяльності, фізичні, хімічні та біологічні властивості ґрунтів. Також враховані можливі ризики, пов'язані з планованою діяльністю та ерозійними явищами.

Результати забруднення земельних ресурсів подаємо у вигляді таблиці 3.

Таблиця 3

Відомості про забруднення земельних ресурсів та надр на межі санітарно-захисної зони на виробництві

Найменування гірничого об'єкта або місця видалення відходів	Хімічні речовини, що нормуються	Фактичний вміст речовин у ґрунті (мг/кг)	Гранично допустимі концентрації хімічних речовин у ґрунті (мг/кг)	Фоновий вміст речовин у ґрунтах (мг/кг)
1	2	3	4	5

Пояснення до таблиці 3:

Графа 3 - фактичні дані за результатами досліджень;

Графа 4 – встановлені нормативи гранично допустимого забруднення ґрунтів (на даний час – гігієнічні нормативи);

Графа 5 – дані за результатами спеціальних досліджень або за довідками від спеціалізованих організацій щодо фонового вмісту хімічних речовин у ґрунтах у районі або у зоні впливу об'єкта.

Самостійна робота 4.

Оцінка відходів на виробництві

1. Ознайомитися з законами та кодексами України:

- «Про охорону навколишнього природного середовища»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>;

- «Про оцінку впливу на довкілля»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>;

- Земельний кодекс України ((№562-12 від 18.12.1990 р.).
zakon.rada.gov.ua/laws/show/561-12#Text

- Кодекс України Про надра (№133/94-ВР від 27.07.1994 р.).

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/132/94-вр#Text>

- «Про відходи» (№187/98 – ВР від 05.03.1998 р.).

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-вр#Text>

- «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12#Text>

2. Проаналізувати види, властивості, класи небезпеки, групи, напрям руху відходів на виробництві.

3. Дати оцінку забруднення земель, вод, повітря відходами, у штатному режимі та у випадку аварій відходів на виробництві.

4. Визначити небезпечні аварійні процеси складування, захоронення та консервації відходів на виробництві, якщо такі існують.

5. Оцінити площі порушених земель та надр на виробництві внаслідок накопичення відходів.

Оцінку відходів на виробництві виконуємо відповідно до своїх вихідних даних, враховуючи рекомендовану літературу даних методичних вказівок.

Оцінку впливу відходів на довкілля пропонується відображати у складі опису та оцінки ймовірного впливу ПД на відповідний фактор (компонент) довкілля (землі і ґрунти, атмосферне повітря, водний об'єкт або ін.).

Якщо розглядати водний об'єкт, то відходами будуть скиди стічних вод, або відпрацьованих вод, тому розрахунки ведемо за ГДС та ГДК заруднюючих речовин.

Оцінку відходів (викидів) рекомендується здійснювати розрахунковим методом. За основу пропонується приймати нормативну методологію, що використовується при інвентаризації стаціонарних джерел забруднення атмосферного повітря та обґрунтуванні гранично допустимих викидів забруднюючих речовин.

Як інформаційну основу рекомендується використовувати: для діючого об'єкта – матеріали останньої інвентаризації викидів забруднюючих речовин на підприємстві; в інших випадках – матеріали проектної і передпроектної документації, типові проекти чи попередні розрахунки до проекту, технічну документацію на

устаткування, матеріали інвентаризації викидів і дані матеріального балансу об'єктів-аналогів (в цьому випадку рекомендується надати довідку про об'єкт, прийнятий в якості аналога), типові методики та іншу довідкову літературу щодо розрахунків викидів від різних виробництв.

Рекомендований обсяг характеристики викидів включає:

1) найменування і прийняту нумерацію стаціонарних джерел викидів (у тому числі, стаціонарні майданчики, на яких регулярно (щодня) експлуатуються пересувні джерела викидів, такі, як будівельно-монтажна спецтехніка, вантажний автотранспорт, мобільні пристрої та установки, за винятком ручних інструментів); параметри джерел викидів, необхідні для розрахунків; склад (види) забруднюючих речовин у викидах. Параметри джерел викидів рекомендовано представляти у табличному форматі;

2) просторове розташування джерел викидів, прийняте для розрахунку забруднення повітря, наприклад, карту-схему (план) території ПД з позначенням джерел викидів;

3) максимальну масову концентрацію забруднюючої речовини (за наявності даних), максимальну потужність (величину) викиду (т/рік, г/с);

4) якщо передбачено (заплановано) заходи зі скорочення викидів (газоочисні установки тощо), то рекомендується зазначати вид, клас (технологію) заходу (установки), нижчу допустиму ефективність (з урахуванням стандартів для кожного типу або технології), а також максимальну потужність (величину) викиду з урахуванням усіх ступенів очищення;

5) методи розрахунків та джерела інформації (вихідних даних для розрахунків, відомостей про установку або технологію).

До методів розрахунків належать розрахунки на основі показників питомих викидів (коефіцієнтів емісії) від окремих виробництв, а також спеціалізовані методики розрахунку вмісту забруднюючих речовин у викидах з використанням уточнюючих технологічних коефіцієнтів, які враховують

особливості технологічного процесу (для неорганізованих джерел викидів, розрахунків вибухової хмари при виконанні вибухових робіт, факельних установок тощо).

Масові вибухи, джерела залпових викидів також включаються до переліку стаціонарних джерел викидів.

Величину викиду рекомендується розраховувати, виходячи з максимальних обсягів виробництва (прогнозованої виробничої потужності, регламентної продуктивності устаткування, максимальних обсягів споживання палива чи інших матеріалів), з одного боку, та показників питомих викидів з технічних джерел інформації, (якщо передбачено) ефективності заходів зі зменшення обсягів викидів, з іншого.

Оцінка впливу відходів на довкілля, як джерела впливу рекомендується розглядати поведження з відходами видобування та іншими відходами.

Ймовірний вплив рекомендується описати та оцінити у такому обсязі: 1) ймовірність забруднення земель, вод, повітря відходами, у штатному режимі та у випадку аварій. Рекомендується застосовувати методологію оцінки ризику, у тому числі Методику № 637; 2) характер впливу відходів на довкілля та здоров'я людей, у випадку забруднення (на основі токсикологічних показників); 3) ймовірність перевищення встановлених нормативів (гігієнічних, екологічної безпеки) та кратність такого перевищення, внаслідок ймовірного забруднення; 4) територіальний масштаб ймовірного забруднення, оцінка наявності охоронних об'єктів у ймовірній зоні забруднення (пунктів централізованого водопостачання, земель сільськогосподарського призначення, зон відпочинку чи лікувально-оздоровчих закладів, рибогосподарських об'єктів та їх частин, територій (зон) та об'єктів під особливою охороною); 5) інші об'єкти (місця видалення відходів, об'єкти поведження з небезпечними відходами), що розташовуються у ймовірній зоні забруднення відходами від ПД та ймовірно чинитимуть кумулятивний вплив на забруднення; 6) тривалість дії ймовірного забруднення та ліквідації його наслідків,

виходячи з властивостей відходів (розчинності, здатності до розкладання та ін.); 7) ймовірність потреби в очищенні (знезараженні) забруднених земель або їх консервації, у випадку забруднення. Рішення (заходи і технології), заплановані для цих цілей; 8) площі земель, що будуть зайняті під видалення (захоронення) відходів; 9) обсяги відходів (в абсолютних чи відносних показниках), що у ПД або завдяки ПД будуть повторно використані, перероблені у продукцію або утилізовані, у тому числі у циклах кругової економіки.

Відпрацьований буровий розчин з хімічними (робочими) реагентами, бурові стічні води, буровий шлам, рідкі відходи фонтанування свердловини можуть негативно впливати на родючий шар ґрунту, забруднюючи його. Їх кількість може визначатися згідно з галузевим стандартом України ГСТУ 41-00 032 626-00-007-97 «Охорона довкілля. Спорудження розвідувальних і експлуатаційних свердловин на нафту і газ на суші. Правила проведення робіт» або стандартом Державної геологічної служби України СОУ 73.1-41-11.00.01:2005 «Охорона довкілля. Природоохоронні заходи під час споруджування свердловин на нафту та газ» СОУ 73.1-41-11.00.01:2005 «Охорона довкілля. Природоохоронні заходи під час споруджування свердловин на нафту та газ».

Якщо передбачається видалення чи захоронення відходів на власні МВВ, то рекомендується описати особливості конструкції МВВ (котлованів, сховищ, споруд, ін.) на предмет інженерних заходів з охорони довкілля та захисту від міграції забруднюючих речовин.

Окремо пропонується приділити увагу рішенням з управління відходами, що можуть залишатися на території по завершенню ПД (у період ліквідації чи консервації об'єкта), до прикладу: відпрацьоване обладнання, засоби (споруди) для зберігання, монтажні-будівельні конструкції, відпрацьовані матеріали (речовини), шлами та осади, утворені за час провадження ПД (наприклад, у водозбірниках, відстійниках чи масловловлювачах), інше.

Результати оцінки відходів на виробництві подати у вигляді паспорту місця видалення відходів (МВВ) - <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0060-99#Text>

Оцінку відходів можна супроводити картою-схемою, на якій позначено місця тимчасового зберігання, видалення або захоронення відходів.

Самостійна робота 5.

Оцінка ризиків для здоров'я людей, об'єктів культурної спадщини та довкілля

1. Ознайомитися з законами та кодексами України:
 - «Про охорону навколишнього природного середовища»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>;
 - «Про оцінку впливу на довкілля»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>;
 - Земельний кодекс України ((№562-12 від 18.12.1990 р.).
zakon.rada.gov.ua/laws/show/561-12#Text
 - «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12#Text>

2. Проаналізувати ризики для здоров'я людей, об'єктів культурної спадщини та довкілля.

3. Дати оцінку ризиків для здоров'я людей, об'єктів культурної спадщини та довкілля на виробництві.

Оцінку ризиків для здоров'я людей, об'єктів культурної спадщини та довкілля на виробництві виконуємо відповідно до своїх вихідних даних, враховуючи рекомендовану літературу даних методичних вказівок.

Ризики для здоров'я людей, об'єктів культурної спадщини та довкілля, у тому числі через можливість виникнення надзвичайних ситуацій.

Екологічний ризик - ймовірність настання події, що має несприятливі наслідки для навколишнього середовища і здоров'я населення, зумовленого прогнозованим негативним

впливом господарської та іншої діяльності, яка створює загрозу виникнення надзвичайних ситуацій природного або техногенного характеру.

Згідно з класифікацією об'єктів, наведених у ДБН В.1.2-4:2006, об'єкти планованої діяльності не належать до об'єктів підвищеної небезпеки, оскільки на них не використовується, не виготовляються, не переробляються і не зберігаються небезпечні речовини в кількості, яка може бути небезпечною. Місце здійснення планованої діяльності не входить в зону можливого сильного радіоактивного забруднення (від аварій на АЕС), можливого хімічного та бактеріологічного забруднення від аварій на інших потенційно небезпечних об'єктах, катастрофічного затоплення, зони поширення зсувів, підтоплення, селів, сейсмічної небезпеки.

Здоров'я населення визначається взаємодією ряду факторів, в тому числі: спадковість, соціально-економічне та психологічне благополуччя, доступність і якість медичного обслуговування, спосіб життя і наявність шкідливих звичок, умови життєдіяльності та якість довкілля.

Для характеристики ризику розвитку неканцерогенних ефектів найчастіше використовують два показники: максимальна недіюча доза і мінімальна доза, що викликає пороговий ефект. Дані показники є основою для встановлення рівнів мінімального ризику – референтних доз (RfD) і концентрації (RfC). Перевищення референтної дози не обов'язково пов'язане із розвитком шкідливого ефекту, але чим вища доза впливу і чим більше вона перевищує референтну, тим більша імовірність його виникнення, однак оцінити цю імовірність за даного методичного підходу неможливо.

Після закінчення виконання будівельних робіт, викиди в атмосферне повітря будуть відсутні, окрім випадків відключення електроенергії та використання резервного обладнання, тому оцінка ризику впливу на здоров'я населення розраховується на період проведення будівельних робіт, та період аварійного використання дизельного обладнання.

Оцінка канцерогенного ризику не проводиться тоді, коли до складу викидів не входять забруднюючі речовини, що мають канцерогенний ефект.

Оцінка ризику неканцерогенного впливу планованої діяльності на довкілля проводиться згідно вимог ДБН А.2.2-1-2003 «Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд», затвердженої Наказом Мінрегіонбуду від 20.11.2009 р. № 524.

Характеристика ризику розвитку неканцерогенних ефектів при комбінованій і комплексній дії хімічних сполук проводиться на основі розрахунку індексу небезпеки (*HI*).

Індекс небезпеки для умов одночасного надходження кількох речовин одним і тим же шляхом (наприклад інгаляційним або пероральним) розраховується за такою формулою:

$$HI = \sum_{i=0}^n HQ_i$$

де: HQ_i – коефіцієнти небезпеки для окремих речовин, які визначаються згідно формули:

$$HQ_i = C_i \div RfC_i$$

де: C_i - розрахункова середньорічна концентрація i -ої речовини, мг/м^3 ; RfC_i – референтна (безпечна) концентрація i -ої речовини, мг/м^3 (у разі відсутності референтних доз/концентрацій);

$HI = 1$ – гранична величина прийнятого ризику.

Приклад розрахунку коефіцієнту небезпеки HQ для окремих речовин в сельбищній зоні та розрахунок Індексу небезпеки відображено в таблиці 4.

Для речовин, для яких не встановлено безпечно референтну концентрацію, приймається значення середньодобової граничнодопустимої концентрації (ГДК) або орієнтовних безпечних рівнів діяння (ОБРД) (впливу (ОБРВ)).

Таблиця 4

Розрахунок коефіцієнту небезпеки HQ для окремих речовин в сельбищній зоні та розрахунок Індексу небезпеки

№ з/п	Найменування забруднюючої речовини	Розрахункові середньорічні концентрації (С, мг/м ³)	Референтні (безпечні) концентрації $RFCS_i$, мг/м ³	Коефіцієнти небезпеки HQ_i для окремих речовин в сельбищній зоні $HQ_i = C_i / RFCS_i$
1	Натрію гідроокис (натр їдкий, сода каустична)	0	0,01	0
2	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікро-частинки та волокна)	0,0291	0,5	0,06
3	Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту [NO + NO ₂])	0,00483	0,2	0,024
4	Аміак	0,00473	0,2	0,024
5	Діоксид та інші сполуки сірки	0,000004	0,0001	0,04
6	Сірководень (H ₂ S)	0,0004	0,008	0,05
7	Оксид вуглецю	0,0146	5	0,00292
8	Неметанові легкі органічні сполуки (НМЛОС)	0,0449	5	0,009
9	Неметанові легкі органічні сполуки (НМЛОС)	0,0007	1	0,0007
10	Фреони	0,000002	100	0,0000002
Індекс небезпеки				$HI = \sum HQ_i = 0,211$

Ймовірні впливи рекомендується описати та оцінити на предмет:

1) видів ймовірної небезпеки, характеру шкоди доквіллію і здоров'ю людей (наприклад, забруднення, затоплення, зсуви чи провали, ін.);

2) рівнів ризику у штатному режимі (штатних регламентах) провадження ПД;

3) наявності охоронних об'єктів (пунктів централізованого водопостачання, земель сільськогосподарського призначення, зон відпочинку чи лікувально-оздоровчих закладів, рибогосподарських об'єктів та їх частин, територій (зон) та об'єктів під особливою охороною), що потрапляють у зону ймовірного впливу потенційно небезпечних об'єктів, робіт чи технологій або небезпечних речовин.

Вплив, зумовлений технологією та речовинами, що використовуються, пропонується описувати та оцінювати у складі опису та оцінки ймовірного впливу ПД на відповідний фактор (компонент) довкілля (здоров'я людини, соціально-економічні умови, землі або ін.).

В оцінці можливого впливу на довкілля, зумовленого технологією і речовинами, що використовуються, рекомендується застосовувати методологію оцінки ризику, у тому числі Методику № 637, Методику ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів, затверджену наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 23.02.2006 № 98, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 20.03.2006 за № 286/12160, інші методологічні підходи, що застосовуються для оцінки ризиків щодо потенційно небезпечних об'єктів.

В якості методологічних засад рекомендується методологія оцінки ризику згідно з Методичними рекомендаціями «Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря», затвердженими наказом Міністерства охорони здоров'я України від 13.04.2007 № 184, або рекомендаціями з оцінки ризику для здоров'я, розробленими міжнародними організаціями з охорони здоров'я (наприклад, ВООЗ), економічні методи, метод експертних оцінок.

При описі та оцінці впливу рекомендований обсяг інформації наступний:

1) оцінка ризиків для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря та іншого забруднення;

2) оцінка соціального ризику від провадження ПД, у тому числі наслідки впливу ПД для умов життєдіяльності (рівня життя) місцевого населення. Для оцінки умов життєдіяльності (рівня життя) рекомендується застосовувати показники і дані, прийняті у державній статистичній звітності, у класифікації

державних соціальних стандартів і нормативів, у наукових дослідженнях за даним питанням.

Пропонується відобразити значення ПД для ринку праці, ринку мінеральної сировини чи будівельних матеріалів, для задоволення потреб місцевого населення, а також розглянути ризику соціального конфлікту, спричиненого ПД, з урахуванням динаміки чисельності і щільності населення та щільності забудови, що спостерігається навколо території ПД (об'єкта).

Соціальний ризик планованої діяльності визначається у відповідності до Додатку И ДБН А.2.2-1-2003 "Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд" як ризик для групи людей, на яку може вплинути впровадження об'єкта господарської діяльності, з урахуванням особливостей природно-техногенної системи.

Класифікація рівнів соціального ризику наведена у таблиці 5.

Таблиця 5

Класифікація рівнів соціального ризику

Рівень ризику	Ризик протягом життя
Неприйнятний для професійних контингентів і населення	$> 10^{-3}$
Прийнятний для професійних контингентів і неприйнятний для населення	від 10^{-3} до 10^{-4}
Умовно прийнятний	від 10^{-4} до 10^{-6}
Прийнятний	$< 10^{-6}$

Оціночне значення соціального ризику (R_s , осіб на рік) визначається за формулою:

$$R_s = CR_a \cdot V_u \cdot \frac{N}{T} \cdot (1 - N_p),$$

де CR_a – канцерогенний ризик комбінованої дії декількох забруднюючих атмосферу канцерогенних речовин, який

визначається за наведеним вище, або, як в нашому випадку, при відсутності у викидах речовин із доведеною або вірогідною канцерогенністю для людини приймається рівним $1 \cdot 10^{-6}$, безрозмірний; V_u – уразливість території від прояву забруднення атмосферного повітря, що визначається відношенням площі, віднесеної під об’єкт господарської діяльності, до площі об’єкта з санітарно-захисною зоною, частки одиниці; N – чисельність населення, чол., що визначається:

а) за даними мікрорайону розміщення об’єкта, якщо такі є у населеному пункті;

б) за даними усього населеного пункту, якщо немає мікрорайонів, або об’єкт має містоутворююче значення;

в) за даними населених пунктів, що знаходяться в зоні впливу об’єкта проектування, якщо він розташований за їх межами; T – середня тривалість життя (визначається для даного регіону або приймається 70 років), чол./рік; N_p – коефіцієнт, за відсутності зміни кількості робочих місць, як в нашому випадку, приймається рівним 0.

Наприклад, для родовища Х а) при споруджуванні свердловини в короткострокове користування відповідно до додатку Б ВБН В.2.4-00013741-001:2008 передбачено відведення земельної ділянки загальною площею 2,10 га; б) площа об’єкта (майданчик бурової розмірам 80 на 80 м із санітарно-захисною зоною 500 м) з санітарно-захисною зоною складає 916088 м²; N – чисельність населення (відстань до родовища близько 3,0 км) за даними Інтернет ресурсів, складає 924 чол.; T – приймаємо 70 років, чол./рік; N_p – приймаємо рівним 0.

Рівень соціального ризику споруджування свердловини – менший 10^{-6} – прийнятний.

Самостійна робота 6.

Оцінка шумового, вібраційного, світлового, теплового та радіаційного стану, випромінення та інші фактори впливу довкілля на виробництві

1. Ознайомитися з законами та кодексами України:
 - «Про охорону навколишнього природного середовища»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>;
 - «Про оцінку впливу на довкілля»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>;
 - Земельний кодекс України ((№562-12 від 18.12.1990 р.).
zakon.rada.gov.ua/laws/show/561-12#Text
 - «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12#Text>

2. Проаналізувати шумового, вібраційного, світлового, теплового та радіаційного забруднення, випромінення та інші фактори впливу довкілля на виробництві.

3. Дати оцінку шумового, вібраційного, світлового, теплового та радіаційного забруднення, випромінення та інші фактори впливу довкілля на виробництві.

Оцінку шумового, вібраційного, світлового, теплового та радіаційного забруднення, випромінення та інші фактори впливу довкілля на виробництві виконуємо відповідно до своїх вихідних даних, враховуючи рекомендовану літературу даних методичних вказівок.

Шумове забруднення.

Розрахунки рівнів шуму рекомендується виконувати для обраних розрахункових точок відповідно до національних стандартів: «ДСТУ-Н Б В.1.1-33:2013 Настанова з розрахунку та проектування захисту від шуму сельбищних територій», «ДСТУ-Н Б В.1.1-35: 2013 Настанова з розрахунку рівнів шуму в приміщеннях і на територіях».

В оцінці шуму від ПД пропонується враховувати вимоги законодавства про охорону навколишнього природного

середовища щодо територій (зон), на яких необхідно вживати заходів з охорони від акустичного та іншого шкідливого впливу фізичних факторів.

Рекомендується оцінити розрахунковим методом наступні показники:

- рівень звукового тиску, що створюється на межі санітарно-захисної зони та найближчої житлової забудови джерелами шуму від провадження ПД;

- сумарний рівень шумового навантаження на планований стан, з урахуванням внеску ПД;

- рівень шуму від масових вибухів на межі санітарно-захисної зони та найближчої житлової забудови;

- рівні шуму в межах виробничого майданчика, що діятимуть на персонал;

- порівняти отримані результати із та санітарними нормами рівнів звукового тиску (рівнів шуму) у денний період та нічний періоди, згідно з Державними санітарними правилами планування та забудови населених пунктів, затвердженими наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.96 № 173, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 24.07.1996 за № 379/1404.

Розрахунки рекомендується проводити для умов одночасної експлуатації усіх передбачених технологічними регламентами джерел виробничого шуму.

Пропонується зазначити, чи укомплектоване технологічне устаткування і технологічний транспорт штатними засобами глушіння шуму, та перераховувати плановані технічні рішення зі зниження виробничого шуму.

В залежності від виду ПД, у доповнення рекомендується врахувати наступне.

Вібраційний вплив, а саме:

- джерела вібраційного впливу на виробничому майданчику та їхні параметри;

- оцінка впливу сейсмічних коливань та впливу повітряно-ударних хвиль при виконанні (якщо передбачено

при провадженні ПД) масових вибухів на будівлі, споруди, об'єкти довкілля у зоні сейсмічного впливу масових вибухів. Пропонується розглянути: 1) зону (радіус) такого впливу, 2) будівлі та споруди, а також об'єкти (компоненти) довкілля, що потрапляють у зону сейсмічного впливу масових вибухів (природні і штучні водні об'єкти, пам'ятки природи, інші об'єкти і території природно-заповідного фонду, об'єкти культурної спадщини), 3) прогнозні рівні сейсмометричних показників, властивості споруд та об'єктів, що збільшують ризик негативного впливу;

- плановані заходи зі зниження вібраційного впливу, а також із запобігання негативного впливу сейсмічних коливань та впливу повітряно-ударних хвиль при виконанні (якщо передбачено у ПД) масових вибухів.

Як інформаційну основу використовують типові або індивідуальні проекти ведення підричних робіт, спеціальні дослідження і вишукування.

Щодо шахт та видобування корисних копалин підземним способом, рекомендується додатково розраховувати загальний та локальний рівні вібрації, а результати розрахунку – порівнювати з нормативними значеннями допустимого вібраційного впливу.

Радіаційне забруднення.

Радіаційно-гігієнічну оцінку розкривних і продуктивних порід в межах родовища, а також мінеральної сировини рекомендується здійснювати відповідно до Державних гігієнічних нормативів «Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97)», введених в дію постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01.12.97 № 62, з урахуванням особливостей геологічної будови і розмірів родовища і виду корисної копалини.

Радіаційно-гігієнічна оцінка корисних копалин, інших видобутих гірських порід, підземних вод, а також отриманої мінеральної сировини передбачає визначення: 1) сумарної питомої активності природних радіонуклідів в гірських

породах та 2) ефективної питомої активності природних радіонуклідів у мінеральній сировині та будівельних матеріалах.

У розділі рекомендується надати наступну інформацію:

- результати спеціальних досліджень з радіаційного контролю гірських порід родовища (матеріали попередніх геологічних досліджень), а для діючого об'єкта – результати періодичного виробничого контролю мінеральної сировини та/або корисної копалини.

Результати порівнюють з державними гігієнічними нормативами, а також класами рівнів дій для мінеральної сировини та будівельних матеріалів (НРБУ-97);

- належність родовища до групи за ступенем радіоактивності, відповідно до Вимог до оцінки природної радіоактивності корисних копалин при проведенні геологорозвідувальних робіт на родовищах будівельної сировини, затверджених наказом ДКЗ України від 15.12.1997 № 105.

Відповідно до пунктів 4.6 та 4.7 ДБН В.1.4-2.01-97 «Система норм та правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві.

Радіаційний контроль будівельних матеріалів і об'єктів будівництва», кар'єри з видобутку сировини для будівельних матеріалів відносяться до об'єктів обов'язкового радіаційного контролю.

Електромагнітне випромінювання.

Оцінку електромагнітного випромінювання пропонується проводити у випадках, передбачених державними санітарними нормами і правилами захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань.

Самостійна робота 7.

Оцінка рекреаційних ресурсів територій

1. Ознайомитися з законами та кодексами України:
 - «Про охорону навколишнього природного середовища»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>;
 - «Про оцінку впливу на довкілля»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>;
 - Земельний кодекс України ((№562-12 від 18.12.1990 р.).
zakon.rada.gov.ua/laws/show/561-12#Text
 - Водним кодексом України (№214/95-ВР від 06.06.1995 р.).
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2707-12#Text>
 - «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12#Text>

2. Проаналізувати основні показники рекреаційних ресурсів територій.

3. Визначити кількісну оцінку рекреаційної території за відповідними рекреаційними блоками.

4. Дати оцінку рекреаційним ресурсам території.

Оцінку рекреаційних ресурсів території виконуємо відповідно до своїх вихідних даних, враховуючи рекомендовану літературу даних методичних вказівок та дані викладача.

Рекреація (лат. *recreatio* - відновлення сил) - це процес відтворення фізичних, духовних і нервово-психічних сил людини за допомогою природних факторів, що мають оздоровчі властивості.

Рекреація - вид діяльності, який має чітко виражену природно-ресурсну орієнтацію. Природні ресурси є провідним фактором, який визначає рекреаційне використання території. Від того, яким набором природних ресурсів володіє територія, залежить організація видів і форм рекреаційної діяльності.

Враховуючи [100], можна визначити рекреаційний потенціал території шляхом розрахунку кількісної інтегральної оцінки території за блоками.

Визначити кількісну оцінку рекреаційної території за наступними рекреаційними блоками:

- 1) рельєф – 5 параметрів;
- 2) водні об'єкти – 9 параметрів;
- 3) рослинний покрив – 8 параметрів;
- 4) естетичний потенціал – 7 параметрів;
- 5) культурно-освітні об'єкти – 10 параметрів;
- 6) установи відпочинку – 8 параметрів;
- 7) культові споруди – 9 параметрів;

Для цього скласти таблиці матриць оцінки стану за блоками (7 матриць) за прикладом таблиці 6.

Таблиця 6

Матриця оцінки стану водного об'єкту

Назва параметру	Берега	Підходи до води	Пляжі	Довжина мілководь	Дно	Швидкість течії	Амплітуда хвиль	Температура води	Ступінь заростання
Параметр									
Оцінка	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉

Користуючись вихідними даними (додаток 1) заповнити матриці (параметри за своїм варіантом).

Дати оцінку кожного параметру в балах (x_i) відповідно до таблиці 7.

Оцінку блоку визначити по кожній матриці за формулою:

$$A_i = \sum_{i=1}^n x_i \div n$$

де: x_i – параметр сприятливості (може бути 1, 2, 3 бали) – табл.2., n – кількість параметрів у блоці.

1 бал – об'єкт по відповідному параметру не сприятливий для рекреації; 2 бали – відносно сприятливий; 3 бали – сприятливий.

Таблиця 7

Показники ступеню сприятливості рекреаційної території

№ з/п	Параметр	Показники		
		Сприятливий	Відносно сприятливий	Несприятливий
1	2	3	4	5
Блок 1. Рельєф				
1	Глибина розчленування, м	30-60	10-30	<10
2	Густина розчленування, км	<1	1-3	>3
3	Крутість схилів, °	3-5	5-10	Менш 3, більше 10
4	Естетична цінність	Є виходи кристалічних порід і інші цікаві об'єкти в комплексі	У наявності лише один з компонентів	Компоненти відсутні
5	Панорамність	Наявність фокусних пунктів, з широкою панорамою	Наявність фокусних пунктів з невеликою панорамою	Відсутність фокусних пунктів
Блок 2. Водні об'єкти				
1	Берега	Сухі терасовані, придатні для освоєння в природному стані	Сухі, крутосхилі, потрібно покращити спуск до води	Береги заболочені, дуже круті з високим обривом
2	Підходи до води	Відкриті	Вимагають незначного розчищення	Заболочені, закриті
3	Пляжі	Пісок, дрібна галька	Велика галька, трава	Глина, мул, каміння
4	Довжина мілководь (глибина 0,5-1,2 м), м	20-50	<20; >50	Відсутні
5	Дно	Пісок і дрібна галька	Велика галька, замулені піски, валуни	Мул, глина, плити покриті водною рослинністю, каміння
6	Швидкість течії, м/с	<0,3	0,3-0,5	>0,5
Продовження табл. 2				
1	2	3	4	5
7	Амплітуда хвиль, бали	0-1	1-2	>3
8	Температура води, °С	18-24	16-18; 24-25	<16; >25

9	Ступінь заростання, %	Менш 5	5-10	>10
Блок 3. Рослинний покрив				
1	Тип угідь: лісові	Змішаний світло-хвойний та широколистяний ліс	Темнохвойний ліс в сполученні з листяним	Темнохвойний, березово-осиновий вологий ліс
	Тип угідь: степові	I-II клас бонітету	III-IV клас бонітету	V клас бонітету
2	Залуженість, %	15-25	10-15	до 10
3	Заболоченість, %	1-3	3-5	більше 5
4	Наявність ендемічних, реліктових об'єктів	Достаток, більш ніж 7 видів	4-6 видів	Мала кількість або відсутні
5	Шумопоглинаюча здатність	Висока (насадження з ялицею, ялиною, сосною)	Середня (змішані насадження без підліска)	Низька (вужколистяні породи без підліска)
6	Пилопоглинаюча здатність	Висока (бук лісовий, дуб, в'яз звичайний, тополя біла)	Середня (сосна звичайна, верба біла, клен татарський)	Низька (тополя чорна, срібляста, ялина звичайна)
7	Фітонцидна активність	Сосна звичайна, ялина колюча, ялівець звичайний	Тополя, горіх волоський	Відсутність фітонцидно активних порід
8	Іонізуюча здатність	Береза, липа, сосна, горобина, дуб червоний, дуб черешчатий, ялина, ялиця	Верба біла, яблуна звичайна	Дуб болотний, липа, горіх сірий, горіх чорний, горіх волоський
Блок 4. Естетичний потенціал				
1	Сполучення компонентів ландшафту	Гармонійне	Відносно гармонійне	Негармонійне
2	Наявність сільських населених пунктів і їх сполучення	1-10 сільських будов, храмів, що сполучаються з ландшафтом	Не більше 20 сільських будов, що сполучаються з ландшафтом	Більше 20 будов або менша кількість, що не вписується в ландшафт
3	Об'єкти що переміщуються на тлі пейзажу	1-2 об'єкти, періодично з'являються	Більше 2 об'єктів, періодично з'являються	Постійна наявність
4	Сезонна ритміка	Ландшафт естетичний за всіх часів року	Ландшафт гарний тільки в один із сезонів	Відсутність краси на протязі всього року

Продовження табл. 2				
1	2	3	4	5
5	Колірна палітра	Різноманітні фарби, переважають заспокійливі тони	Різноманітні фарби	Колірна одноманітність, тони сірі, не яскраві
6	Унікальність	Єдиний у своєму роді	Рідко зустрічається	Звичайний
7	Структура ґрунтів	Досить твердий супісок, без каміння	Пісок, супісок, кам'янистий ґрунт	Заболочений
Блок 5. Культосвітні об'єкти				
1	Зовнішній вигляд	Відповідає нормам містобудування, не вимагає ремонту	Вимагають косметичного ремонту	Передаварійний стан
2	Цілісність	Добре збереглися	Вимагають незначної реставрації	Погано збереглися, вимагають значних витрат на реставрацію
3	Композиційна цінність	На відкритому ландшафті, з ним сполучаючись, до фокусної точки 300-500 м	Серед напіввідкритого ландшафту, до фокусної точки 500-700 м	Перебувають серед забудов, лісів, до фокусної точки більше 700 м
4	Історична цінність	Пов'язані з історичними подіями в житті держави, краю	Пов'язані з історичними подіями місцевого значення	Не мають історичної цінності
5	Художня цінність	Естетично гарно оформлені	Мають незначну художню цінність	Не мають художньої цінності
6	Наукова цінність	Використовуються в наукових дослідженнях загальнодержавного масштабу	Використовуються в наукових дослідженнях місцевого масштабу	Не мають наукової цінності
7	Доступність для відвідування	Менше 1,5 годин на транспорті й не більше 25 хвилин пішки	2-4 години на транспорті, пішки 25-40 хвилин	Більше 4 годин при поїзді й більше 40 пішки
8	Безпека об'єкта	Безпечні, конструкції мають велику стійкість	Відносно безпечні, вимагають незначного зміцнення	Нестійкі конструкції, загрожують обвалом
9	Атрактивна ємність комплексу	Не більше 2 годин	Не більше 2,5 годин	Більше 3 годин
10	Стійкість до рекреаційного навантаження	Стійкий, може витримати значний потік рекреантів без	Відносно стійкий	Нестійкий, при великому потоці людей

		шкоди		порушується цінність
1	2	3	4	5
Блок 6. Установи відпочинку				
1	Відповідність сучасним містобудівним нормам	На 100-70 %	На 70-40 %	Менш 30 %
2	Наявність об'єктів харчування	Є їдальня, кафе, що відповідають вимогам	Є столова	Немає їдальні
3	Наявність питної води	Наявність власного артезіанського джерела	Немає власного джерела, використовується джерело іншого закладу	Вода привозна
4	Розташування	За межами 100 м водоохоронної та санітарно-захисної смуг	За межами СЗС, не більше 70% об'єктів потребує виносу за межі водоохоронної смуги	В межах 100 м водоохоронної чи санітарнозахисної смуг
5	Нагрузка на пляж	Більше 7 м ² на людину	7-5 м ² на людину	Менше 5 м ² на людину
6	Наявність цегляних будівель	100-70 % жилого фонду	70-40 % жилого фонду	Менше 30 % жилого фонду
7	Транспортна доступність	В межах 2 годин на транспорті	Не більше 3 годин на транспорті	Більше 4 годин на транспорті
8	Озелененість	Більше 7 м ² зелених насаджень на людину	7-3 м ² зелених насаджень на людину	Менше 3 м ² насаджень на людину
Блок 7. Культіві споруди				
1	Історична значимість	Побудований до 1910 р., пам'ятні історичні події	Побудований в 1911-1980 рр.	Побудований за останні 10 років
2	Архітектурний напрямок	Повна відповідність історико-архітектур. напрямку у даній конфесії	Відносна відповідність історико-архітектур. напрямку у даній конфесії	Невідповідність історико-архітектур. напрямку у даній конфесії
3	Правовий статус	Підкоряється правлячому архієреєві, є на обліку при раді народних депутатів	Невизначеність статусу, недавня зміна статусу	Приміщення або будинки, орендовані представниками конфесій

4	Значення об'єкта	Міжнародне або національне	Регіональне	Місьцеве
5	Композиційна цінність	Перебуває на височини, наявність різноманітних компонентів ландшафту	Відсутність окремих елементів ландшафту	Поряд житлових або промислових районів, в низині, відсутність рослин
1	2	3	4	5
6	Доступність	Розташований поблизу великих транспортних магістралей або в межах міста	За межею міста поблизу великих транспортних магістралей	За межею міста, пряме сполучення лише по ґрунтових дорогах
7	Ступінь збереженості	Новобудови або якісні будівлі після капітального ремонту	Має потребу в косметичному ремонті, задовільні інженерно-геологічні умови	Аварійний стан, несприятливі інженерно-геологічні умови
8	Безпека	Відповідає будівельним нормам, вимогам пожежної безпеки	Застарілі елементи конструкції, які можуть перейти в аварійний стан	Невідповідність будівельним нормам, вимогам пожежної безпеки
9	Рівень психофізіологічного комфорту	Число позитивних відгуків більше 60% відвідувачів	Число позитивних відгуків 60-40% відвідувачів	Число позитивних відгуків менше 40% відвідувачів

Розрахувати інтегральний показник за формулою:

$$I = \sum_{i=1}^7 A_i \div 7$$

Характеристика інтегрального балу:

від 3 до 2,5 бали – території мають найвищу ступінь сприятливості;

від 2,4 до 1,5 балів відносно сприятлива територія вимагає нескладних робіт по усуненню забруднення або очистці території;

від 1,4 – 1,0 балів – несприятливі для рекреації території.

Дати висновки щодо сприятливості території для потенційного рекреаційного використання.

Самостійна робота 8.

Методика оцінок природоресурсного потенціалу

1. Ознайомитися з законами та кодексами України:
 - «Про охорону навколишнього природного середовища»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>;
 - «Про оцінку впливу на довкілля»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>;
 - Земельний кодекс України ((№562-12 від 18.12.1990 р.).
zakon.rada.gov.ua/laws/show/561-12#Text
 - Водним кодексом України (№214/95-ВР від 06.06.1995 р.).
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2707-12#Text>
 - «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12#Text>
 2. Проаналізувати загальну економічну ефективність оцінки природних ресурсів.
 3. Проаналізувати плату за розміщення відходів у довкіллі.
 4. Дати оцінку річному економічному ефекту по кожному виду відходів.
 5. Дати еколого-економічну оцінку ефективності природоохоронним заходам на прикладі водного об'єкта.
- Методику оцінок природоресурсного потенціалу виконуємо відповідно до своїх вихідних даних, враховуючи рекомендовану літературу даних методичних вказівок та дані викладача.

Загальна схема розрахунку величин такої оцінки може бути представлена залежністю [104-107]:

$$O_{\text{од.р.}} = (C + E_n \cdot \Phi_{\text{од.р.}}) \cdot \prod_{j=1}^n K_j,$$

де: $O_{\text{од.р.}}$ – оцінка споживної вартості одиниці природного ресурсу; C – поточні індивідуальні витрати на його виробництво; $\Phi_{\text{од.р.}}$ – вартість основних виробничих фондів, витрачених на виробництво одиниці природного ресурсу; E_n –

нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень;
 \prod - символ добутку; K_i – коефіцієнт якості ($i = 1, 2, \dots, n$),
 встановлюваний за співвідношенням діючих цін на види
 продукції з природних ресурсів.

Розрахунок загальної економічної ефективності оцінки
 природних ресурсів визначається за формулою:

$$\text{ПРП} = \sum_{i1=1}^B \epsilon + \sum_{i2=1}^A \sum_{K \geq 2}^Z \epsilon,$$

Для природних ресурсів альтернативного використання:

$$\text{ПРП} = \sum_{i1=1}^B \epsilon,$$

де - ϵ – цінність природного ресурсу:

$$\epsilon = O_{\text{од.р.}} \cdot W_p,$$

де: W_p – кількість ресурсу, придатного до експлуатації за
 кожним з напрямків використання.

Оцінка природних ресурсів повинна здійснюватися на
 різних територіальних рівнях.

Розміри платежів за розміщення відходів включають дві
 складові:

1. Плату в межах установлених лімітів розміщення
 відходів у навколишнє природне середовище.
2. Плату за перевищення лімітів розміщення відходів у
 довкіллі.

Розміщення відходів у довкіллі визначається за
 формулою:

$$P_{\text{рв.}} = \sum_{i=1}^n [(H_{\text{бі}} \times M_{\text{лі}}) + (K_{\text{пл}} \times H_{\text{бі}} \times M_{\text{плі}}) \times K_{\text{т}} \times K_{\text{о}} \times K_{\text{інд.}}],$$

де: $H_{\text{бі}}$ – базовий норматив плати за розміщення 1 т відходів i -
 го виду в межах ліміту, грн/т; $M_{\text{лі}}$ – річна маса відходів i -го виду
 в межах ліміту, т; $K_{\text{пл}}$ – коефіцієнт кратності плати за
 понадлімітне розміщення відходів у навколишнє природне
 середовище; $M_{\text{плі}}$ – маса понадлімітного річного розміщення
 відходів i -го виду, т; $K_{\text{т}}$ – коефіцієнт, який враховує
 розташування місця (зони) розміщення відходів; $K_{\text{о}}$ –
 коефіцієнт, який враховує характер обладнання місця
 розміщення відходів; $K_{\text{інд.}}$ – коефіцієнт індексації.

$K_T = 3,0$ – коли населений пункт на віддалі до 3 км; $1,0$ – понад 3 км; $K_o = 1,0$, якщо є спеціально створені місця розташування відходів; $10,0$ – коли є місця неорганізованого складування; $3,0$ – для звалищ, які не забезпечують повного виключення забруднення атмосферного повітря або водних джерел.

Оцінювання економічної ефективності під час упорядкування водоохоронних зон і прибережних захисних смуг на річках необхідно виконувати з використанням різних методів [108-112].

Еколого-економічне оцінювання ефективності заходів щодо упорядкування водоохоронних зон річок здійснюється шляхом порівняння еколого-економічних результатів (ефективностей) з відповідними витратами на впровадження цих заходів. При цьому використовуються методи оцінювання загальної та порівняльної ефективності.

Річний економічний ефект ($E_{ВЗ}$) внаслідок упорядкування ВЗ визначається як різниця між величиною річного економічного результату та витратами (B), понесеними на виконання заходів для захисту від забруднення.

Виконаємо розрахунок еколого-економічної оцінки ефективності природоохоронних заходів на прикладі водного об'єкту (у басейні малої річки).

Дано: площа водозбору – 170 км^2 , біогенне навантаження (можливе фосфорне залишкове навантаження) – $267,02 \text{ т/рік}$, капітальні вкладення у водоохоронні заходи – $4,7 \text{ млн.грн.}$ ($K_{п.пс}$ – капітальні вкладення на перезалуження прибережних захисних смуг; $K_{р.р}$ – капітальні вкладення на розчистку русла; $K_{с.н}$ – капітальні вкладення на створення зимувальних ям та нерестилищ; $K_{с.вз}$ – капітальні вкладення на створення водоохоронної зони: $K = 0,444 + 4,27 + 93,94 + 4601,33 = 4,7 \text{ млн.грн.}$

Розв'язок:

1. Зведена маса можливого річного виносу біогенної речовини від джерела в i -й водогосподарській ділянці

розраховується за величиною річного можливого залишкового біогенного навантаження з урахуванням показника відносної небезпеки виносу за формулою:

$$M_m = m \times A_m = 267,02 \cdot 33,3 = 8891,77 \text{ умов. т на рік}$$

2. Річний економічний ефект і річна величина відвернених (упереджених) економічних збитків, що могли б виникнути внаслідок можливого біогенного навантаження дорівнює:

$$P = Z_m = \gamma \cdot \delta_k \cdot M_m = 422,8 \cdot 2,5 \cdot 8891,77 = 9,3 \text{ млн. грн}$$

3. Показником загальної економічної ефективності витрат (E_z), що є співвідношенням річної величини упереджених економічних збитків (P) до загальних витрат (B) у річному обчисленні і визначається за формулою

$$B = E_n \cdot K + B_e ,$$

де K – капітальні вкладення у створення основних фондів для здійснення заходів, млн.грн. Капітальні вкладення у створення основних фондів запропонованих заходів складаються з:

$$K = K_{п.пс} + K_{р.р.} + K_{с.н.} + K_{с.вз},$$

де $K_{п.пс}$ – капітальні вкладення на перезалуження прибережних смуг; $K_{р.р.}$ – капітальні вкладення на розчистку русла; $K_{с.н.}$ – капітальні вкладення на створення зимувальних ям та нерестилищ; $K_{с.вз}$ – капітальні вкладення на створення прибережної водоохоронної зони.

Капітальні вкладення у водоохоронні заходи по басейну річки становлять $K = 4,7$ млн. грн

$$K = 0,444 + 4,27 + 93,94 + 4601,33 = 4,7 \text{ млн. грн}$$

4. Крім того, річні експлуатаційні витрати становлять – $B_e = 0,562$ млн.грн. B_e – річні експлуатаційні витрати на обслуговування та утримання основних фондів для здійснення заходів, млн.грн./рік (10-20% від всіх капітальних вкладень в залежності від об'єкта); $E_n = 0,12$ – нормативний коефіцієнт ефективності капіталовкладень, 1/рік.

Приведені річні витрати становлять:

$$B = E_n \cdot K + B_e = 0,12 \cdot 4,7 + 0,562 = 1,126 \text{ млн. грн}$$

5. Тому річні величини загальної ефективності витрат на водоохоронні заходи визначаються як:

$$E_{\text{вз}} = Z_{\text{м}} \div B = 9,3 \div 1,126 = 8,26 \text{ млн. грн на рік}$$

6. Показник загальної економічної ефективності капітальних вкладень ($E_{\text{к}}$) є співвідношенням річного економічного ефекту (результату) з урахуванням експлуатаційних витрат ($B_{\text{е}}$) до величини капітальних вкладень (K):

$$E_{\text{к}} = (Z_{\text{м}} - B_{\text{е}}) \div K = (9,3 - 0,562) \div 4,7 \\ = 1,86 \text{ млн. грн на рік}$$

Загальна економічна ефективність показує, у скільки разів ефективність (результат) перевищує витрати на проведення природоохоронної діяльності.

7. Таким чином, термін окупності капітальних вкладень становить:

$$T_{\text{ок}} = K \div E_{\text{к}} = 4,7 \div 1,86 = 2,5 \text{ років}$$

8. Річний (чистий) економічний ефект. Чистий (господарський) економічний ефект ($E_{\text{вз}}$) внаслідок здійснення запроєктованих заходів є різницею між величиною річного економічного ефекту ($P=Z_{\text{м}}$) та величиною приведених витрат (B), що обумовили його отримання:

$$E = P - B = 9,3 - 1,126 = 8,174 \text{ млн. грн на рік}$$

Таким чином, розраховані показники ефективності внаслідок здійснення водоохоронних та санітарних заходів підтверджують економічну доцільність у їх здійсненні.

Рекомендована література

1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». *Відомості Верховної Ради України*. К., 1991.

2. Закон України «Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року». *Відомості Верховної Ради України*. К., 2011.

3. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля». *Відомості Верховної Ради України*. К., 2017.

4. Закон України «Про охорону атмосферного повітря». *Відомості Верховної Ради України*. К., 1992.

5. Закон України «Про відходи». *Відомості Верховної Ради України*. К., 1998.

6. Закон України «Про оцінку земель». *Відомості Верховної Ради України*. К., 2003.

7. Закон України «Про охорону земель». *Відомості Верховної Ради України*. К., 2003.

8. Закон України «Про природно-заповідний фонд України». *Відомості Верховної Ради України*. К., 1992.

9. Закон України «Про рослинний світ». *Відомості Верховної Ради України*. К., 1999.

10. Закон України «Про тваринний світ». *Відомості Верховної Ради України*. К., 2002.

11. Постанова Кабінету Міністрів України №758 від 19.09.2018 р. «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод». К., 2018.

12. Водний кодекс України (№214/95-ВР від 06.06.1995 р.).

13. Земельний кодекс України ((№562-12 від 18.12.1990 р.).

14. Лісовий кодекс України (№ 3853-ХІІ від 21.01.1994 р.).

15. Кодекс України Про надра (№133/94-ВР від 27.07.1994 р.).

16. Повітряний кодекс України (№ 4651-VI від 13.04.2012 р.).

17. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. ДСП № 173-96, затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України № 173 від 19.06.1996, зареєстровані в Міністерстві юстиції України 24 липня 1996 р. за № 379/1404 із змінами, внесеними згідно з Наказами

Міністерства охорони здоров'я № 362 від 02.07.2007, № 653 від 31.08.2009.

18. Наказ ДКЗ України від 08.08.2003 № 145 «Про затвердження Інструкції про зміст, оформлення та порядок подання до Державної комісії України по запасах корисних копалин матеріалів геолого-економічної оцінки родовищ мінеральних підземних вод».

19. КНД 211.2.3.014-95 «Инструкция о содержании и порядке составления отчета о проведении инвентаризации выбросов загрязняющих веществ на предприятии», Киев, 1995 г.

20. КНД 211.2.3.063-98 «Відбір проб промислових викидів», Киев, 1998 г.

21. Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами (т.1-3). Український науковий центр технічної екології. Донецьк, 2004 р.

22. Граничні нормативи утворення забруднюючих речовин, які відводяться в атмосферне повітря при експлуатації технологічного та іншого обладнання, споруд та об'єктів. Постанова КМ України від 1997 р.

23. Інструкція встановлення допустимих викидів шкідливих речовин в атмосферу підприємствами Мінтрансу УСР. РД 238 УСР 84001-106-99, Київ: Міністерство транспорту УСР, 1989 р.

24. ДСП-201-97 Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених пунктів (від забруднення хімічними та біологічними речовинами).

25. ГОСТ 17.2.4.06-90 «Охрана природы. Атмосфера. Методы определения скорости и расхода газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения».

26. ГОСТ 17.2.4.07-90 «Охрана природы. Атмосфера. Методы определения давления и температуры газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения».

27. ГОСТ 17.2.3-12-78 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленных предприятий».

28. Сборник методик по расчету содержания загрязняющих веществ в выбросах от неорганизованных источников загрязнения атмосферы. - Донецк: УкрНТЭК, 2001-155 с.

29. ОНД-86 Методика расчета концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий.

30. ГОСТ 17.2.3.01 – 86. «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов».

31. Нормативи гранично-допустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел. Затверджена наказом Мінекобезпеки №309 від 27.06.2006.

32. ДБН А.2.2-1-2003. Зміна №1. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд.

33. ДСТУ Б А.2.2-7:2010. Проектування. Розділ інженерно-технічних заходів цивільного захисту у складі проектної документації об'єктів.

34. Список гранично-допустимих концентрацій (хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць), затверджений Постановою Держсанепідслужби України № 3 березня 2015 року.

35. ГН 2.2.6-184-2013 "Орієнтовні безпечні рівні впливу (ОБРВ) забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених місць», затверджений постановою Головного державного санітарного лікаря України № 9 від 15.04.2013 р.

36. ГКД 34.02.305-2002. Викиди забруднюючих речовин у атмосферу від енергетичних установок. Методика визначення. Київ, 2002 р.

37. Сборник методик расчёта содержания загрязняющих веществ в выбросах от неорганизованных источников загрязнения атмосферы. Донецк, 2000.

38. Методика розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від транспортних засобів, затверджена наказом Держкомстату України від 13.11.2008 р. № 452.

39. Методики расчета выбросов загрязняющих веществ передвижными источниками, Донецьк: ОАО «УкрНТЕК», 1999.

40. Методичні рекомендації МР 2.2.12-142-2007. «Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря», затверджені наказом МОЗ України № 184 від 13.04.2007 р.

41. ГОСТ 12.7.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

42. Постанова Кабінету Міністрів України №343 від 9.03.1999 р. «Про затвердження Порядку організації та проведення моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря».

43. Інструкція про загальні вимоги до оформлення документів, у яких обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для підприємств, установ, організацій та громадян-підприємців, затверджена наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України 09.03.2006 № 108, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 29.03.2006 за № 341/12215.

44. ГОСТ 17.1.1.03-86. Охрана природы. Гидросфера. Классификация водопользований.

45. Посібник з методики проведення комплексу моніторингових робіт у системі Держводгоспу України. К. : Держводгосп України, 1997. 94 с.

46. СОУ 73.1-41-11.00.01:2005 Охорона довкілля. Природоохоронні заходи під час споруджування свердловин на нафту та газ. Київ, Держгеослужба України, 2005.

487. СанПиН 4630-88 Санітарні правила й норми охорони поверхневих вод від забруднення.

48. СанПиН 42-128-4690-88 Санітарні правила утримання територій населених місць.

49. Проект індивідуальних норм водоспоживання та водовідведення ТОВ «РАНТЬЄ».

50. Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения для различных отраслей промышленности / СЭВ ВНИИ ВОДГЕО. 1982. 311 с.

51. СОУ 09.1-20077720-020:2014 «Водоспоживання та водовідведення при бурінні свердловин, видобуванні нафти і газу. Правила розроблення норм і нормативів»

52. Про затвердження Правил охорони підземних вод : Наказ від 11.05.2023, № 325. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Київ, 2023.

53. Загальні методичні рекомендації щодо змісту та порядку складання звіту з оцінки впливу на довкілля. Затверджено Наказом Міністерства захисту довкілля і природних ресурсів України 15 березня 2021 року № 193. URL: <https://mepr.gov.ua/documents/3342.html>

54. Методичні рекомендації з підготовки звіту з оцінки впливу на довкілля для видів діяльності у галузі видобування корисних копалин. Затверджено Наказом Міністерства захисту довкілля і природних ресурсів України 28 грудня 2021 року № 884. URL: <https://document.vobu.ua/doc/9375>

55. Про затвердження Методичних рекомендацій з розроблення нормативів гранично допустимого скидання забруднюючих речовин у водні об'єкти із зворотними водами Затверджено Наказом Міністерства захисту довкілля і природних ресурсів України від 05.03.2021 № 173.

56. ГОСТ 17.4.2.01-81 «Охрана природы. Почва. Номенклатура показателей санитарного состояния».

57. Родючість ґрунтів: моніторинг та управління / В. В. Медведєв, Г. Я. Чесняк, Т. М. Лактіонова та ін., За ред. В. В. Медведєва. К. : Урожай, 1992. 248 с.

58. Індивідуальний робочий проект на споруджування експлуатаційної свердловини № 135 Анастасівського родовища. Том 1. Пояснювальна записка. Книга 2. Оцінка впливів на навколишнє середовище (ОВНС) та рекультивация землі./ О. Качкан, А. Пукіш, Івано-Франківськ, 2009.

59. Екологія техноземів : монографія / Жуков О. В., Задорожна Г. О., Маслікова К. П., Андрусевич К. В., Лядська І. В. Дніпро. 2017. 442 с.

60. Динаміки усадки дерново-літогенних ґрунтів на червоно-бурих глинах за шарами / Жуков О. В., Задорожна Г. О., Бець Т. Ю. та ін. Науковий вісник Чернівецького університету. Біологія (Біологічні системи). 2013. Vol. 5, No. 3. С. 425–430.

61. ДСТУ 7872:2015 «Охорона ґрунтів. Деградація ґрунтів. Оцінювання хімічної та фізичної деградації ґрунтів».

62. ДСТУ 7874:2015 «Охорона ґрунтів. Деградація ґрунтів. Основні положення».

63. Постанова КМУ від 01.11.1999 р. №2034 «Про затвердження Порядку ведення державного обліку та паспортизації відходів». Порядок ведення державного обліку та паспортизації відходів.

64. Постанова КМУ від 31.08.1998 р. №1360 «Про затвердження Порядку ведення реєстру об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів». Порядок ведення реєстру об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів.

65. Наказ Міністерства України від 17.02.1999 р. №41 «Про затвердження форми реєстрової карти об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів та Інструкції щодо її складання». Інструкція щодо складання реєстрової карти об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів.

66. Державний класифікатор України (ДК 005-96 Класифікатор відходів).

67. ДСТУ 3911-99 «Охорона природи. Поводження з відходами. Виявлення відходів та надання інформаційних даних про відходи».

68. ДСТУ 3910-99 «Охорона природи. Поводження з відходами. Класифікація відходів. Порядок найменування відходів за генетичним принципом та віднесення їх до класифікаційних категорій».

69. ДСТУ 2034-92 «Відходи деревини. Загальні технічні умови».

70. ДСТУ 2731-94 «Сировина полімерна вторинна. Порядок збирання, зберігання і перероблення відходів».

721. Рекомендовані норми надання послуг з вивезення побутових відходів, затверджені Наказом № 75 від 22.03.10 р. Міністерства з питань житлово-комунального господарства України.

72. Братчиков В. Г. Развитие системы управления промышленными отходами на уровне предприятия и региона. Киев : Знание, 1999. 25 с.

73. Организация и обеспечение первичного учета и текущего контроля образования промышленных отходов и обращения с ними / Братчиков В. Г., Ольховская Л. Н., Смелов Л. И. и др. *Научно-техническая конференция «Экология и здоровье человека. Охрана водного и воздушного бассейнов. Утилизация отходов»* (7-11 июня, 1999, г. Щелкино, Крым). Харьков, 1999. С.111–115.

74. Управление промышленными отходами. Харьков : ЦУПО, 2000. 163 с.

75. Постанова КМУ від 13.08.2000 р. №1120 «Про затвердження Положення про контроль за транскордонними перевезеннями небезпечних відходів та їх утилізацією/виявленням і Жовтого та Зеленого переліків відходів».

76. Наказ МОЗ України №325 від 08.06.2015 «Про затвердження Державних санітарно-протиепідемічних правил і норм щодо поводження з медичними відходами».

77. Гуцуляк В. М. Ландшафтно-геохімічна екологія/ Чернівці : Рута , 2001. 248 с.

78. Рудько Г. І., Шкіца Л. Є. Екологічна безпека та

раціональне природокористування в межах гірничопромислових і нафтогазових комплексів. Івано-Франківськ, 2001. 525 с.

79. «Гірничий Закон України» (№ 1127-XIV від 06.10.1999).

80. «Про видобування і переробку уранових руд» (№ 645/97-ВР від 19.11.1997).

81. «Про газ (метан) вугільних родовищ» (№ 1392-VI від 21.05.2009).

82. «Про державне регулювання видобутку, виробництва і використання дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння та контроль за операціями з ними» (№ 637/97-ВР від 18.11.1997).

83. Закон України «Про природно-заповідний фонд України». К., 1992 р.

84. Природно-заповідний фонд Чернігівської області. Проект "Clima East: Збереження та стале використання торфовищ". Чернігівська обласна державна адміністрація, 2016.

85. Червона книга України. Рослинний світ / М-во охорони навколиш. природ. середовища України, Нац. акад. наук України; за ред. Я. П. Дідуха. Київ : Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.

86. Зелена книга України : рідкіс. і такі, що перебувають під загрозою зникнення, та тип. природ. рослин. угруповання, які підлягають охороні / М-во охорони навколиш. природ. середовища України, НАН України, Ін-т ботаніки ім. М. Г. Холодного; під заг. ред. Я. П. Дідуха. Київ : Альтерпрес, 2009. 446, [1] с., [24] арк. фот. : карти.

87. Переліку рідкісних видів, що перебувають під загрозою зникнення на території Дніпропетровської області »від 27 грудня 2011 року № 219-10 / VI (табл. 3).

88. Бернська конвенція про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі, 1982 р.

89. Фесенко Г. В., Бокотей А. А. Анотований список українських наукових назв птахів фауни України. Київ – Львів, 2000.

90. Фесенко Г. В., Бокотей А. А. Птахи фауни України (польовий визначник). К. : УТОП, 2002.

91. Геоботанічне районування Української РСР. К. : Наук. Думка, 1977. 203 с.

92. ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва».

93. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації, затвердженими постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01 грудня 1999 року № 39 (ДСН 3.3.6.039-99).

94. ДБН В.1.1-12:2014 Будівництво у сейсмічних районах України". Київ, Мінрегіон, Україна, 2014.

95. Наказ Мінекобезпеки України від 17.02.1999 р. №41 «Про затвердження форми реєстрової карти об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів та Інструкції щодо її складання». Інструкція щодо складання реєстрової карти об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів.

96. Заповідна справа в Україні: Навчальний посібник. / За загальною редакцією М. Д. Гродзинського, М. П. Стеценка. К. : 2003. 306 с.

97. Борейко В. Е. История заповедного дела в Украине. Серия: История охраны природы. Вып. 2, К. : Киевский эколого-культурный центр, 1995. 184 с.

98. Грищенко Ю. М. Основи заповідної справи : навч. посібник, Рівне : РДГУ, 2000. 239 с.

99. Грищенко Ю. М., Якимчук А. Ю. Природно-заповідні території та об'єкти лісового фонду (організація, охорона, управління) : навч. посібник. Рівне : Волинські обереги, 2007. 144 с.

100. Кушнірук Ю. С. Методичні вказівки для виконання практичних робіт з курсу “Рекреаційні ресурси та курортологія” для студентів за напрямом підготовки 6.040106

«Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» спеціалізації «Водогосподарська екологія та природокористування» денної та заочної форми навчання. Рівне : НУВГП, 2010. 20 с.

101. Игнатенко А. М., Руденко В. П. Природно-ресурсний потенціал території. Географический анализ и синтез. Львов : Вища школа, 1986. 157 с.

102. Павлов В.І., Черчик Л.М. Рекреаційний комплекс Волині: теорія, практика, перспективи. Луцьк : Надстир'я, 1998. 127 с.

103. Фоменко Н.В. Рекреаційні ресурси та курортологія: Підручник для студентів екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Івано-Франківськ: ІМЕ, 2001. – 240 с.

104. Царенко О. М., Злобін Ю. А. Навколишнє середовище та економіка природокористування : навч. посіб. К. : Вища шк., 1999. – 176 с.

105. Царенко О. М., Несветов О. О., Кадацький М. О. Основи екології та економіка природокористування. Курс лекцій. Практикум : навчальний посібник. Суми : Видавництво «Університетська книга», 2001. 326 с.

106. Лаврик В. І. Методи математичного моделювання в екології : навч. посіб. для студ. екол. і біол. спец. вищ. навч. закл. К. : Вид. дім «КМ Академія», 2002. 203 с.

107. Методи оцінки екологічних втрат : монографія / За ред. д. е. н. Л. Г. Мельника та к. е. н. О. І. Карінцевої. Суми : ВТД «Університетська книга», 2004. 288 с.

108. Методика упорядкування водоохоронних зон річок України / Яцик А. В., Томільцева А. І., Філімоненко Р. П., Томільцев М. Г., Косяк Д. С. та ін. ; під керів. А. В. Яцика. К. : Оріяни, 2004. 128 с.

109. Водне господарство в Україні / за ред. Яцика А. В., Хорева М. В. К. : Генеза, 2000. 456 с.

110. Яцик А. В. Водогосподарська екологія : у 4 т. К. : Генеза, 2004. (Наукова праця : в 7 кн. / Яцик А. В. ; кн. 5 : Екологія водокористування. 496 с.).

111. Яцьк А. В., Шевчук В. Я. Енциклопедія водного господарства, природокористування, природовідтворення, сталого розвитку. К. : Генеза, 2006. 1000 с.

112. Яцьк А. В. Экологические основы рационального водопользования. К. : Генеза, 1997. 640 с.

113. Мельничук В. Г., Косяк Д. С., Холоденко В. С. Оцінка екологічного стану геологічного середовища : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2023. 175 с.