

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

ЕКОНОМІКА ДОВКІЛЛЯ І ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до проведення практичних занять
і самостійного засвоєння дисципліни
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки»
спеціальності 051 «Економіка»
освітньої програми «Економіка довкілля і природних ресурсів»
усіх форм навчання

Обговорено і рекомендовано
на засіданні кафедри економіки,
обліку і оподаткування
Протокол №7 від 24.04.2024 р.

Чернігів 2024

Економіка довкілля і природних ресурсів. Методичні вказівки до проведення практичних занять і самостійного засвоєння дисципліни для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки» спеціальності 051 «Економіка» освітньої програми «Економіка довкілля і природних ресурсів» усіх форм навчання / Укладач: Мініна О.В. Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2024. 157 с.

Укладач: Мініна Оксана Валеріївна, кандидат економічних наук, доцент

Відповідальний за випуск: Дерій Жанна Володимирівна, завідувач кафедри теоретичної та прикладної економіки, доктор економічних наук, професор

Рецензент: Іванова Наталія Володимирівна, доктор економічних наук, професор, зав. кафедри підприємництва і торгівлі Національного університету «Чернігівська політехніка»

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	4
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №1 Економіка довкілля і природних ресурсів: зміст і основні поняття.....	5
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №2 Комплексна оцінка земельних ресурсів	8
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №3 Економічна оцінка мінерально-сировинних ресурсів.....	26
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №4 Економічна оцінка лісових ресурсів	35
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №5 Еколого-економічна оцінка водних ресурсів	49
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №6 Оцінка еколого-економічних збитків від забруднення атмосфери	57
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №7 Оцінка еколого-економічних збитків від забруднення (засмічення) земель.....	70
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №8 Оцінка еколого-економічних збитків від забруднення та нераціонального використання вод	79
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №9 Оцінка еколого-економічних збитків, заподіяних рибному господарству	94
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №10 Визначення еколого-економічних параметрів локальної території.....	102
Додаток А	108
Додаток Б.....	141
Додаток В	144
Додаток Д	148
Додаток Е	153

ПЕРЕДМОВА

Людство далі не може стихійно будувати свою історію, а повинно узгоджувати її із законами біосфери, від якої людина невіддільна. Людство на Землі і оточуюча його жива і нежива природа становлять щось єдине, що живе за загальними законами природи.

В.І. Вернадський

Розвиток продуктивних сил, зростання обсягів природокористування і темпів забруднення довкілля за одночасного вичерпання природних ресурсів, погіршення здоров'я працездатного населення, зниження продуктивності праці – все це зумовило необхідність впровадження в навчальний процес економіки довкілля і природних ресурсів – галузі науки, що вивчає методи найефективнішого впливу людини на природу для підтримання динамічної рівноваги, кругообігу речовин у природі. Витрати, пов'язані з підтриманням цієї рівноваги, йдуть на збереження економічно найсприятливіших умов відтворення матеріальних благ, як нині, так і в майбутньому.

У процесі розвитку суспільства постійно виникають суперечності між зростаючими потребами людей і обмеженими можливостями біосфери. Врахувати й оцінити їх має економіка довкілля і природних ресурсів, оперуючи переважно такою складовою природного середовища, як природні ресурси – елементи й сили природи, які людина може використати для своїх життєвих потреб.

При вивченні природних ресурсів слід урахувати основні їх особливості. Головними природними ресурсами є земля як просторова основа життя і виробництва, повітря, моря, океани, річки, озера та підземні води, рослини й тварини, корисні копалини (енергетично-мінеральна та будівельна сировина). Нині вважається, що всі природні ресурси вичерпні, різняться лише час їх вичерпності. Умовно невичерпними можна вважати енергію сонця, вітру, морів та океанів, геотермальну енергію. Крім того, природні ресурси поділяються на невідновні, частково відновні й умовно відновні. До частково відновних належать ліси, ґрунти, деякі види тваринного й рослинного світу.

Метою вивчення дисципліни є одержання та використання нових знань і практичних навичок у галузі економічного регулювання процесів використання природних ресурсів та охорони довкілля.

Основне призначення пропонованих методичних вказівок – допомогти здобувачам набути практичних навичок з еколого-економічної оцінки природних ресурсів, їхнього кількісного та якісного складу, антропогенного впливу й оцінки стану довкілля, виявлення причин його погіршення, розрахунку розміру відшкодування за забруднення довкілля і нераціональне використання природних ресурсів, моделювання та організації екологічно спрямованої діяльності підприємств і галузей національного господарства країни.

Перед магістрами даної спеціальності буде стояти завдання організувати ефективно управління процесами використання природних ресурсів та охорони навколишнього середовища на підприємствах і галузях економіки країни на основі одержаних у результаті вивчення дисципліни знань.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №1

Економіка довкілля і природних ресурсів: зміст і основні поняття

Питання до розгляду

1. Зміст, об'єкт, предмет економіки довкілля.
2. Принципи та функції економіки довкілля.
3. Економіка природних ресурсів. Поняття та класифікація природних ресурсів.
4. Облік природних ресурсів.
5. Оцінка природних ресурсів. Методи економічної оцінки природних ресурсів. Види оцінок.
6. Предмет, мета, завдання та методи дослідження дисципліни «Економіка довкілля і природних ресурсів», її зв'язок з іншими дисциплінами.

Екологічний тест «Скільки місця ви займаєте на Землі?»

Екологічний тест, запропонований англійським журналом «New Scientist», з якого можна дізнатися, яка поверхня нашої планети зайнята життєзабезпеченням конкретної людини. Площа Землі потрібна кожній людині для життя, вирощування їжі, одержання сировини для паперової промисловості, добування корисних копалин, захоронення відходів.

Підсумуйте бали, що стоять після кожного твердження, які відповідають вашому способу життя, децю необхідно відняти, помножити або поділити.

1. Ви приймаєте ванну кожного дня – 14 балів.
 2. Ви приймаєте ванну 1-2 рази на тиждень – 2 бали.
 3. Замість ванни ви кожного дня приймаєте душ – 4 бали.
 4. Ви приймаєте душ лише раз на тиждень – 1 бал.
 5. Інколи ви поливаєте присадибну ділянку або маєте свій автомобіль водою зі шлангу – 4 бали.
 6. В магазині або на ринку ви купуєте в основному свіжі продукти (хліб, фрукти, овочі, рибу, м'ясо) місцевого виробництва, з яких самі готуєте обід – 2 бали.
 7. Ви віддаєте перевагу уже обробленим продуктам, напівфабрикатам, замороженим готовим стравам, які потребують тільки розігрівання, а також консервам, причому не цікавитесь, де вони виготовлені – 14 балів.
 8. Переважно ви купуєте готові або майже готові до споживання продукти, але цікавитесь, щоб вони були вироблені ближче до вашого дому – 5 балів.
 9. Ви їсте м'ясо тричі на день – 85 балів.
 10. Віддаєте перевагу рослинній їжі – 30 балів.
- Наступні чотири питання стосуються вашого житла. Одержані за них бали розділіть на ту кількість осіб, які живуть у вашій квартирі або домі.
11. Площа вашого житла така, що можна утримувати кішку, але собаці нормального розміру буде тісно – 7 балів.
 12. У вас велика простора квартира – 12 балів.

13. У вас котедж на дві сім'ї – 23 бали.

14. У вас особняк – 33 бали.

Подальший розрахунок індивідуальний.

15. В останню відпустку ви летіли літаком – 85 балів.

16. У відпустку ви їхали потягом, причому шлях зайняв до 12 годин – 10 балів.

17. У відпустку ви їхали потягом, причому шлях зайняв більше 12 годин – 20 балів.

18. Для опалення вашого дому використовують нафту, природний газ або вугілля – 45 балів.

19. Дома ви тепло вдягнені, а вночі укриваєтесь двома ковдрами – відняти 5 балів.

20. Опалення вашого дому продумано так, що ви можете його регулювати в залежності від погоди – відняти 10 балів.

21. Якщо електроенергія, яку ви використовуєте, виробляється силою води на ГЕС або іншими відновлюваними джерелами (вітер, сонце), додайте 2 бали та пропустіть наступні 3 пункти.

22. Більшість з нас одержує електроенергію від горючих копалин, тому додайте 75 балів.

23. Якщо, виходячи з кімнати, ви завжди вимикаєте світло – відніміть 10 балів.

24. Багато приладів побутової електроніки (телевізори, відеомагнітофони, музичні центри, комп'ютери, мікрохвильові печі) частіше за все не вимикають, а залишають у режимі очікування, завдяки чому при вмиканні їм майже не потрібно часу на розігрівання. Якщо ви завжди вимикаєте свої прилади – відніміть 10 балів.

25. Якщо на роботу ви їдете на малолітражному автомобілі, додайте 40 балів.

26. Якщо на роботу ви їдете на великому та потужному автомобілі з повним приводом – 75 балів.

27. Якщо ваш автомобіль – дещо середнє між вищезазначеними – 50 балів.

28. Якщо на роботу ви їдете міським транспортом – 26 балів.

29. Якщо на роботу ви ходите пішки або їдете на велосипеді – 3 бали.

30. Ви берете книги у бібліотеці або позичаєте у знайомих – 0 балів.

31. Якщо ви хочете прочитати книгу, то завжди її купуєте – 2 бали.

32. Ви берете книги у бібліотеці або позичаєте у знайомих, але інколи доводиться купити книгу – 1 бал.

33. Прочитавши газету, ви її викидаєте – 10 балів.

34. Газети, які ви купуєте або виписуєте, після вас ще хтось читає – 5 балів.

35. Всі ми створюємо масу сміття, тому додайте 100 балів.

36. Якщо за останній місяць ви хоч раз здавали пляшки – відніміть 15 балів.

37. Якщо, викидаючи сміття, ви відкладаєте в окремий контейнер макулатуру – відніміть 17 балів.

38. Якщо ви здаєте порожні банки з-під напоїв і консервів – відніміть 10 балів.

39. Якщо ви викидаєте в окремий контейнер пластикове впакування – відніміть 8 балів.

40. Якщо ви намагаєтеся купувати в основному не фасовані товари, а у роздріб, приходячи за ними зі своєю тарою, а отримані все-таки у магазині баночки, коробочки, пакетики і пляшки намагаєтеся використовувати у господарстві – відніміть 15 балів.

41. Якщо з домашніх відходів ви робите компост для удобрення своєї ділянки – відніміть 5 балів.

42. Якщо ви живете у місті з населенням у півмільйона і більше, помножте ваш загальний результат на 2.

Підводимо підсумки. Розділіть отриманий результат на 100 – і ви дізнаєтеся, скільки гектарів земної поверхні потрібно, щоб задовольнити всі ваші потреби. Для порівняння: середній житель США використовує 12,2 га, середній європеєць – 6,3 га, а середній житель смт Бурунді (Казахстан) – усього 1,5 га.

Література до заняття

1. Дейлі Г. Поза зростанням. Економічна теорія сталого розвитку. К.: Інтелсфера, 2002. 298 с.

2. Екологічна економіка / Л.Г. Мельник. Суми: Університетська книга, 2023. 346 с.

3. Економіка природних ресурсів: навчальний посібник / Л.Г. Мельник, І.М. Сотник, О.Ю. Чигирин. Суми: Університетська книга, 2023. 348 с.

4. Основи екології. Екологічна економіка та управління природокористуванням: підручник / За заг. ред. д.е.н., проф. Л.Г. Мельника та к.е.н., проф. М.К. Шапочки. Суми: Університетська книга, 2023. 759 с.

5. Шаравара В.В., Любинський О.І. Економіка природокористування: навчальний посібник. Кам'янець-Подільський: ТОВ «Друкарня «Рута», 2020. 252 с.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №2

Комплексна оцінка земельних ресурсів

Необхідні теоретичні відомості

Для успішного вирішення проблем охорони земель, поряд із здійсненням конкретних організаційно-господарських, технічних і технологічних заходів по відтворенню продуктивності, споживчих якостей та екологічної ролі ґрунтового покриву, велике значення має їх комплексна оцінка як інтегрованого ресурсу.

Комплексна оцінка земель здійснюється з метою створення умов для економічного регулювання земельних відносин, визначення ставок земельного податку, ціноутворення, обліку сукупної вартості основних засобів виробництва тощо.

Об'єктами оцінки земель є: територія адміністративно-територіальних одиниць (територіальних громад (ТГ)) або їх частин, території оціночних районів та зон, земельні ділянки чи їх частини або сукупність земельних ділянок і прав на них, у тому числі на земельні частки (паї), у межах території України.

Залежно від мети та методів проведення оцінка земель поділяється на такі **види**:

- бонітування ґрунтів;
- грошова оцінка земельних ділянок.

Бонітування ґрунтів – порівняльна оцінка якості ґрунтів за їхніми основними природними властивостями, що мають сталий характер і суттєво впливають на врожайність сільськогосподарських культур, вирощуваних у конкретних природно-кліматичних умовах, тобто **оцінка ґрунтів як засобів праці в сільськогосподарському виробництві**.

Грошова оцінка земельних ділянок залежно від призначення і порядку проведення може бути нормативною та експертною.

Нормативна грошова оцінка земельних ділянок використовується для визначення розміру земельного податку, державного мита при міні, спадкуванні та даруванні земельних ділянок, орендної плати за земельні ділянки державної та комунальної власності, втрат сільськогосподарського і лісогосподарського виробництва, вартості земельних ділянок площею понад 50 гектарів для розміщення відкритих спортивних і фізкультурно-оздоровчих споруд, а також при розробці показників та механізмів економічного стимулювання раціонального використання й охорони земель [4; 5].

Експертна грошова оцінка земельних ділянок проводиться з метою визначення вартості об'єкта оцінки і використовується при здійсненні цивільно-правових угод щодо земельних ділянок та прав на них, крім випадків, визначених Законом «Про оцінку земель» [1], а також іншими законами.

Експертна грошова оцінка земельних ділянок проводиться на основі таких **методичних підходів** [3]:

- капіталізація чистого операційного або рентного доходу від використання земельних ділянок;
- зіставлення цін продажу подібних земельних ділянок;

– врахування витрат на земельні поліпшення.

Методичний підхід, що базується на капіталізації чистого операційного або рентного доходу (фактичного чи очікуваного), передбачає визначення розміру вартості земельної ділянки від найбільш ефективного використання земельної ділянки з урахуванням установлених обтяжень та обмежень.

Чистий операційний дохід – різниця між прогнозованою сумою надходжень від використання земельної ділянки та операційними витратами, пов'язаними з одержанням загального доходу; визначається на основі аналізу ринкових ставок орендної плати за землю.

Рентний дохід розраховується як різниця між очікуваним доходом від продукції, одержуваної на земельній ділянці (фактичної або умовної), та виробничими витратами і прибутком виробника.

Для поліпшеної земельної ділянки дохід із землі визначається шляхом розподілення загального доходу між її фізичними компонентами – землею та земельними поліпшеннями.

Пряма капіталізація ґрунтується на припущенні про постійність та незмінність грошового потоку від використання земельної ділянки. При цьому вартість земельної ділянки визначається ($\Pi_{\text{кп}}$) як відношення чистого операційного або рентного доходу ($P_{\text{д}}$) до ставки капіталізації ($C_{\text{к}}$) за формулою:

$$\Pi_{\text{кп}} = \frac{P_{\text{д}}}{C_{\text{к}}}, \quad (2.1)$$

Рентний дохід розраховується за формулою:

$$P_{\text{д}} = Y \cdot (\Pi - V_{\text{вир}} - V_{\text{вир}} \cdot k_{\text{н.р.}}), \quad (2.2)$$

де $P_{\text{д}}$ – диференційний рентний дохід з гектара орних земель, грн.;
 Y – урожайність сільськогосподарської культури, т/га;
 Π – ціна реалізації сільськогосподарської культури, грн./т;
 $V_{\text{вир}}$ – витрати на вирощування сільськогосподарської культури, грн./т;
 $k_{\text{н.р.}}$ – коефіцієнт норми рентабельності.

Непряма капіталізація ґрунтується на припущенні про обмеженість та змінність грошового потоку від використання земельної ділянки протягом певного періоду з подальшим її продажем на ринку. При цьому вартість земельної ділянки ($\Pi_{\text{кн}}$) визначається як поточна вартість майбутніх доходів від її використання та продажу за формулою:

$$\Pi_{\text{кн}} = \sum_{i=1}^t \frac{P_{\text{д.о.}_i}}{(1 + C_{\text{к}})^i} + P, \quad (2.3)$$

де $P_{\text{д.о.}_i}$ – очікуваний рентний дохід за i -тий рік, грн.;
 P – поточна вартість реверсії;
 t – період (у роках), який враховується при непрямій капіталізації чистого операційного або рентного доходу.

Поточна вартість реверсії – вартість об'єкта оцінки, яка прогнозується на період, що настає за прогнозним.

Ставка капіталізації визначається характерним співвідношенням між чистим операційним доходом та ціною продажу подібних земельних ділянок або шляхом розрахунку на основі норми віддачі на інвестований у земельну ділянку капітал, з урахуванням змін у вартості грошей.

Ставка капіталізації для землі може бути визначена також як різниця між загальною ставкою капіталізації для поліпшеної земельної ділянки та нормою повернення капіталу з урахуванням питомої ваги вартості земельних поліпшень.

За методичним підходом, що базується на зіставленні цін продажу подібних земельних ділянок, вартість земельної ділянки визначається на рівні цін, які склалися на ринку. При цьому вартість земельної ділянки встановлюється шляхом внесення поправок до цін продажу подібних земельних ділянок, що враховують відмінності в умовах угод та характеристиках, які впливають на вартість. Поправки визначаються на основі попарного порівняння або статистичного аналізу ринкових даних.

Скоригована ціна продажу подібної земельної ділянки визначається за формулою:

$$\Pi_{c_k} = \Pi_k + \sum_{j=1}^m \Delta\Pi_{k_j}, \quad (2.4)$$

де Π_{c_k} – скоригована ціна продажу k -тої подібної земельної ділянки, грн.;

Π_k – фактична ціна продажу k -тої подібної земельної ділянки, грн.;

m – кількість факторів порівняння;

$\Delta\Pi_{k_j}$ – різниця (поправка) в ціні (+, –) продажу k -тої подібної земельної ділянки стосовно ділянки, що оцінюється, за j -тим фактором порівняння.

Вартість земельної ділянки визначається як медіанне або модальне значення отриманих результатів.

За основу визначення вартості земельних ділянок шляхом зіставлення цін продажу подібних земельних ділянок беруться ціни продажу тих ділянок, які за факторами, що впливають на їх вартість, достатньою мірою збігаються з ділянкою, яка оцінюється.

За наявності великої кількості продажів подібних земельних ділянок на ринку для визначення вартості шляхом зіставлення цін продажів можуть бути застосовані методи математичної статистики.

Методичний підхід, що базується на врахуванні витрат на земельні поліпшення, використовується для оцінки поліпшених земельних ділянок або земельних ділянок, поліпшення яких передбачається, за умови найбільш ефективного їх використання (фактичного чи умовного). При цьому вартість земельної ділянки (Π_b) визначається як різниця між очікуваним доходом від продажу поліпшеної ділянки (чи капіталізованим чистим операційним або рентним доходом від її використання) (Π_o) та витратами на земельні поліпшення (V_o):

$$\Pi_b = \Pi_o - V_o. \quad (2.5)$$

Нормативна грошова оцінка земельної ділянки (Π_n) визначається за формулою:

$$\Pi_n = S_d \cdot H_{p.d.} \cdot k_{m_1} \cdot k_{m_2} \cdot k_{m_3} \cdot k_{m_4} \cdot k_{щ} \cdot k_{мц} \cdot k_{ні}, \quad (2.6)$$

де S_d – площа земельної ділянки, м²;

$H_{p.d.}$ – норматив капіталізованого рентного доходу за одиницю площі,

грн./м²;

k_{m_1} – коефіцієнт, який враховує розташування території ТГ в межах зони впливу великих міст;

k_{m_2} – коефіцієнт, який враховує курортно-рекреаційне значення населених пунктів;

k_{m_3} – коефіцієнт, який враховує розташування території ТГ в межах зон радіаційного забруднення;

k_{m_4} – коефіцієнт, який характеризує зональні фактори місця розташування земельної ділянки;

$k_{цп}$ – коефіцієнт, який враховує цільове призначення земельної ділянки відповідно до відомостей Державного земельного кадастру;

$k_{мц}$ – коефіцієнт, який враховує особливості використання земельної ділянки в межах категорії земель за основним цільовим призначенням;

$k_{нц}$ – добуток коефіцієнтів індексації нормативної грошової оцінки земель за період від затвердження нормативу капіталізованого рентного доходу до дати проведення оцінки.

Площа (S_d) та **цільове призначення земельної ділянки** використовуються на підставі відомостей Державного земельного кадастру.

Чисельність населення населених пунктів та ТГ використовується відповідно до відомостей про чисельність наявного населення за даними Держстату станом на 1 січня року, що передує року проведення оцінки.

Норматив капіталізованого рентного доходу за одиницю площі ($H_{p,d}$) приймається відповідно до категорії земельної ділянки за основним цільовим призначенням (див. табл. А.1 і А.2, додаток А).

Коефіцієнт, який враховує **розташування території територіальної громади в межах зони впливу великих міст** (k_{m_1}), приймається відповідно до табл. А.3 (додаток А). Для ТГ, що розташовані поза зонами впливу великих міст, а також для земель сільськогосподарського, природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення, земель оздоровчого, історико-культурного, лісогосподарського призначення та земель водного фонду $k_{m_1} = 1$.

Коефіцієнт, який враховує **курортно-рекреаційне значення населених пунктів** (k_{m_2}), приймається для територій окремих населених пунктів відповідно до табл. А.4 (додаток А) (крім земель сільськогосподарського, природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення, земель оздоровчого, історико-культурного, лісогосподарського призначення та земель водного фонду – для них, а також населених пунктів, що не зазначені у табл. А.4, і земельних ділянок за межами населених пунктів коефіцієнт $k_{m_2} = 1$).

Коефіцієнт, який враховує **розташування території територіальної громади в межах зон радіаційного забруднення** (k_{m_3}), приймається відповідно до табл. А.5. Для територій ТГ, що не входять до зон радіаційного забруднення,

та земель сільськогосподарського, природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення, земель оздоровчого, історико-культурного, лісгосподарського призначення та земель водного фонду коефіцієнт $k_{M_3} = 1$.

Коефіцієнт, який характеризує **зональні фактори місця розташування земельної ділянки** (k_{M_4}), для земель житлової та громадської забудови, земель рекреаційного призначення, земель промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення, а також для земельних ділянок, які не віднесені до категорії земель за основним цільовим призначенням, диференціюється за оціночними районами.

Оціночні райони виділяються як замкнені полігони, межі яких не перетинаються. Межі оціночних районів не можуть перетинати межі сіл, селищ, міст, сільських, селищних, міських рад, територіальних громад. Площа оціночного району не може перевищувати 1000 гектарів.

Для сільських, селищних, міських рад та ТГ із чисельністю населення менше 50 тис. осіб k_{M_4} може визначатися для кожного оціночного району за результатами бальної оцінки за критеріями **економічної цінності**, що наведені у табл. А.6 (додаток А). Значення коефіцієнта k_{M_4} для оціночного району розраховується як відношення суми бальних оцінок цього оціночного району до середньої суми бальних оцінок оціночних районів ТГ.

Для оціночних районів, що сформовані в межах смуг відведення магістральної залізниці (за винятком вокзалів та привокзальних площ), смуг відведення магістральних нафто-, газо- та продуктопроводів, смуг відведення ліній електропередачі напругою 220 кВ і вище, коефіцієнт $k_{M_4} = 1$.

У разі, коли розрахункове значення коефіцієнта k_{M_4} для оціночного району перевищує граничні максимальні значення, наведені у табл. 2.1, приймається відповідне граничне максимальне значення.

Таблиця 2.1 – Граничні максимальні значення коефіцієнтів, які характеризують зональні фактори місцеположення земельної ділянки (k_{M_4})

Чисельність населення у населеному пункті, що є адміністративним центром ТГ, тис. осіб	Граничне максимальне значення коефіцієнтів k_{M_4}
до 20	1,5
20-50	2
50-100	2,5
100-250	3
250-500	3,5
500-1000	4
1000-1500	5
понад 1500	7

Розрахункове значення коефіцієнта k_{M_4} округлюється до третього знаку після коми.

Для земель сільськогосподарського, природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення, земель оздоровчого, історико-культурного, лісогосподарського призначення та земель водного фонду коефіцієнт $k_{M_4} = 1$.

Коефіцієнт, який враховує **цільове призначення земельної ділянки** ($k_{цп}$), приймається відповідно до табл. А.7 (додаток А).

Коефіцієнт, який враховує **особливості використання земельної ділянки в межах категорії земель за основним цільовим призначенням** ($k_{мц}$), для сільськогосподарських угідь на землях сільськогосподарського призначення (рілля, перелоги, багаторічні насадження, сіножаті, пасовища) визначається за формулою:

$$k_{мц} = k_{псгр} \cdot \frac{B_{агр}}{B_{псгр}}, \quad (2.7)$$

де $k_{псгр}$ – коефіцієнт, який враховує розташування території ТГ в межах природно-сільськогосподарського району для відповідного угіддя, приймається відповідно до табл. А.8 (додаток А);

$B_{агр}$ – бал бонітету агровиробничої групи ґрунтів відповідного сільськогосподарського угіддя природно-сільськогосподарського району;

$B_{псгр}$ – середній бал бонітету ґрунтів відповідного сільськогосподарського угіддя природно-сільськогосподарського району, що приймається відповідно до табл. А.8 (додаток А).

У разі, коли агровиробничі групи ґрунтів сільськогосподарських угідь та/або їх бал бонітету на земельній ділянці сільськогосподарського призначення не визначено, коефіцієнт $k_{мц}$ для сільськогосподарських угідь на землях сільськогосподарського призначення застосовується із значенням коефіцієнта $k_{псгр}$ для відповідного сільськогосподарського угіддя (табл. А.8, додаток А).

Коефіцієнт $k_{мц}$ для несільськогосподарських угідь на землях сільськогосподарського призначення застосовується із значенням коефіцієнта $k_{псгр}$ для несільськогосподарських угідь (табл. А.8, додаток А).

Коефіцієнт $k_{мц}$ для земель житлової та громадської забудови, земель рекреаційного призначення, земель промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення, а також для земельних ділянок, які не віднесені до категорії земель за основним цільовим призначенням, приймається відповідно до табл. А.9, А.10, для земель оздоровчого та історико-культурного призначення – відповідно до табл. А.11 (додаток А).

Коефіцієнт $k_{мц}$ для земель природно-заповідного фонду та іншого природоохоронного призначення приймається для земельних ділянок для збереження та використання біосферних заповідників (код згідно з КВЦПЗ 04.01), для збереження та використання природних заповідників (код 04.02) та для збереження і використання національних природних парків (код 04.03) – таким, що дорівнює 3,9, а для інших земельних ділянок природно-заповідного фонду та іншого природоохоронного призначення – таким, що дорівнює 3,3.

Коефіцієнт $k_{мц}$ для земель лісогосподарського призначення визначається за формулою:

$$k_{мц} = k_{лк} \cdot k_{лс}, \quad (2.8)$$

де $k_{лк}$ – коефіцієнт, який враховує категорію лісів (табл. А.12, додаток А);
 $k_{лс}$ – коефіцієнт, який враховує фактичну лісистість території (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 – Коефіцієнт, який враховує фактичну лісистість території ($k_{лс}$)

Природно-сільськогосподарська зона (область)	Коефіцієнт $k_{лс}$
Зона Полісся	1
Зона Лісостепу	1,4
Зона Степу, зона Степу Посушливого, Сухостепова зона	1,7
Кримська гірська природно-сільськогосподарська область	1,5
Карпатська гірська природно-сільськогосподарська область	1

Коефіцієнт $k_{мц}$ для земель водного фонду приймається для земельних ділянок із водними об'єктами загальнодержавного значення – 1,2, для інших земельних ділянок – 1.

У разі застосування відповідно до законодавства нормативної грошової оцінки одиниці площі ріллі по Автономній Республіці Крим або по області вона приймається згідно з табл. А.13 (додаток А).

За результатами проведення нормативної грошової оцінки земельних ділянок складається відповідна технічна документація. Датою оцінки є дата, зазначена в технічній документації.

У разі розташування земельних ділянок у межах кількох оціночних районів та/або адміністративно-територіальних одиниць, та/або категорій лісів нормативна грошова оцінка таких земельних ділянок визначається як сума нормативних грошових оцінок їх частин, що розташовані у відповідних землеоціночних районах та/або адміністративно-територіальних одиницях, та/або категоріях лісів.

Приклади розрахунку вартості землі

Приклад 1 (розрахунок вартості землі методом капіталізації чистого операційного доходу)

Потрібно оцінити 10 га ріллі, маючи такі вихідні дані:

- основні оброблювані культури – пшениця і ячмінь;
- середня врожайність пшениці – 30 ц/га;
- середня врожайність ячменю – 20 ц/га;
- середня ціна реалізації пшениці – 10,6 грн./кг;
- середня реалізаційна ціна ячменю – 6,8 грн./кг;
- сумарні витрати по вирощуванню пшениці з урахуванням прибутку підприємця (норми прибутку) – 7,2 грн./кг;
- сумарні витрати на вирощування ячменю з урахуванням прибутку підприємця (норми прибутку) – 5,5 грн./кг;
- ставка капіталізації – 0,18.

Розв'язок:

Для розрахунку вартості землі в даному випадку використовується метод

капіталізації рентного доходу (формула (2.1)). Проведемо спочатку попередні розрахунки:

$$P_{\text{д}}^{\text{пшениця}} = 3000 \cdot (10,6 - 7,2) = 10200 \text{ грн./га.}$$

$$P_{\text{д}}^{\text{ячмінь}} = 2000 \cdot (6,8 - 5,5) = 2600 \text{ грн./га.}$$

$$\text{Середній дохід від ріллі } P_{\text{д}}^{\text{сєр.}} = \frac{(10200 + 2600)}{2} = 6400 \text{ грн./га.}$$

Отже, вартість 1 га землі складатиме:

$$C_{\text{кп}} = \frac{6400}{0,18} = 35555,56 \text{ (грн./га), а ділянки площею 10 га:}$$

$$C_{10\text{га}} = 35555,56 \cdot 10 = 355555,6 \text{ грн. або 355,556 тис. грн.}$$

Приклад 2 (визначення вартості поліпшеної земельної ділянки методом капіталізації чистого операційного доходу)

На початку 2022 року керівництвом торговельної компанії було прийнято рішення щодо необхідності придбання земельно-майнового комплексу для розширення своєї діяльності. Необхідно розрахувати капіталізовану вартість забудованої земельної ділянки (земельно-майнового комплексу) за методом прямої капіталізації чистого доходу. Вказана земельна ділянка площею 696 м² знаходиться в центральній частині м. Житомира, загальна площа будівлі – 174,6 м², для здійснення управлінських функцій при використанні земельно-майнового комплексу залучено директора (заробітна плата на момент оцінки 13400 грн./міс.) та бухгалтера (заробітна плата 9100 грн./міс.). Ставка капіталізації для землі і земельних поліпшень – 17%.

Розв'язок:

Чистий операційний дохід (D_o) з поліпшеної земельної ділянки визначається на основі потенційного валового доходу, який можна отримати від надання в оренду землі та (або лише) земельних поліпшень з урахуванням втрат від простою приміщень і несвоечасних платежів за оренду, а також операційних витрат. Чистий операційний дохід розраховується поетапно:

1. Визначення потенційного валового доходу.

Потенційний валовий дохід ($D_{\text{вп}}$) – це загальний дохід, який можна отримати від нерухомості при стовідсотковому наданні в оренду без урахування втрат і операційних витрат. Розраховується на основі ринкових ставок орендної плати для всієї площі поліпшеної земельної ділянки, включаючи приміщення, що пустують та використовуються власником для особистих потреб. У потенційний дохід включаються й інші доходи, отримані за рахунок поліпшень нерухомості, але не включені в орендну плату.

Потенційний валовий дохід залежить від площ, що надаються в оренду, і орендної ставки:

$$D_{\text{вп}} = S \cdot C_o, \quad (2.9)$$

де S – площа, що надається в оренду;
 C_o – ставка орендної плати.

Відповідно до варіанту найбільш ефективного використання земельної ділянки, об'єкт нерухомості, що розташований на ній, може приносити прибуток від здачі його в оренду, оскільки рента відображає конкретну цінність земельної ділянки. Величина орендної плати залежить від усього комплексу факторів, що були перераховані при описі району розташування, і вибору найбільш ефективного використання земельної ділянки.

Для розрахунку дохідності нежитлової будівлі (магазину, торговельних приміщень) використовуємо інформацію з інтернет-сайту [6] для приміщень магазинів (станом на початок 2022 року). За цими даними величина орендної ставки складала від 107 до 700 грн./м² на місяць (табл. 2.3). Об'єктивна ставка орендної плати оцінюваного приміщення магазину зазвичай визначається як медіанна ставка – вона склала 178,5 грн./м².

Таблиця 2.3 – Розрахунок дохідності нежитлової будівлі в м. Житомир

№ з/п	Аналог	Площа, м ²	Ставка орендної плати, грн./м ²
1	Оренда приміщення біля ТРЦ «Глобал» під магазин, м. Житомир	140	143
2	Оренда приміщення під магазин, вул. Київська, 104, м. Житомир	280	107
3	Приміщення магазину в центрі на вул. І. Кочерги, район Дитячого світу, м. Житомир	100	700
4	Оренда непродовольчого магазину в центрі міста, вул. Перемоги, м. Житомир	70	214
5	Оренда приміщення під магазин, вул. Вокзальна, 10, м. Житомир	410	200
6	Приміщення під магазин, м. Житомир	154	120
Медіанна ставка орендної плати			178,5

Враховуючи загальну площу приміщень, розраховуємо потенційний місячний валовий дохід (табл. 2.4).

Таблиця 2.4 – Розрахунок потенційного місячного валового доходу

№ з/п	Найменування будівлі	Літера	Призначення	Корисна площа, м ²	Ставка орендної плати, грн./м ²	Місячний Д _{ВП} , грн.
1	Нежитлова будівля – магазин	А-1	основне	174,6	178,5	31166,1

У відповідності з наведеними даними, потенційний річний дохід, який може бути отриманий від оренди подібної нерухомості, становить:

$$Д_{ВП} = 31166,1 \cdot 12 = 373993,2 \text{ грн.}$$

2. Визначення втрат через простій і неплатежі.

Втрати орендної плати мають місце за рахунок неповного завантаження площ, поправки на неплатежі та несвоєчасне внесення орендної плати тощо. Коефіцієнт втрат, згідно з ринковою інформацією, складає від 0,95 до 0,5. Для даної будівлі оцінювач прийняв коефіцієнт на рівні 0,83.

3. Визначення інших доходів.

Оцінювач не зміг виявити джерел додаткових доходів.

4. Визначення дійсного валового доходу.

Дійсний валовий дохід ($D_{вд}$) – це передбачуваний дохід з урахуванням втрат від незайнятості та неплатежів й інших доходів:

$$D_{вд} = 373993,2 \cdot 0,83 = 310414,35 \text{ грн.}$$

5. Визначення операційних витрат.

Операційні витрати – витрати, пов'язані з утриманням та експлуатацією земельної ділянки. До операційних витрат в обов'язковому порядку включають витрати на управління нерухомістю (якщо вони є), поточний ремонт, сплату земельного податку та інших податків на нерухомість.

До операційних витрат не включають експлуатаційні витрати та податки, пов'язані з господарською діяльністю, що проводиться в межах земельної ділянки.

Для розглянутого земельно-майнового комплексу розраховувалися такі статті витрат:

– витрати на управління – фактичні витрати на заробітну плату робітників (директор та бухгалтер), необхідних для управління нерухомістю – 22500 грн. на місяць ($13400 + 9100 = 22500$ грн.)

Річні витрати на управління нерухомістю становлять:

$$22500 \cdot 12 = 270000 \text{ грн.};$$

– витрати на сплату земельного податку. Згідно з Податковим кодексом України [2] (ст. 274) земельний податок дорівнює 1% від нормативної грошової оцінки земельної ділянки. Відповідно до витягу з технічної документації від 10.06.2015 р. №931 про нормативну грошову оцінку земельної ділянки м. Житомира (рік останнього проведення оцінки – 2012), вона складала 249,8 грн./м².

Загальна сума нормативної грошової оцінки (з урахуванням індексації), що є базою для розрахунку земельного податку, складає:

$$249,8 \cdot 1,249 \cdot 1,433 \cdot 1,06 \cdot 697 = 330323,68 \text{ грн.}$$

Річна сума земельного податку – $330323,68 \cdot 0,01 = 3303,24$ грн.;

– податок на нерухомість. Ставки податку на нерухоме майно, відмінне від земельної ділянки, на території міста Житомира встановлено рішенням Житомирської міської ради від 10.06.2015 р. №932 «Про місцеві податки та збори» з внесеними змінами рішенням від 14.07.2016 р. №253 «Про внесення змін до рішення Житомирської міської ради від 10.06.2015 р. №932 «Про місцеві податки та збори». Згідно цього рішення податок на нерухоме майно, відмінне від земельної ділянки, на території м. Житомир для житлової і нежитлової забудови в центральній частині міста становить 1% від мінімальної заробітної плати (на 01.01.2022 р. вона складала 6500 грн.), тобто 65 грн./м². Отже, податок на нерухомість складе: $65 \cdot 174,6 = 11349$ грн.;

– ставка орендної плати розраховувалася, виходячи з логічного припущення, що всі витрати, пов'язані з веденням орендарем господарської діяльності, лягають на орендаря. Таким чином, додаткові витрати, пов'язані з електропостачанням та інше, не повинні враховуватися в операційні витрати.

Усього витрати становлять:

$$V_0 = 270000 + 3303,24 + 11349 = 284652,24 \text{ грн.}$$

6. Визначення річного чистого операційного доходу:

$$D_o = D_{вд} - B_o = 310414,35 - 284652,24 = 25762,11 \text{ грн.}$$

Капіталізована вартість забудованої земельної ділянки (тобто земельно-майнового комплексу) за методом прямої капіталізації чистого доходу становить:

$$C_{кп} = \frac{D_o}{C_k} = \frac{25762,11}{0,17} = 151541,82 \text{ грн.}$$

Приклад 3 (нормативна грошова оцінка земельної ділянки промислового підприємства з метою визначення величини податку за землю)

Згідно зі схемою економіко-планувального зонування території міста промислове підприємство Кременчуцький завод залізобетонних виробів (ЗБВ) розташоване в його периферійній частині, в межах економіко-планувальної зони В* (східна частина міста, промисловий район). Віддаленість від центру громади – до 15 хв. на автомобілі; підприємство має виїзд на автомобільну трасу територіального значення Т 1711; віддаленість від залізничного вокзалу – до 5 хвилин на автомобілі. Підприємство не чинить суттєвого екологічного тиску на екосистему міста – в межах території заводу присутнє незначне забруднення (до 25% району). В безпосередній близькості від заводу розташований парк «Студентський», що має важливе водоохоронне та оздоровче значення, а також водні об'єкти – озеро Силікатне та р. Дніпро. На території підприємства відсутні складні інженерно-геологічні та фізико-географічні умови, відсутні всі види соціальної інфраструктури (більшість з них розташовані в суміжному земельно-оціночному районі – віддаленість до 30 хв. пішохідної доступності), завод забезпечений усіма видами інженерної інфраструктури.

Площа ділянки заводу становить 21,7 га.

Середня сума бальних оцінок оціночних районів Кременчуцької ТГ – 4,1.

Провести нормативну грошову оцінку земельної ділянки. Основні критерії бальної оцінки цінності оціночного району, де розташовано завод ЗБВ, вважати рівновагомими. Визначити розмір земельного податку для даної ділянки.

* **Зонінг** (Zoning) – засіб контролю влади над використанням територій і спорудами, що знаходяться на цих територіях. Території поділені на зони, щодо яких визначені різні можливості використання. Першочерговим завданням зонінгу є розділення несумісних між собою функцій.

Існує безліч типів зон, частина з яких фокусується на регулюванні форм будівель і взаємодії будівель з вулицями із змішаним функціонуванням (також відомими як form-based code); інші – на розділенні землекористування.

В основному міські зони підпадають під одну з п'яти наступних категорій: житлова, змішана житлово-комерційна, комерційна, промислова та спеціальна (електростанції, спортивні комплекси, аеропорти, торгові центри тощо). Кожна категорія має номер чи суб-категорію, наприклад, комерційна категорія може мати окремі зони для дрібної торгівлі, гуртової торгівлі, офісів, житло для оренди та ін., в той час як індустріальна може бути поділена на важку, легку та склади.

В 2011 році в Україні розроблено державний стандарт «ДСТУ-Н Б Б.1-1-12:2011 – Наставна про склад та зміст плану зонування території (зонінг)», який набрав законну силу 1 червня 2012 р. Український стандарт включає наступні зони (з підкатегоріями у дужках):

Г – громадські (ділові, навчальні, культурні та спортивні, лікувальні, торговельні);

Ж – житлові (садибної забудови, блокованої малоповерхової, змішаної житлової та громадської забудови середньоповерхової, змішаної житлової та громадської багатоповерхової);

P – рекреаційні (природних ландшафтів, активного відпочинку, озеленених територій загального користування, дач та колективних садів);

K – курортні (санаторіїв, установ відпочинку і туризму);

TP – транспортної інфраструктури (смуг залізниці; вокзалів: залізничних, авто, морських, річкових, аеро, терміналів, транспортних вузлів; вулиць і майданів у межах червоних ліній);

IH – інженерної інфраструктури (головні об'єкти електромережі; головні об'єкти тепломережі, міжоб'єктних котельень, розподільчих об'єктів електромережі; магістральні інженерні мережі);

KC – комунально-складські (I, II, III, IV, V класу санітарної класифікації);

B – виробничі (I, II, III, IV, V класу шкідливості);

C – спеціальні (рекреаційно-меморіальні, меморіальні, режимних об'єктів зв'язку, військових об'єктів, пенітенціарних установ);

IK – історико-культурного призначення;

ПЗФ – природно-заповідного фонду.

Порядок виконання нормативної оцінки земельної ділянки

Оскільки підприємство знаходиться в місті з чисельністю населення 224 тис. чол. (станом на 01.01.2024 р.), то $H_{p.d.} = 344$ грн./м² (табл. А.1 додатку А), коефіцієнт, що враховує розташування території ТГ в межах зони впливу великих міст, $k_{m_1} = 1,1$ (табл. А.3 додатку А). Коефіцієнти k_{m_2} і k_{m_3} для визначеної земельної ділянки застосовуються зі значенням 1.

Для оціночного району, де розташовано завод ЗБВ, коефіцієнт, який характеризує зональні фактори місця розташування земельної ділянки (k_{m_4}), розраховується як відношення суми бальних оцінок цього оціночного району до середньої суми бальних оцінок оціночних районів ТГ:

$$k_{m_4} = \frac{B_{\Sigma_{ЗБВ}}}{B_{\Sigma_{ТГ}}}.$$

Оскільки критерії бальної оцінки цінності оціночного району, де розташовано ЗБВ, є рівновагомими, а за описом земельної ділянки оцінку можна здійснити лише на базі основних критеріїв (табл. А.6 додатку А), визначимо її величину за цими критеріями:

$$B_{\Sigma_{ЗБВ}} = \frac{1}{8} \cdot (3 + 5 + 4 + 4 + 2 + 5 + 5 + 2) = 3,75.$$

$$\text{Отже, } k_{m_4} = \frac{3,75}{4,1} = 0,915.$$

Коефіцієнт, який враховує цільове призначення даної земельної ділянки, дорівнює $k_{цп} = 1,2$ (табл. А.7, додаток А).

Коефіцієнт $k_{мц}$ для земель промисловості складає $k_{мц} = 0,829$ (табл. А.9).

Оскільки листом Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру від 04 січня 2019 року №22-28-0.22-125/2-19 «Про індексацію нормативної грошової оцінки земель» повідомлено, що відповідно до пункту 9 підрозділу 6 розділу XX «Перехідні положення» Податкового кодексу України індекс споживчих цін за 2017-2023 роки, що використовується для визначення коефіцієнта індексації нормативної грошової оцінки сільськогосподарських угідь, земель населених пунктів та інших земель несільськогосподарського призначення, застосовується із значенням 100 відсотків, то коефіцієнт $k_{нi} = 1$.

Маючи всі необхідні значення, розрахуємо нормативну грошову оцінку земельної ділянки (C_n) за формулою (2.6):

$$C_n = 344 \cdot (21,7 \cdot 10000) \cdot 1,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,915 \cdot 1,2 \cdot 0,829 \cdot 1 = 74\,742\,519,3 \text{ грн. або}$$

$$C_n = 74,743 \text{ млн. грн.}$$

Згідно з Податковим Кодексом України [2], щорічний податок за земельну ділянку заводу становитиме 1% її грошової оцінки. Таким чином, величина податку складе 747,425 тис. грн.

Приклад 4 (розрахунок вартості сільськогосподарських угідь)

Приватне сільськогосподарське підприємство ТОВ «Золота нива» знаходиться в с. Баланівка Бершадського району Вінницької області в межах Крижопільського природно-сільськогосподарського району. Підприємство розташоване в 30 км від залізниці, що спрощує процес постачання ТОВ «Золота нива» запчастинами, сільськогосподарською технікою, будівельними матеріалами, паливо-мастильними матеріалами, мінеральними добривами.

ТОВ «Золота нива» займається рослинництвом (зерно-бурякова спеціалізація) і молочним скотарством. Землі господарства розміщуються на двох різновидах ґрунтів: ясно-сірі опідзолені (переважно багаторічні насадження, пасовища, несільськогосподарські угіддя) та чорноземи опідзолені (переважно рілля). Бал бонітету для вказаних ґрунтів наведено в табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Агровиробничі групи ґрунтів ТОВ «Золота нива» та їх бал бонітету

Шифр	Назва типу ґрунту	Бал бонітету			
		Рілля, перелоги	Багаторічні насадження (сади)	Сіножаті	Пасовища
36в	Ясно-сірі і сірі опідзолені оглеєні ґрунти	32	16	38	37
45г	Темно-сірі опідзолені ґрунти та чорноземи опідзолені	60	36	66	100

Структура земель підприємства має вигляд (табл. 2.6):

Таблиця 2.6 – Структура земель ТОВ «Золота нива»

№ з/п	Тип угідь	Площа, га	Частка, %
1	Рілля	1478	94,32
2	Багаторічні насадження	25	1,60
3	Пасовища	51	3,25
4	Несільськогосподарські угіддя	13	0,83
Загальна площа угідь		1567	100

Провести нормативну грошову оцінку земель ТОВ «Золота нива».

Порядок виконання нормативної оцінки сільськогосподарських земель

Оскільки землі сільськогосподарського підприємства мають різне цільове призначення, нормативна грошова оцінка поводитьсь за формулою (2.6) по кожному типу угідь окремо.

Норматив капіталізованого рентного доходу за одиницю площі ($H_{p.d.}$) приймається відповідно до категорії земельної ділянки за основним цільовим призначенням. Для земель сільськогосподарського призначення (рілля, багаторічні насадження, пасовища) він складає 27520 грн./га (див. табл. А.2, додаток А).

Коефіцієнт, який враховує розташування території територіальної громади в межах зони впливу великих міст (k_{m_1}), для земель сільськогосподарського призначення береться рівним 1.

Коефіцієнт, який враховує курортно-рекреаційне значення населених пунктів (k_{m_2}), для земель сільськогосподарського призначення також приймається рівним 1.

Коефіцієнт, який враховує розташування території територіальної громади в межах зон радіаційного забруднення (k_{m_3}), для земель сільськогосподарського призначення приймається рівним 1.

Для земель сільськогосподарського призначення коефіцієнт, який характеризує зональні фактори місця розташування земельної ділянки, $k_{m_4} = 1$.

Коефіцієнт, який враховує цільове призначення сільськогосподарської земельної ділянки ($k_{цп}$), дорівнює 1 (див. табл. А.7, додаток А).

Коефіцієнт, який враховує особливості використання земельної ділянки в межах категорії земель за основним цільовим призначенням ($k_{мц}$), для сільськогосподарських угідь на землях сільськогосподарського призначення (рілля, перепахи, багаторічні насадження, сіножаті, пасовища) визначається за формулою (2.7).

Землі ТОВ «Золота нива» розташовані в межах Крижопільського природно-сільськогосподарського району Вінницької області, отже коефіцієнт $k_{псгр}$ (розташування території ТГ в межах природно-сільськогосподарського району) для ріллі дорівнює 1,034, багаторічних насаджень – 2,333, пасовищ – 0,106, несільськогосподарських угідь – 0,085 (див. табл. А.8, додаток А).

Бал бонітету агропромислової групи ґрунтів відповідного сільськогосподарського угіддя природно-сільськогосподарського району ($B_{агр}$): для ріллі – 60, багаторічних насаджень – 16, пасовищ – 37 (табл. 2.5), а середній бал бонітету цих угідь ($B_{псгр}$) в указаному природно-сільськогосподарському районі: для ріллі – 42, багаторічних насаджень – 45, пасовищ – 12 (табл. А.8, додаток А).

На основі наведених даних можемо розрахувати коефіцієнт $k_{мц}$ для кожного типу угідь:

$$k_{мц}^{рілля} = 1,034 \cdot \frac{60}{42} = 1,477;$$

$$k_{мц}^{б.н.} = 2,333 \cdot \frac{16}{45} = 0,830;$$

$$k_{мц}^{пасовища} = 0,106 \cdot \frac{37}{12} = 0,327.$$

Коефіцієнт $k_{\text{мц}}$ для несільськогосподарських угідь на землях сільськогосподарського призначення застосовується із значенням коефіцієнта $k_{\text{псгр}}$ для несільськогосподарських угідь, тому $k_{\text{мц}}^{\text{н/с}} = 0,085$ (табл. А.8, додаток А).

Розрахуємо значення нормативної грошової оцінки всіх типів угідь:

$$Ц_{\text{н}}^{\text{рілля}} = 1478 \cdot 27520 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,477 \cdot 1 = 60\,076\,325,12 \text{ грн.};$$

$$Ц_{\text{н}}^{\text{б.н.}} = 25 \cdot 27520 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,830 \cdot 1 = 571\,040 \text{ грн.};$$

$$Ц_{\text{н}}^{\text{пасовища}} = 51 \cdot 27520 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,327 \cdot 1 = 458\,951,04 \text{ грн.};$$

$$Ц_{\text{н}}^{\text{н/с}} = 13 \cdot 27520 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,085 \cdot 1 = 30\,409,6 \text{ грн.}$$

На основі проведених розрахунків можемо визначити нормативну грошову оцінку земель господарства:

$$Ц_{\text{н}} = 60\,076\,325,12 + 571\,040 + 458\,951,04 + 30\,409,6 = 61\,136\,725,76 \text{ грн.}$$

або 61,137 млн. грн.

Приклад 5 (розрахунок суми мінімального податкового зобов'язання)

Платник податків – фізична особа протягом 2023 року мав у Київській області у власності земельну ділянку, віднесену до сільськогосподарських угідь, площею 4,0 га, нормативна грошова оцінка якої не проведена. Земельна ділянка в оренду, емфітевзис¹ або інше користування не передавалась. За 2023 рік сплачено земельний податок у сумі 318,4 гривень. Протягом звітного року платник податку отримував доходи від реалізації сільгосппродукції у сумі 100 000,0 грн., з яких 78 000 грн. не підлягали оподаткуванню².

Розрахувати суму мінімального податкового зобов'язання та річну суму податку на доходи фізичних осіб, яку платник податків повинен сплатити до бюджету.

Розв'язок:

Розрахункова сума мінімального податкового зобов'язання (МПЗ) щодо земельної ділянки, нормативна грошова оцінка якої не проведена, обчислюється за формулою [8]:

$$\text{МПЗ} = \frac{\text{НГО} \cdot S \cdot k \cdot M}{12}, \quad (2.10)$$

де НГО – нормативна грошова оцінка 1 га ріллі по Автономній Республіці Крим або по області (табл. А.13, додаток А) з урахуванням коефіцієнта індексації, визначеного відповідно до порядку, встановленого ПКУ для справляння плати за землю;

¹ *Емфітевзис* – це довгострокове, відчужуване та успадковуване речове право на чуже майно, яке полягає у наданні особі користування чужою земельною ділянкою для сільськогосподарських потреб з метою отримання плодів та доходів від неї з обов'язком ефективно її використовувати відповідно до цільового призначення.

² При продажу власної сільськогосподарської продукції (крім продукції тваринництва) отримані від такого продажу доходи не є оподатковуваним доходом, якщо їх сума сукупно за рік не перевищує 12 розмірів мінімальної заробітної плати, встановленої законом на 1 січня звітного (податкового) року. У разі якщо сума отриманого доходу перевищує зазначений розмір, платник податків зобов'язаний відобразити суму такого перевищення у складі загального місячного (річного) оподаткованого доходу за відповідний звітний рік та подати річну декларацію про майновий стан і доходи (податкову декларацію) відповідно до ПКУ і самостійно сплатити податок з суми такого перевищення (п.п. 165.1.24 п. 165.1 статті 165 ПКУ).

S – площа земельної ділянки, га;

k – коефіцієнт³;

M – кількість календарних місяців, протягом яких земельна ділянка перебуває у власності, оренді, користуванні на інших умовах (в тому числі на умовах емфітевзису) платника податків.

За умовами, визначеними у прикладі, за результатами 2023 року контролюючий орган сформує та направить платнику податків до 01.07.2024 р. податкове повідомлення (ПП) – рішення на суму різниці між сумою МПЗ та сумою сплачених протягом податкового (звітного) року податків ($T_{\text{спл.}}$):

$$\text{ПП} = \text{МПЗ} - T_{\text{спл.}} = \frac{26531 \cdot 4 \cdot 0,04 \cdot 12}{12} - 318,4 = 3926,56 \text{ грн.}$$

Разом з тим, оскільки протягом звітного року платник податку отримувач доходи від реалізації сільгосппродукції у сумі 100 000,0 грн., з яких 78 000 грн. не підлягали оподаткуванню, відповідно до п.п. 165.1.24 п. 165.1 ст. 165 ПКУ, а з різниці утримано податковим агентом податок на доходи фізичних осіб (ПДФО) у сумі:

$$\text{ПДФО} = (100\,000 - 78\,000) \cdot 0,18 = 3960,0 \text{ грн.}^4,$$

то сума податку на доходи фізичних осіб, яку платник податків повинен сплатити до бюджету (позитивне значення різниці між сумою МПЗ та сумою сплачених протягом податкового (звітного) року податків), буде становити:

$$\text{ПДФО}_{\text{річ.}} = 3926,56 - 3960,0 = -33,44 \text{ грн.}$$

Оскільки отримана різниця має від'ємне значення, у платника немає зобов'язань перед бюджетом за поточний рік.

Задачі для самостійного розв'язку

Задача 1

Провести нормативну грошову оцінку земельної ділянки, що перебуває у власності громадянина, для будівництва і обслуговування жилого будинку, господарських будівель і споруд (присадибна ділянка).

Земельна ділянка по вул. Широкий, 12 (м. Луцьк) площею 600 м², що перебуває у приватній власності громадянина, розташована в зоні пішохідної доступності до центру міста (300-700 м), в зоні магістралей підвищеного містоформуючого значення (до 300 м), в зоні пішохідної доступності до загальноміських парків, лісопарків та лісових масивів (до 300 м). Ділянка примикає до вулиці без централізованої каналізації та без централізованого теплопостачання. Середня сума бальних оцінок оціночних районів ТГ, де розташовано земельну ділянку, – 4,2.

Задача 2

Провести нормативну грошову оцінку земельної ділянки комерційного призначення (для функціонування магазину) площею 510 м².

³ Відповідно до п. 67 розд. XX «Перехідні положення» ПКУ тимчасово, для розрахунку МПЗ за 2022 та 2023 рр. податкові (звітні) роки коефіцієнт застосовується зі значенням 0,04.

⁴ Ставка ПДФО у 2023 р. – 18%.

Земельна ділянка по вул. Стависька, 37 (м. Хмельницький), на якій функціонує магазин, розташована в оціночному районі №090003 в межах економіко-планувальної зони Г. Згідно схем прояву зональних факторів оцінки територія земельної ділянки розташована в екологічно чистій зоні, забезпеченій зеленими насадженнями (30% району), в пішохідній доступності до центру міста (до 300 м), біля виїзду на автомобільну дорогу, в зоні пішохідної доступності до загальноміських парків, лісопарків, лісових масивів, забезпечена усіма видами інженерної інфраструктури. Середня сума бальних оцінок оціночних районів ТГ, де розташована земельна ділянка, – 3,95.

Задача 3

Земельна ділянка фермерського господарства складається із земель житлової забудови площею 500 м², багаторічних насаджень – 2,5 га, ріллі – 18,7 га пасовищ – 10 га і розташована в межах Павлоградського природно-сільськогосподарського району (Дніпропетровська область).

Провести нормативну грошову оцінку земель фермерського господарства.

Задача 4

На продаж виставлено земельну ділянку для обслуговування існуючої бази відпочинку (землі рекреаційного призначення) площею 0,5567 га, що розташована на території с. Хотянівка Вишгородської міської громади Київської області ($k_{m_4} = 1,23$) за межами населеного пункту (кадастровий номер 3221888800:38:106:0151), яка знаходиться в користуванні Товариства з обмеженою відповідальністю «Барви швидкості» на підставі договору оренди земельної ділянки №6192 від 20.11.2008 р., за 3261 тис. грн. без розстрочення платежу.

Провести нормативну грошову оцінку земельної ділянки для визначення ступеню адекватності виставленої на торги ціни.

Задача 5

Обчислити грошову оцінку земельної ділянки в населеному пункті з чисельністю населення 88 тис. чол. (офісна громадська забудова комерційного призначення в місті обласного підпорядкування), користуючись такими даними:

- площа земельної ділянки – 149 900 м²;
- розташування – в приміській зоні м. Києва;
- 3,5 км від центра міста;
- 1,5 км від автостанції;
- 1,5 км від місць масового відпочинку;
- розташування в зоні забруднення атмосферного повітря (один вид забруднення, охоплює 30% району);
- в районі, забезпеченому інженерною інфраструктурою (тверде покриття вулиць, централізовані газопостачання, водопостачання, теплопостачання і каналізація).

Середня сума бальних оцінок оціночних районів територіальної громади, де розташована земельна ділянка – 4,3.

Задача 6

Фізична особа має у власності земельну ділянку в Тернопільській області, віднесена до сільськогосподарських угідь, площею 12,4 га, нормативна грошова оцінка якої не проведена. Господарська діяльність на зазначеній ділянці у 2024 р. проводилася власником, в оренду, емфітевзис або інше користування земельна ділянка не передавалась. Протягом звітного року власник отримав доходи від реалізації сільгосппродукції на суму 132 000,0 грн. і сплатив земельний податок у сумі 1231,84 гривень.

Розрахувати суму мінімального податкового зобов'язання та річну суму ПДФО, яку платник податків має сплатити до бюджету.

Література до заняття

1. Закон України «Про оцінку земель» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1378-15>

2. Податковий Кодекс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>

3. Постанова Кабінету Міністрів України від 11 жовтня 2002 р. №1531 «Про експертну грошову оцінку земельних ділянок» зі змінами від 16.11.2011 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1531-2002-п#Text>

4. Постанова Кабінету Міністрів України від 3 листопада 2021 р. №1147 «Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1147-2021-п#Text>

5. Економіка довкілля і природних ресурсів. Тексти лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки» спеціальності 051 «Економіка» освітньої програми «Економіка довкілля і природних ресурсів» усіх форм навчання / Укладач: Мініна О.В. Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2024. 198 с.

6. Економіка природних ресурсів: навчальний посібник / Л.Г. Мельник, І.М. Сотник, О.Ю. Чигирин. Суми: Університетська книга, 2023. 348 с.

7. Оренда приміщень під магазин і салон в Житомирській області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.olx.ua/nedvizhimost/kommercheskaya-nedvizhimost/arenda-kommercheskoj-nedvizhimosti/magazin-salon/zht/>

8. Сума мінімального податкового зобов'язання визначається в залежності від наявної нормативно грошової оцінки відповідної земельної ділянки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vl.tax.gov.ua/media-ark/news-ark/595150.html>

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №3

Економічна оцінка мінерально-сировинних ресурсів

Необхідні теоретичні відомості

В нашій країні основними методами оцінки родовищ корисних копалин є *методи результативного підходу*, переважно капіталізації потенційних доходів або дисконтування грошового потоку.

Методи витратного підходу застосовуються для визначення вартості відтворення і вартості заміщення будинків, споруд, обладнання, а також для оцінки природних ресурсів, що втрачаються або пошкоджуються при експлуатації родовища та екологічного збитку.

Методи порівняльного підходу застосовуються для отримання значень цін на мінеральну сировину та використовуване обладнання.

Для економічної або вартісної оцінки мінеральної сировини в нашій країні застосовувалася тимчасова типова методика економічної оцінки родовищ, згідно якої під *економічною оцінкою родовищ корисних копалин* розумілася різниця між цінністю продукції, одержуваної із запасів конкретного родовища, і сумарними експлуатаційними та капітальними витратами на її отримання за весь період відпрацювання родовища з урахуванням фактора часу. Даний підхід до оцінки родовищ корисних копалин зберігся до теперішнього часу і, з коригуванням на ринкові умови видобутку та реалізації сировини, може застосовуватися для визначення вартості родовищ корисних копалин.

До складу витрат, що враховуються при розрахунку вартості родовища можуть включатися витрати на геологорозвідувальні роботи, що проводяться за рахунок коштів інвестора, витрати на транспортування сировини до станції або порту відвантаження (франкування ціни на транспортосємну сировину), витрати на рекультивацію земель, а також витрати на компенсацію екологічної шкоди і страхування ризиків заподіяння шкоди природному середовищу. *Структура витрат* по основних елементах включає: матеріали; паливо; енергія, пара, вода; заробітна плата; амортизаційні відрахування; транспортні витрати; послуги з капітального ремонту; послуги з поточного ремонту; прокат, лізинг, оренда; інші.

При оцінці вартості родовищ розглядається кілька варіантів його освоєння. З них вибирається варіант з максимальною величиною вартості.

Оцінка вартості мінеральної сировини в надрах може використовуватися з метою оцінки національного багатства або з метою визначення початкової ціни акції при приватизації підприємства або при продажу акцій на ринку.

Для оцінки родовищ з метою їх комерційного використання (придбання прав на видобуток, оцінки ефективності проекту і ін.) загальна формула може бути уточнена. До неї можуть додаватися нові складові, що більш точно описують економічні умови освоєння родовища.

Розрахункові річні витрати по оцінюваному родовищу (експлуатаційні витрати) при проектуванні технології видобутку корисних копалин можуть визначатися, виходячи з основних структурних елементів:

$$C = C_{\text{пот.}} + C_{\text{тр.}} + C_{\text{п.з.}} + \tau, \quad (3.1)$$

де $C_{\text{пот.}}$ – середньорічні поточні витрати, визначаються за фактичними даними за попередній рік або за даними техніко-економічного обґрунтування проекту розробки родовища;

$C_{\text{тр.}}$ – середньорічні витрати на транспортування продукції;

$C_{\text{п.з.}}$ – середньорічні експлуатаційні витрати на природоохоронні заходи у відповідності з проектом розробки родовища;

τ – середньорічні податки і платежі в надрокористуванні.

Найбільш підходящою основою для визначення експлуатаційних витрат є фактичні дані про виробничо-господарську діяльність видобувного підприємства, на території якого знаходиться оцінюваний об'єкт, або розташованого в тому ж районі. Якщо об'єкт знаходиться в неосвоєному регіоні, як аналог може бути прийняте будь-яке підприємство, котре функціонує в іншому регіоні, а коригування економічних нормативів може бути проведене, виходячи зі співвідношення величин виробничих витрат за тими елементами, за якими вони відомі. Основним джерелом необхідної вихідної інформації служить річний звіт про діяльність гірничодобувного підприємства.

Об'єктом оцінки вартості ресурсів є родовище або ділянка надр, що містить корисні копалини, які за якісними і кількісними показниками можуть бути придатні для промислової розробки.

Визначення вартості ресурсів може здійснюватися на будь-якій стадії геологічного вивчення надр і розробки родовища корисних копалин за результатами їх початкової, попередньої або детальної геолого-економічної оцінки.

Визначення вартості ресурсів здійснюється на основі техніко-економічних розрахунків, що проводяться, виходячи з прогнозної ціни на першу товарну продукцію, одержану з основних, спільно залягаючих і супутніх корисних копалин та компонентів або продуктів їхньої переробки, що підлягають реалізації гірничопереробним (гірничодобувним) підприємством, з урахуванням застосування сучасних способів видобутку та технологій переробки корисних копалин, забезпечення раціонального використання надр і максимально можливого збереження довкілля. Якщо ціну визначено тільки на товарну продукцію більш високого ступеня технологічної переробки мінеральної сировини, враховуються витрати на подальшу переробку товарної продукції та вилучення корисного компонента у процесі такої переробки і транспортні витрати.

Визначення вартості ресурсів здійснюється з урахуванням експлуатаційних витрат, капітальних вкладень і доходів, що розраховуються за роками виконання передбачуваних робіт з геологічного вивчення надр та розробки родовищ корисних копалин. Розрахунки проводяться на дату оцінки вартості ресурсів із застосуванням *методу дисконтування грошових потоків*. Ставка дисконту, що застосовується для визначення вартості ресурсів, береться рівною обліковій ставці Національного банку.

Вартість ресурсів розраховується як сума доходів, одержаних за весь розрахунковий період, за такою формулою:

$$B = \sum_{t=1}^T \frac{(D_t - B_t) - \tau_t}{(1 + E)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{K_t}{(1 + E)^t}, \quad (3.2)$$

де B – вартість ресурсів на дату оцінки;

E – норма дисконту;

D_t – річний дохід від реалізації товарної продукції в t -му році;

B_t – експлуатаційні витрати в t -му році, за виключенням амортизаційних

відрахувань;

τ_t – розмір податків і платежів у t -му році, що не входять до експлуатаційних витрат;

K_t – капітальні вкладення в промислове будівництво в t -му році, включаючи придбання геологічної інформації;

T – строк використання родовища або ділянки надр для геологічного вивчення та/або видобування корисних копалин до виведення родовища з експлуатації.

Вартість ресурсів ділянки надр, що надається в користування для геологічного вивчення та розробки корисних копалин на умовах ризику, визначається на основі результатів попередньої або початкової геолого-економічної оцінки з урахуванням коефіцієнтів підтвердження перспективних ресурсів чи запасів під час переведення їх до вищих категорій і розраховується на момент прийняття рішення про інвестування робіт з подальшої розвідки родовища або його ділянки та можливого промислового освоєння.

Вартість ресурсів розвіданого родовища або його ділянки визначається на основі результатів проведеної детальної геолого-економічної оцінки і розраховується на момент прийняття рішення про початок будівництва гірничопереробного (гірничодобувного) підприємства.

Вартість ресурсів родовища або його ділянки, що розробляється, визначається з урахуванням технологій видобутку та переробки корисних копалин, що застосовуються на гірничопереробному (добувному) підприємстві, а також наявних запасів і строку їх розробки, визначеного проектом освоєння родовища.

Визначення вартості ресурсів здійснюється під час проведення геолого-економічної оцінки об'єкта геологічних робіт.

Приклади економічної оцінки мінерально-сировинних ресурсів

Приклад 1

Гірничодобувне підприємство провело у 2023 році розробку родовища природного газу, глибина покладів якого до 5000 м. Спеціальним дозволом встановлено квоту в обсязі 300 000 тис. м³. Фактичний обсяг видобування газу за звітний рік становить 350 000 тис. м³.

Відповідно до вимог пункту 252.8 статті 252 розділу IX «Рентна плата» Податкового кодексу України обчислено фактичну ціну реалізації природного газу за жовтень 2023 року, яка становила 15196,24 грн., або 416,91 доларів США за 1 тис. метрів кубічних⁵.

Розрахувати суму рентної плати за користування надрами для видобування газу.

Інформація для розв'язку задачі:

Рентна плата за користування надрами для видобування корисних копалин запроваджена на підставі Кодексу України про надра та Податкового Кодексу України [1; 2].

⁵ Джерело: <https://ua-energy.org/uk/posts/faktychna-tsina-realizatsii-pryrodoho-hazu-u-zhovtni-zbilshylasia-na-23#:~:text=Фактична%20ціна%20реалізації%20природного%20газу%2C%20що%20видобувається%20платниками%20рентної%20плати,ніж%20у%20вересні%202023%20року>

Платниками рентної плати за користування надрами для видобування корисних копалин є суб'єкти господарювання, у тому числі громадяни України, іноземці та особи без громадянства, зареєстровані відповідно до закону як підприємці, які набули права користування об'єктом (ділянкою) надр на підставі отриманих спеціальних дозволів з метою провадження господарської діяльності з видобування корисних копалин, у тому числі під час геологічного вивчення (або геологічного вивчення з подальшою дослідно-промисловою розробкою) в межах зазначених у таких спеціальних дозволах об'єктів (ділянок) надр.

Об'єктом оподаткування рентною платою за користування надрами для видобування корисних копалин є *обсяг товарної продукції* гірничого підприємства – видобутої корисної копалини (мінеральної сировини), що є результатом господарської діяльності з видобування корисних копалин у податковому (звітному) періоді, приведеної у відповідність зі стандартом.

Базою оподаткування рентною платою за користування надрами для видобування корисних копалин є *вартість обсягів* видобутих у податковому (звітному) періоді корисних копалин (мінеральної сировини), яка окремо обчислюється для кожного виду корисної копалини для кожної ділянки надр на базових умовах поставки (склад готової продукції гірничого підприємства) за фактичними цінами реалізації відповідного виду товарної продукції гірничого підприємства.

Фактичною ціною реалізації для природного газу вважається ціна, визначена у відповідних договорах купівлі-продажу природного газу між платником рентної плати та суб'єктом ринку природного газу, на якого Кабінетом Міністрів України покладені спеціальні обов'язки щодо формування ресурсу природного газу для побутових споживачів та виробників теплової енергії відповідно до Закону України «Про ринок природного газу», у податковому (звітному) періоді [3].

Розв'язок:

Податкові зобов'язання з рентної плати за користування надрами для відповідного виду товарної продукції гірничого підприємства – видобутої корисної копалини (мінеральної сировини) в межах однієї ділянки надр за податковий (звітний) період обчислюються за формулою:

$$P_{\text{зн}} = V_{\text{ф}} \cdot V_{\text{кк}} \cdot C_{\text{внз}} \cdot k_{\text{пп}}, \quad (3.3)$$

де $V_{\text{ф}}$ – обсяг (кількість) відповідного виду товарної продукції гірничого підприємства – видобутої корисної копалини (мінеральної сировини) у податковому (звітному) періоді (в одиницях маси або об'єму);

$V_{\text{кк}}$ – вартість одиниці відповідного виду товарної продукції гірничого підприємства – видобутої корисної копалини (мінеральної сировини);

$C_{\text{внз}}$ – величина ставки рентної плати за користування надрами для видобування корисних копалин (у відсотках), встановлена у п. 252.20 ст. 252 ПКУ;

$k_{\text{пп}}$ – коригуючий коефіцієнт, встановлений у п. 252.22 статті 252 ПКУ.

Згідно п. 252.20 ст. 252 ПКУ для природного газу, видобутого з нових свердловин з покладів, які повністю або частково залягають на глибині до 5000 м, якщо фактична ціна його реалізації за податковий (звітний) період не перевищує 400 дол. США за 1 тис. м³, $C_{\text{внз}}$ становить 12% від частини фактичної вартості природного газу за податковий (звітний) період у розмірі 400 дол. США за 1 тис. м³ та 36% від частини фактичної ціни реалізації природного газу за податковий (звітний) період, що перевищує 400 дол. США за 1 тис. м³.

За умовами задачі фактична ціна реалізації природного газу за жовтень 2023 року становила 15196,24 грн., або 416,91 доларів США за 1 тис. м³.

Коригуючий коефіцієнт $k_{\text{пп}} = 0,88$ (для видобування за квотою) та $k_{\text{пп}} = 0,79$ (для видобування позабалансових запасів) [2].

Частина фактичної вартості газу природного за податковий (звітний) період у розмірі 400 дол. складає $\frac{400}{416,91} \cdot 100\% = 95,944\%$, і $C_{\text{внз}}$ для неї становить

12%. Для решти вартості – 4,056% – $C_{\text{внз}}$ становить 36%.

Отже, сума рентної плати за користування надрами для видобування газу складатиме:

– за квотою:

$P_{\text{зн}} = 300\,000 \cdot 15\,196,24 \cdot 0,88 \cdot (0,95944 \cdot 0,12 + 0,04056 \cdot 0,36) = 520\,469\,420,77$ грн.
або 520,469 млн. грн.;

– позабалансових запасів:

$P'_{\text{зн}} = 50\,000 \cdot 15\,196,24 \cdot 0,79 \cdot (0,95944 \cdot 0,12 + 0,04056 \cdot 0,36) = 77\,873\,265,61$ грн.
або 77,873 млн. грн.;

– загальна сума $P_{\text{зн}} = 520,469 + 77,873 = 598,342$ млн. грн.

Приклад 2

Гірничовидобувне підприємство веде розробку родовища залізної руди для збагачення. Обсяг погашених⁶ у надрах балансових запасів з початку року (за I і II квартали) склав 5 200 000 т.

Відповідно до пункту 252.8 статті 252 Податкового кодексу України визначено фактичну ціну реалізації руд заліза за II квартал 2022 року, яка становила 4034,25 грн./т⁷. Ставка рентної плати за користування надрами для видобування залізної руди для збагачення (якщо середня вартість залізної руди за індексом IODEX 62% FE CFR China, що офіційно визначений світовим інформаційним агентством Platts, за податковий (звітний) період становить більше 100 та не перевищує 200 дол. США включно) – 5%, коригуючий коефіцієнт для таких умов – 0,9 [2].

Розрахувати суму рентної плати за користування надрами за звітний період.

Розв'язок:

Рентна плата за користування надрами для видобування залізної руди:

$P_{\text{зн}} = 5\,200\,000 \cdot 4034,25 \cdot 0,05 \cdot 0,9 = 944\,014\,500$ грн. або 944,015 млн. грн.

Приклад 3

Гірничовидобувне підприємство веде розробку родовища марганцевої руди. У його складі є два підрозділи – шахта і кар'єр.

Визначити загальну суму плати за користування надрами з урахуванням таких обставин і умов:

а) на шахті обсяг погашених у надрах балансових запасів за звітний рік становить 500 000 т, позабалансових – 11 000 т. Фактична ціна марганцевої руди –

⁶ *Погашені запаси корисних копалин* включають видобуті корисні копалини та експлуатаційні втрати корисних копалин, які супроводжують їх видобуток

⁷ Джерело: <https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&isSpecial=True&id=60ed14be-1a9a-44e8-b72c-69be1b1fad09&title=FaktichnaVartistRudiZaliza-zaliKv2022-Roku->

1280 грн./т, ставка рентної плати за користування надрами для видобування марганцевої руди – 6,25%, коригуючий коефіцієнт для видобування позабалансових запасів – 0,5;

б) у кар'єрі обсяг погашених балансових запасів дорівнює 620 000 т. Над-нормативні втрати відсутні.

Розв'язок:

а) рентна плата за користування надрами для видобутку нормативних запасів руди *на шахті*:

$$P_{\text{зн}} = 500\,000 \cdot 1280 \cdot 0,0625 = 40\,000\,000 \text{ грн. або } 40 \text{ млн. грн.}$$

Рентна плата за видобування позабалансових запасів:

$$P'_{\text{зн}} = 11\,000 \cdot 1280 \cdot 0,0625 \cdot 0,5 = 440\,000 \text{ грн. або } 0,44 \text{ млн. грн.}$$

Загальна сума рентної плати за користування надрами для видобутку марганцевої руди *на шахті*:

$$P_{\text{зн}} = 40 + 0,44 = 40,44 \text{ млн. грн.};$$

б) рентна плата за користування надрами для видобування марганцевої руди *в кар'єрі*:

$$P_{\text{зн}} = 620\,000 \cdot 1280 \cdot 0,0625 = 49\,203\,200 \text{ грн. або } 49,203 \text{ млн. грн.}$$

У цілому по підприємству рентна плата за користування надрами складе:

$$P_{\text{зн}\Sigma}^{\text{підпр.}} = 40,44 + 49,203 = 89,643 \text{ млн. грн.}$$

Приклад 4

Розрахувати вартість золоторудного родовища на основі гірської ренти за умов таких вихідних даних:

- ціна реалізації золота – 11,4 дол./г;
- середні витрати – 9,7 дол./г;
- річний обсяг видобутку золота – 4000 кг;
- період відпрацьовування запасів – 20 років;
- вартість гірничого устаткування з урахуванням його зношування – 20 млн. дол.;
- ставка дисконтування – 10%;
- коефіцієнт капіталізації для гірничого устаткування (норма прибутку + норма відшкодування капіталу або амортизація) – 12%.

Розв'язок:

Розрахунок проводиться за формулами:

$$C_g = \sum_{i=0}^T \frac{R_g}{(1+r)^T} = \frac{R_{g_i} \cdot [(1+r)^T - 1]}{r \cdot (1+r)^T}, \quad (3.4)$$

де C_g – вартість родовища;

T – період освоєння родовища;

i – роки освоєння родовища;

R_g – гірничча рента;

r – норма віддачі на капітал або ставка дисконтування.

$$R_g = (P - C) \cdot Q - k_g \cdot C_{\text{г.у.}}, \quad (3.5)$$

де P – ціна реалізації золота;
 C – витрати на видобуток золота;
 k_g – коефіцієнт капіталізації для гірничого устаткування, що складається з норми прибутку на капітал (10%) і норми відшкодування капіталу (2%);

$C_{г.у.}$ – вартість гірничого устаткування;

Q – обсяг видобутку золота.

Отже, гірничча рента складе:

$$R_g = (11,4 - 9,7) \cdot 4000000 - 0,12 \cdot 20000000 = 4400000 \text{ дол. або } 4,4 \text{ млн. дол.}$$

Вартість родовища:

$$Ц_g = \frac{4,4 \cdot [(1,1)^{20} - 1]}{0,1 \cdot (1,1)^{20}} = 144 \text{ млн. дол.}$$

Приклад 5

Гірничодобувне підприємство веде розробку родовища титанової руди іршанської групи. Для даного родовища (враховуючи обмеженість його запасів) постановою Уряду встановлена квота (граничний обсяг видобутку) в обсязі 1250 тис. м³ на рік. Фактичний обсяг видобування руди за рік становить 1312,5 тис. м³. Усереднена ціна титанової руди іршанської групи – 13556 грн./м³. Ставка рентної плати за користування надрами для видобування титанової руди – 6,25%, рентна плата за перевищення обсягів видобування титанових руд понад установлену квоту справляється в подвійному розмірі.

Розрахувати суму рентної плати за користування надрами за IV квартал поточного року, якщо за 9 місяців цього ж року внесено до бюджету 970 млн. грн.

Розв'язок:

Перевищення обсягу фактично видобутих титанових руд над обсягом установленої квоти:

$$\Delta V_{\phi} = 1312500 - 1250000 = 62500 \text{ м}^3.$$

Сума рентної плати, обчислена з обсягу фактично видобутих титанових руд, становить:

$$P_{\text{зн}} = 1312500 \cdot 13556 \cdot 0,0625 = 1\,112\,015\,625 \text{ грн. або } 1112,016 \text{ млн. грн.}$$

Сума рентної плати за видобування титанових руд понад установлену квоту становить:

$$P'_{\text{зн}} = 62500 \cdot 13556 \cdot 0,0625 \cdot 2 = 105\,906\,250 \text{ грн. або } 105,906 \text{ млн. грн.}$$

Загальна сума рентної плати за користування надрами титанових руд:

$$P_{\text{зн}\Sigma} = 1112,016 + 105,906 = 1217,922 \text{ млн. грн.}$$

Підлягає сплаті у IV кварталі поточного року:

$$P_{\text{знIV}} = 1217,922 - 970 = 247,922 \text{ млн. грн.}$$

Задачі для самостійного розв'язку

Задача 1

Цементний завод веде розробку родовища сировини для виготовлення цементу – вапняку. Обсяг погашення балансових запасів за звітний період становить 105 000 т. Обсяг погашення позабалансових запасів склав 10 400 т. Ціна вапняку в поточному році – 1150 грн./т, ставка рентної плати за користування надрами для видобування вапняку – 5%, коригуючий коефіцієнт при погашенні позабалансових запасів – 0,5.

Розрахувати суму рентної плати за користування надрами у звітному періоді.

Задача 2

Золотодобувне підприємство веде розробку підземним способом корінного родовища золоторудної сировини.

Обсяг видобутку з початку року становить:

– на першій ділянці – 30000 т,

– на другій ділянці – 20000 т.

Середній вміст золота:

– на першій ділянці – 5,5 г/т,

– на другій ділянці – 10,1 г/т.

Ціна реалізації золота – 1318 грн./г, витрати добутку – 948 грн./г.

Ставка рентної плати за користування надрами для видобування золота – 6,25%.

Визначити рентну плату за користування надрами для видобування золоторудної сировини за звітний період.

Задача 3

Золотодобувне підприємство веде відкритим способом розробку розсипного родовища золоторудної сировини. Обсяг видобутку з початку року (за I і II квартали) становить 12 000 м³. Середній вміст золота – 5,2 г/т. Об'ємна маса золоторудної сировини – 1,80 т/м³. Ціна реалізації золота – 1318 грн./г. Ставка рентної плати за користування надрами для видобування золота – 6,25% [2].

Визначити рентну плату за користування надрами для видобування золоторудної сировини з родовища за II квартал, якщо в I кварталі нараховано 26430 грн.

Задача 4

Добувне підприємство веде розробку Північної ділянки розсипного родовища бурштинової руди. Для даного родовища (враховуючи обмеженість його запасів) постановою Уряду встановлена квота (граничний обсяг видобутку) в обсязі 120 тис. м³ на рік. Фактичний обсяг видобування руди за рік становить 100 тис. м³. Середній вміст бурштину на ділянці за поточний рік – 20,4 г/м³. Вартість бурштину при видобутку складає 2 євро за 1 г. Ставка рентної плати за

користування надрами для видобування бурштинових руд – 10% [2]. Плата за перевищення обсягів видобування бурштинових руд понад встановлену квоту справляється в подвійному розмірі.

Яку суму необхідно внести до бюджету в IV кварталі, якщо за 9 місяців поточного року внесено 23906 тис. грн.?

Задача 5

Нафтовидобувним підприємством при експлуатації важковидобувного родовища нафти ($C_{\text{внз}} = 16\%$ [2]) за період з початку року (за I і II квартали) видобуто 20 000 т нафти. Балансовий обсяг видобутку в перерахунку на півріччя – 18 000 т. Фактична ціна сирової нафти, що склалася на ринку в поточному році, становить 61 USD (курс валют – 36,92 грн./1 USD станом на 31.10.2023 р.). Коригуючий коефіцієнт при видобуванні нафти понад балансові обсяги – 0,95.

Розрахувати суму плати за користування надрами за звітний період.

Задача 6

Нафтовидобувним підприємством протягом звітного року видобуто 100 000 т нафти з покладів, що залягають на глибині до 5000 м. Планом видобувних робіт на нафтовому родовищі встановлений обсяг використання видобутої нафти для власних технологічних потреб – 300 т. Фактично на зазначені потреби використано 500 т. Фактична ціна сирової нафти, що склалася на ринку в поточному році, становить 61 USD (курс валют станом на 31.10.2023 р. – 36,92 грн./1 USD). Ставка рентної плати за користування надрами для видобування нафти (з покладів, які повністю або частково залягають на глибині до 5000 м) становить 31% [2]. Плата за перевищення використання нафти для власних технологічних потреб понад нормативні обсяги справляється в подвійному розмірі.

Розрахувати суму плати за користування надрами за звітний період.

Література до заняття

1. Кодекс України про надра [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/132/94-вр>

2. Податковий Кодекс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>

3. Закон України «Про ринок природного газу» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/329-19#Text>

4. Економіка довкілля і природних ресурсів. Тексти лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки» спеціальності 051 «Економіка» освітньої програми «Економіка довкілля і природних ресурсів» усіх форм навчання / Укладач: Мініна О.В. Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2024. 198 с.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №4

Економічна оцінка лісових ресурсів

Необхідні теоретичні відомості

Основною передумовою проведення економічної оцінки лісових ресурсів є врахування ряду положень:

1. *Ліси не однакові за цільовим призначенням, продуктивністю, місцезростанням, доступністю для експлуатації.* Звідси не однакові і доходи від використання лісових ресурсів, а також методи їхньої економічної оцінки.

2. *Об'єктом економічної оцінки лісових ресурсів залежно від напрямку їх використання є:*

- земля як головний засіб виробництва в лісовому господарстві;
- лісові насадження на корені;
- ліс як земельне угіддя і об'єкт багатоцільового використання;
- насадження, які є продуктом природи і праці;
- ресурси побічного і прижиттєвого користування;
- ресурси лісової фауни.

3. *Базовою одиницею економічної оцінки є лісова ділянка, яка характеризується однорідністю умов місцезростання та однаковими таксаційно-лісівничими показниками.*

4. *Нормативи для оцінки другорядних лісових матеріалів (ліквід із крони, сучки, кора тощо), ресурсів побічного і прижиттєвого користування розробляються з урахуванням запасів, господарсько доступних до використання.*

5. *Оцінка ресурсів деревини здійснюється за спеціальними кореневими цінами, які встановлюються на підставі різниці між суспільно необхідними витратами на виробництво лісопродукції (суспільна ціна) та індивідуальними витратами її заготівлі (індивідуальна ціна).* Таким чином, кореневі ціни на лісопродукцію визначаються на основі так званих **замикаючих витрат**, що відповідають гіршим умовам лісовирощування. В нашій країні такі ціни відсутні, тому оцінка лісу на корені здійснюється за **таксами**⁸, які скориговані відповідно до інфляційних процесів.

6. *Визначення собівартості виробництва деревини, потреба якої виникає при оцінці лісів за рентним підходом, здійснюється на підставі метода відновної вартості, що передбачає врахування сумарних витрат, пов'язаних із системою лісогосподарських заходів у процесі лісовирощування.*

7. *Дані економічної оцінки лісів використовуються для відображення цінності лісів у складі національного багатства країни, аналізу господарської діяльності лісогосподарських підприємств і лісокористувачів, обґрунтування ефективності лісогосподарських заходів при лісовпорядкуванні, ведення державного лісового кадастру, визначення шкоди, що завдається лісам пожежами, промисловими викидами та іншими факторами, справляння плати за лісокористування.*

⁸ **Лісова такса** – розцінки, що встановлюються на деревину, яка продається на пні, а також на неділову, другорядну деревину, вторинні лісові матеріали

Оцінка ресурсів лісу здійснюється за діючими кореневими цінами на деревину⁹, а іншої продукції лісу – за ринковими чи закупівельними цінами, що формуються на основі попиту і пропозиції.

З 10 листопада 2021 року в Україні діє уніфікована методика визначення нормативної грошової оцінки земель усіх категорій. Нова методика пропонує при визначенні нормативної грошової оцінки земель використовувати в якості базового показника «норматив капіталізованого рентного доходу». Для земель лісогосподарського призначення його величина складає 5976 грн./га (станом на 1 січня 2020 року) (див. табл. А.2 додатку А).

Розрахунок *нормативної грошової оцінки земельної ділянки лісових земель* (Π_n) проводиться за формулою (2.6) (див. Практичне заняття №2). Коефіцієнт, який враховує особливості використання земельної ділянки в межах категорії земель за основним цільовим призначенням ($k_{\text{мц}}$) для земель лісогосподарського призначення визначається за формулою (2.8). На його величину, а отже і на вартість лісових земель, впливає категорія лісів, їх призначення, географічне розташування та фактична лісистість території.

Оцінка насаджень, що досягли стиглого віку, на основі витратного підходу здійснюється за формулами:

$$\Pi_{\text{л.н.}}^{\text{ст.в.}} = \sum_{i,j,k} M_{ijk} \cdot \Pi_{ijk}, \quad (4.1)$$

або

$$\Pi_{\text{л.н.1}}^{\text{ст.в.}} = \sum_i M_i \cdot \Pi_{ik}, \quad (4.2)$$

де M_{ijk} – запас стиглих насаджень i -тої породи j -го сортименту (категорія крупності) k -го розряду такс, м^3 ;

Π_{ijk} – коренева ціна i -тої породи j -го сортименту k -го розряду такс, у.о.;

M_i – запас стиглих насаджень i -тої породи, м^3 ;

Π_{ik} – коренева ціна 1 м^3 знеособленої деревини, у.о.

Оцінка насаджень, що не досягли віку стиглості:

$$\Pi_{\text{л.н.}}^{\text{нст.в.}} = \frac{\sum_{i,j,k} M_{ijk}^0 \cdot \Pi_{ijk}}{(1+E)^{T_i-t_i}}, \quad (4.3)$$

або

$$\Pi_{\text{л.н.1}}^{\text{нст.в.}} = \frac{\sum_i M_i^0 \cdot \Pi_{ik}}{(1+E)^{T_i-t_i}}, \quad (4.4)$$

де $\Pi_{\text{л.н.}}^{\text{нст.в.}}$, $\Pi_{\text{л.н.1}}^{\text{нст.в.}}$ – цінність насаджень, що не досягли віку стиглості, і культур, що не зімкнулися, у.о.;

M_{ijk}^0 – очікуваний запас деревини у віці рубки насаджень на корені j -го сортименту i -тої породи, м^3 ;

M_i^0 – очікуваний запас стиглих насаджень i -тої породи, м^3 ;

⁹ *Коренева ціна на деревину* – це плата за вирощені стиглі насадження, частка ринкової вартості, яку держава відраховує в бюджет на правах власника з кожного кубометра заготовленої деревини. У країнах з ринковою економікою доля кореневої плати в оптовій ціні хвойного пиловника складає 35-55%, а в Україні її частка – 4-5%

C_{ijk} – коренева ціна деревини i -тої породи j -го сортименту k -го розряду такс, у.о.;

C_{ik} – коренева ціна 1 м³ знеособленої деревини (середньої крупності), у.о.;

T_i – вік рубки переважаючої i -тої породи в складі насадження, років;

t_i – фактичний вік переважаючої i -тої породи в складі насадження, років;

E – норматив приведення за фактором часу, 0,03.

Очікувані запаси стиглих насаджень визначаються на підставі матеріалів лісовпорядкування з урахуванням заходів, спрямованих на підвищення продуктивності деревостанів або місцевих таблиць ходу росту нормальних насаджень. Для цього запаси фактичних деревостанів у віці рубки, які зростають в аналогічних умовах з насадженнями, що оцінюються, через оптимальні повноти приводяться у відповідність із запасами нормальних деревостанів у віці рубки.

В цілому для визначення очікуваного запасу насаджень у віці їх рубки приймаються такі середні повноти:

– для соснових високостовбурних деревостанів – 0,7 (0,75), смерекових, ялинових – 0,75 (0,8);

– букових, грабових і деревостанів м'яколистяних порід – 0,8, дубових високостовбурних і тополі – 0,75;

– низькостовбурних соснових і дубових, а також акації білої – 0,6.

При **економічній оцінці деревостанів за рентним підходом** запаси насаджень у віці рубки приймаються не потенційно можливі, а ті, що фактично сформувалися.

Цінність насаджень визначається ефектом у вигляді диференційної ренти, яка розраховується на підставі різниці замикаючих та індивідуальних зведених витрат на виробництво лісопродукції, що відбиває відмінність у лісовирощуванні і лісоексплуатації середніх і кращих за родючістю ґрунтів ділянок лісу та їх розташування відносно гірших ділянок.

В межах одного обігу рубки абсолютна величина економічної оцінки деревостанів прямо пропорційна їхньому віку. Звідси цінність насаджень, які не досягли віку стиглості складає лише певну частку цінності стиглих деревостанів.

Економічна оцінка лісових насаджень за рентним підходом ($C_{л.н.}$) здійснюється за формулою:

$$C_{л.н.} = \frac{M_i \cdot k_{я_i} \cdot (Z_3 - Z_i) \cdot S}{(1 + E)^{T_i - t_i}}, \quad (4.5)$$

де M_i – запас деревини на 1 га у віці рубки, м³;

$k_{я_i}$ – коефіцієнт, що характеризує якість деревини i -тої породи;

Z_3 – замикаючі витрати на виробництво 1 м³ деревини;

Z_i – індивідуальні зведені витрати на виробництво 1 м³ деревини конкретної породи, у.о.;

S – площа ділянки лісу, що оцінюється, га;

E – норматив приведення за фактором часу, 0,03;

T_i – період вирощування лісу, що дорівнює віку рубки насадження i -тої породи, років;

t_i – вік насадження i -тої породи, років.

Економічна цінність лісоземельного угіддя визначається на підставі сумарної оцінки лісової землі і деревостану.

Економічна цінність другорядних ресурсів деревини ($\Pi_{др.р.}$, у.о.) визначається:

$$\Pi_{др.р.} = \sum_{i,m} V_{im} \cdot \Pi_{im}, \quad (4.6)$$

де V_{im} – норматив запасу i -тої породи у віці рубки m -го ресурсу деревини, економічно доступного для використання, м³/га;

Π_{im} – коренева ціна i -тої породи m -го ресурсу, у.о./м³.

Вартісна оцінка ресурсів побічного користування лісом (дикорослі плоди, ягоди, горіхи, гриби, деревні соки, лікарська сировина тощо) ($\Pi_{п.к.}$, у.о.) здійснюється, виходячи з натуральних показників, встановленого ліміту заготівлі (збирання, добування) і цін реалізації за видами сировини:

$$\Pi_{п.к.} = \sum_i V_i \cdot \Pi_i, \quad (4.7)$$

де V_i – запас i -го ресурсу, економічно доступного для використання, т;

Π_i – ринкова (закупівельна) ціна одиниці i -го ресурсу, у.о./т.

Економічна оцінка ресурсів побічного користування лісом з метою регулювання їх використання, зокрема для справляння плати за їх експлуатацію, здійснюється за *рентним підходом* через формулу:

$$\Pi_{п.к.1} = \sum_i V_i \cdot P_i, \quad (4.8)$$

де $\Pi_{п.к.1}$ – економічна цінність будь-якого ресурсу, у.о.;

V_i – обсяг i -го ресурсу, т;

P_i – рента з одиниці i -го ресурсу, у.о./т.

Економічний ефект від використання ресурсів побічного користування лісом ще не є економічною оцінкою, їхня економічна оцінка – це сума ефектів за розрахунковий період. Вона визначається шляхом реалізації ефекту так само, як це інколи має місце при проведенні економічної оцінки землі:

$$\Pi_{п.к.}^r = \frac{\sum_i V_i \cdot P_i}{E}, \quad (4.9)$$

де E – норматив капіталізації, 0,03.

Мисливська лісова фауна (звірі, птахи) оцінюється за формулою:

$$\Pi_{ф} = \sum_i \Phi_i \cdot \Pi_i, \quad (4.10)$$

де $\Pi_{ф}$ – економічна цінність мисливської фауни, у.о.;

Φ_i – кількість i -го ресурсу доступного для використання, т;

Π_i – ринкова (заготівельна) ціна i -го ресурсу мисливської фауни, у.о.

Об'єктом **економічної оцінки екологічних функцій** є лісові насадження, які використовуються в полезахисних, водоохоронних, водорегулюючих та інших цілях.

В економічному відношенні оцінити такі функції важко, тому що вони позбавлені матеріально-речового змісту і прямо не піддаються обчисленню. Проте, вирішення такого завдання можливе через величину їхнього впливу на підвищення ефективності праці і розвиток суспільного виробництва. Якісні показники при цьому переводяться в кількісні, в основі

економічної оцінки котрих лежить ефект від лісокористування.

Особливе значення мають *полезакисні функції лісових насаджень*. Як критерій економічної оцінки приймається максимально можлива величина ефекту від впливу лісових насаджень на розвиток сільськогосподарського виробництва або запобігання при цьому збитків. *Відповідна оцінка стосовно лісових насаджень, що використовуються в якості засобу праці в сільськогосподарському виробництві*, виражається формулою:

$$Ц_{з.ф.} = \frac{b \cdot S_m \cdot (Z_3 \cdot k_{пр} - Z_i)}{E_n}, \quad (4.11)$$

де $Ц_{з.ф.}$ – економічна цінність захисної функції лісових насаджень, у.о.;
 b – середньозважена врожайність сільськогосподарських культур на 1 га земельної площі, ц;
 S_m – площа земель, що підлягає меліорації, га;
 Z_3 – замикаючі витрати на виробництво 1 ц продукції рослинництва залежно від впливу лісових насаджень, у.о.;
 $k_{пр}$ – коефіцієнт продуктивності (ефективності);
 Z_i – індивідуальні зведені витрати на виробництво 1 ц продукції рослинництва, у.о.;
 E_n – коефіцієнт капіталізації, 0,12.

Замикаючі витрати (Z_3) складаються з витрат, пов'язаних з відновленням родючості ґрунту ($Z_{в.р.}$), втраченого в результаті ерозії, технологічних витрат на вирощування захисних насаджень ($Z_{в.з.н.}$) і втрат від вилучення сільськогосподарських угідь для створення лісових насаджень (B_v):

$$Z_i = Z_{в.р.} + Z_{в.з.н.} + B_v. \quad (4.12)$$

Як замикаючі приймаються ділянки з найбільш високими витратами на виробництво 1 ц продукції рослинництва.

Визначення *витрат на відновлення втрат ґрунту від ерозії* методично зводиться до встановлення вартості його компенсації шляхом внесення родючого ґрунту або добрив, кількість яких повинна бути еквівалентна вартості змитих речовин. Витрати на ці заходи визначаються за формулою:

$$Z_{в.р.} = \sum_i C_i \cdot V_i, \quad (4.13)$$

де C_i – вартість компенсації i -го ресурсу (ґрунт, органічні добрива тощо) з урахуванням витрат на доставку і розкидання, у.о./т;
 V_i – кількість i -го ресурсу (ґрунт, добрива тощо), еквівалентного втратам на змитих землях, т.

Технологічні витрати на створення і вирощування захисних насаджень складаються з капітальних вкладень і експлуатаційних витрат (рубки догляду, реконструкція, обробка ґрунту, посадка культур). Всі витрати на вирощування лісових насаджень, як правило, виникають не одноразово, а періодично. Тому при розрахунках ці витрати приводяться до базового періоду за формулою:

$$Z_{\text{в.з.н.}} = \sum_{t=t_0}^r \frac{(K_t + C_t)}{(1 + E_{\text{пр}})^{T-t_b}}, \quad (4.14)$$

де K_t – капітальні вкладення на створення захисних насаджень, у.о./га;
 C_t – експлуатаційні витрати на вирощування насаджень, у.о./га;
 $E_{\text{пр}}$ – нормативний коефіцієнт приведення різночасових витрат, 0,03;
 t_b – базовий період, до якого приводяться витрати t -го року;
 T – період функціонування захисних насаджень, років;
 t_0 – рік закладки (посадки) лісових насаджень.

Витрати, пов'язані з вилученням продуктивних земель під захисні насадження (смуги), визначаються величиною прибутку, який міг би одержуватися від їхнього використання в сільськогосподарському виробництві:

$$B_v = S_{\text{п.з.}} \cdot b \cdot (\Pi_p - C_p), \quad (4.15)$$

де $S_{\text{п.з.}}$ – площа продуктивних земель, вилучених під захисні насадження, га;
 Π_p – закупівельна ціна знеособленої продукції рослинництва, у.о.;
 C_p – собівартість знеособленої продукції рослинництва, у.о.
 b – середньозважена врожайність сільськогосподарських культур, що обчислюється, виходячи з прийнятої в районі (господарстві) структури сівозміни:

$$b = \frac{\sum_{i=1}^m b_i \cdot S_i}{\sum_{i=1}^m S_i}, \quad (4.16)$$

де b_i – середня врожайність i -тої культури рослинництва на 1 га, ц;
 S_i – площа угідь, що зайнята i -тою культурою, га;
 m – кількість сільськогосподарських культур у сівозміні.

Розмір меліоративного ефекту від впливу лісових насаджень залежить від протяжності смуги насадження, її ширини, висоти, конструкції, напряду переважаючих вітрів та інших показників. Для степової зони за оцінкою УкрНДІЛГА¹⁰ 1 га лісової смуги захищає від ерозії 25-30 га сільськогосподарських угідь, що і приймається як вихідний показник у планово-господарських розрахунках.

Коефіцієнт продуктивності ($k_{\text{пр}}$) визначається в залежності від конструкції насаджень (лісових смуг). Для насаджень продувної конструкції він приймається на рівні 1,0, ажурної – 0,8-0,9, щільної – 0,7. На підставі вказаного коефіцієнта уточнюється кадастрова ціна продукції рослинництва, рівень якої залежить від структури насаджень, що впливають на продуктивність сільськогосподарських угідь.

Ефективність впливу лісових смуг на виробництво сільськогосподарської продукції визначається на підставі нормативів або розраховується за формулою:

$$\delta_{\text{в}_i} = \bar{\delta}_3 \cdot S_i - \bar{\delta}_{6/3}, \quad (4.17)$$

¹⁰ Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького – провідна наукова установа України з питань лісівництва та агролісомеліорації

де δ_{b_i} – приріст врожаю на 1 га полезахисних смуг в залежності від їхньої висоти в i -му році, ц корм. од.;

$\bar{\delta}_3$ – середня прибавка врожаю від меліоративного впливу полезахисних лісових смуг, ц корм. од./га;

$\bar{\delta}_{6/3}$ – середня врожайність культур на 1 га поля без захисту лісових насаджень, ц корм. од.;

S_i – площа угіддя, що знаходиться під впливом 1 га лісових смуг i -го віку, га, розраховується за формулою:

$$S_i = \frac{h_i \cdot D \cdot (L_1 \cdot k_1 + L_2 \cdot k_2)}{(L_1 + L_2) \cdot a}, \quad (4.18)$$

де h_i – висота лісових смуг в i -му році, м;

D – дальність ефективного захисту лісових насаджень, 35 м;

L_1, L_2 – відповідно довжина основних і допоміжних лісових смуг, м;

k_1, k_2 – поправочні коефіцієнти на захищеність полів від вітрів різних напрямків відповідно до основних і допоміжних лісових смуг (для зони степу $k_1 = 0,8$; $k_2 = 0,3$);

a – ширина лісових смуг, м.

Наведені вище дані є базою для встановлення параметрів системи лісозахисних насаджень, що необхідні для визначення економічної ефективності агролісомеліоративних заходів.

Екологічний ефект від використання 1 га лісових смуг розраховується на підставі запобігання втрати ґрунту від ерозії за формулою:

$$\Pi_i = V_{в.е.} \cdot (S_i + 1), \quad (4.19)$$

де Π_i – запобігання втрати ґрунту чи добрив на 1 га лісової смуги в i -му році, т;

$V_{в.е.}$ – нормативні щорічні втрати ґрунту чи добрив від вітрової ерозії на 1 га ріллі, т/га;

1 – площа, що зайнята 1 га лісових смуг.

Економічна оцінка екологічного ефекту від використання 1 га лісової смуги розраховується за формулою:

$$\Pi_{еe} = \frac{\Pi_i \cdot \Pi_i}{0,12}, \quad (4.20)$$

де Π_i – ринкова ціна 1 т ґрунту (добрив), у.о.

Економічна оцінка рекреаційного лісокористування (Π_p , у.о.), яка щорічно дає загальногосподарський ефект з урахуванням періоду ротації лісових насаджень:

$$\Pi_p = \frac{P \cdot k_{еф.р.} \cdot ((1 + E_{пр})^t - 1)}{E_{пр} \cdot (1 + E_{пр})^T}, \quad (4.21)$$

де P – рента від рекреаційного лісокористування, у.о.;

$k_{еф.р.}$ – коефіцієнт ефективності рекреаційного лісокористування;

t – фактичний вік насадження, років;

T – вік лісового насадження у віці природної стиглості, років;

$E_{\text{пр}}$ – норматив дисконтування, 0,03.

Рента від рекреаційного лісокористування визначається різницею між цінністю лісу як рекреаційного ресурсу, яка встановлюється величиною допустимих витрат (замикаючих оцінок) та індивідуальних зведених витрат на відновлення і вирощування лісових насаджень:

$$P = Z_3 \cdot k_{\text{я.л.н.}} - Z_i, \quad (4.22)$$

де Z_3 – замикаючі витрати на вирощування 1 га рекреаційного лісу, у.о.;

$k_{\text{я.л.н.}}$ – коефіцієнт якості лісових насаджень;

Z_i – індивідуальні зведені витрати на відновлення, вирощування лісових насаджень рекреаційного призначення, у.о.

Коефіцієнт ефективності рекреаційного лісокористування ($k_{\text{еф.р.}}$) розраховується на основі відношення фактичного відвідування лісу рекреантами до гранично допустимих навантажень, які визначають рекреаційну місткість лісових насаджень як просторово-територіального об'єкта.

Приклади економічної оцінки лісових ресурсів

Приклад 1

Об'єкт оцінки – лісова земля в Чернігівській області площею 10 га, на якій зростають стиглі насадження сосни. Тип лісорослинних умов – В₂. Ділянка знаходиться на відстані 20 км до пункту вивезення деревини (II розряд такс). За даними лісовпорядкування на ділянці, що оцінюється, є господарсько можливі для використання ресурси побічного користування, з них чорниці – 0,01 т/га, маюки і опеньки – 0,01 т/га в середньому щорічно.

Корінним деревостаном на ділянці є сосна. Склад насадження – 10С. Середня висота – 27 м, середній діаметр на висоті грудей – 32 см. Вік рубки – 90 років. Потенційно можливий запас деревостану у віці рубки згідно таблиць ходу росту насаджень деревних порід України складає 595 м³/га. За даними [3], виходячи із середнього діаметра насаджень сосни, визначена кількість стовбурів деревостану за ступенями товщини у відносних і, відповідно, натуральних показниках, а сортиментна структура деревостану визначена за сортиментними таблицями [4].

Кореневі ціни для сосни прийняті за таксами, які скориговані відповідно до рівня інфляції. Запаси деревостану у віці рубки і ціни для сосни другого розряду такс такі: крупна деревина – 262 м³/га і 7,20 у.о./м³, середня – 234 м³/га і 6,00 у.о./м³, дрібна – 8 м³/га і 4,53 у.о./м³, дров'яна – 17 м³/га і 0,48 у.о./м³, ліквід із крони – 11 м³/га і 0,19 у.о./м³ (40% від дров'яної деревини), сучки – 59 м³/га і 0,10 у.о. (20% від дров'яної деревини). Закупівельна ціна 1 т ресурсів побічного користування лісу становить 1200 у.о.

Провести нормативну економічну оцінку лісової землі.

Розв'язок:

Розрахунок нормативної грошової оцінки земельної ділянки лісових земель (Π_n) проводиться за формулою (2.6) (див. Практичне заняття №2).

Норматив капіталізованого рентного доходу за одиницю площі для земель

лісогосподарського призначення ($H_{р.д.}$) складає 5976 грн./га (див. табл. А.2, додаток А). Коефіцієнти, що враховують розташування території в межах зони впливу великих міст (k_{m_1}), курортно-рекреаційне значення населених пунктів (k_{m_2}), розташування території в межах зон радіаційного забруднення (k_{m_3}) та зональні фактори місця розташування земельної ділянки (k_{m_4}) для земель лісогосподарського призначення приймаються рівними 1.

Коефіцієнт, який враховує цільове призначення земельної ділянки ($k_{цп}$), дорівнює 1 (див. табл. А.7, додаток А). Коефіцієнт, який враховує особливості використання земельної ділянки в межах категорії земель за основним цільовим призначенням ($k_{мц}$) для лісових земель розраховується як добуток коефіцієнту, що враховує категорію лісів ($k_{лк} = 0,519$) (див. табл. А.12, додаток А), і коефіцієнту, який враховує фактичну лісистість території (для зони Полісся $k_{лс} = 1$ (див. табл. 2.2 практичного заняття №2)).

Добуток коефіцієнтів індексації нормативної грошової оцінки земель за період від затвердження нормативу капіталізованого рентного доходу (2020 р.) до дати проведення оцінки (2022 р.) складає $k_{н} = 1$.

Отже, розрахуємо вартість описаної земельної ділянки лісогосподарського призначення:

$$Ц_n = 10 \cdot 5976 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,519 \cdot 1 \cdot 1 = 31015,44 \text{ грн.}$$

Приклад 2

На ділянці лісу площею 1 га (тип лісорослинних умов – B_2) зростає насадження сосни з домішкою берези (табл. 4.1). Склад насадження – 7С3Б, бонітет – І. Вік насадження – 50 років, вік рубки – 90 років. За розрядами висот сосна віднесена до І, береза – до ІІІ розряду.

Таблиця 4.1 – Сортиментна структура насадження

Порода	Загальна маса, м ³ /га	В тому числі за категоріями крупності				
		крупна	середня	дрібна	дрова	відходи
Сосна	330	148	130	8	12	32
Береза	86	22	28	22	6	8
Разом	416	170	158	30	18	40

Згідно місцевих таблиць ходу росту нормальних деревостанів, запас насадження сосни у віці 90 років при повноті 1,0 в умовах B_2 досягає 595 м³/га. Ціни для сосни другого розряду такс такі: крупна деревина – 7,20 у.о./м³, середня – 6,00 у.о./м³, дрібна – 4,53 у.о./м³, дров'яна – 0,48 у.о./м³ відходи – 0,10 у.о. Ціни для берези другого розряду такс такі: крупна деревина – 1,77 у.о./м³, середня – 1,50 у.о./м³, дрібна – 1,14 у.о./м³, дров'яна – 0,63 у.о./м³, відходи – 0,06 у.о. Сортиментна структура очікуваного запасу насаджень розрахована за методикою, що використовується в практиці лісового господарства та лісовпорядкування.

Здійснити економічну оцінку насаджень, що не досягли віку стиглості, обравши $Ц_{л.н.}^{нст.в.}$, $Ц_{л.н.1}^{нст.в.}$.

Розв'язок:

Очікуваний запас стиглих насаджень визначається на підставі місцевих таблиць ходу росту нормальних деревостанів. Оптимальною повнотою заданого умовою насадження вважається 0,7, на яку і скориговано запас, що прийнятий як розрахунковий. В нашому випадку очікуваний запас сосново-березових насаджень у віці 90 років становить: $595 \cdot 0,7 = 416 \text{ м}^3$ (див. табл. 4.1).

Економічна оцінка насаджень, що не досягли віку стиглості, проводиться за формулами (4.3) або (4.4):

$$Ц_{\text{Л.Н.сосна}}^{\text{нст.в.}} = \frac{148 \cdot 7,20 + 130 \cdot 6,00 + 8 \cdot 4,53 + 12 \cdot 0,48 + 32 \cdot 0,10}{(1 + 0,03)^{90-50}} = 579,64 \text{ у.о.};$$

$$Ц_{\text{Л.Н.береза}}^{\text{нст.в.}} = \frac{22 \cdot 1,77 + 28 \cdot 1,50 + 22 \cdot 1,14 + 6 \cdot 0,63 + 8 \cdot 0,06}{(1 + 0,03)^{90-50}} = 33,81 \text{ у.о.}$$

Отже, цінність насаджень, що не досягли віку стиглості, складає:

$$Ц_{\text{Л.Н.}}^{\text{нст.в.}} = 579,64 + 33,81 = 613,45 \text{ у.о.}$$

Для укрупнених розрахунків, без сортиментації, використовується формула (4.4) (коренева ціна одного знеособленого м^3 деревини i -тої породи відповідає другому розряду такс ділової деревини середньої крупності):

$$Ц_{\text{Л.Н.1сосна}}^{\text{нст.в.}} = \frac{330 \cdot 6,00}{(1 + 0,03)^{90-50}} = 606,98 \text{ у.о.};$$

$$Ц_{\text{Л.Н.1береза}}^{\text{нст.в.}} = \frac{86 \cdot 1,50}{(1 + 0,03)^{90-50}} = 39,55 \text{ у.о.}$$

Отже, цінність насаджень, що не досягли віку стиглості, за укрупненими розрахунками складає:

$$Ц_{\text{Л.Н.1}}^{\text{нст.в.}} = 606,98 + 39,55 = 646,53 \text{ у.о.}$$

Результати економічної оцінки насаджень $Ц_{\text{Л.Н.}}^{\text{нст.в.}}$ і $Ц_{\text{Л.Н.1}}^{\text{нст.в.}}$ виявилися дуже близькими. Це свідчить, що потреба в сортиментації очікуваного запасу насаджень, які досягли піку стиглості, практично відпадає. Тому формула (4.4) може широко застосовуватися для економічної оцінки деревостанів.

Приклад 3

Об'єкт оцінки – система лісозахисних смуг площею 2 га, яка згідно проекту землевпорядкування закладена на ерозійно небезпечних сільськогосподарських угіддях на площі 30 га. Середній вік лісових смуг – 40 років, середня висота – 8,4 м, довжина основних лісових смуг – 2000 м, допоміжних – 500 м, ширина – 12 м. Врожайність продукції рослинництва (корм. од./га) незахищеного поля – 33 ц. Середня прибавка врожаю на 1 га захищеного поля – 5,5 ц. Замикаючі витрати на виробництво 1 ц продукції рослинництва – 22 у.о., індивідуальні зведені – 13 у.о. (прийнято на рівні фактичних витрат на виробництво продукції рослинництва). Конструкція лісових смуг – ажурна. Коефіцієнт їхньої продуктивності – 0,85, коефіцієнт капіталізації – 0,12. Нормативні втрати ґрунту від вітрової ерозії на 1 га ріллі становлять 25 т/га за рік, ринкова ціна 1 т ґрунту (добрив) – 10 у.о.

Обчислити:

- 1) площу угідь, що знаходяться під впливом 40-річних лісових смуг;
- 2) приріст врожаю на лісових смугах;
- 3) середню врожайність на 1 га захищеного поля;
- 4) економічний ефект від продукції рослинництва на 1 га лісових смуг, за умови, що ринкова ціна даної продукції становить 23 у.о./ц;
- 5) економічну цінність захисної функції лісових насаджень, що зосереджені на площі 30 га;
- 6) запобігання втрати ґрунту (добрив) на 1 га лісової смуги;
- 7) економічну оцінку екологічного ефекту від використання 1 га лісових смуг.

Розв'язок:

1) Площа угідь, що знаходяться під впливом 40-річних лісових смуг, розраховується за формулою (4.18):

$$S_i = \frac{8,4 \cdot 35 \cdot (2000 \cdot 0,8 + 500 \cdot 0,3)}{(2000 + 500) \cdot 12} = 17,15 \text{ га};$$

2) приріст врожаю на 1 га полезахисних смуг розраховується за формулою (4.17):

$$\delta_b = 5,5 \cdot 17,15 - 33 = 61,325 \text{ ц корм. од.}$$

Оскільки система лісозахисних смуг – 2 га, то приріст врожаю складе:

$$\delta_b = 61,325 \cdot 2 = 122,65 \text{ ц корм. од.};$$

3) оскільки середня прибавка врожаю на 1 га захищеного поля – 5,5 ц, то середня врожайність на 1 га захищеного поля складе $33 + 5,5 = 38,5$ ц;

4) економічний ефект від продукції рослинництва на 1 га лісових смуг (кофіцієнт їхньої продуктивності – 0,85) розраховується за формулою, подібною до (4.11), але за умови, що ринкова ціна (а не замикаючі витрати) даної продукції становить 23 у.о./ц, і розрахунок ведеться на 1 га:

$$EE_{\text{пр.р.}}^{\text{1га}} = \frac{38,5 \cdot 1 \cdot (23 \cdot 0,85 - 13)}{0,12} = 2101,46 \text{ у.о.};$$

5) економічна цінність захисної функції лісових насаджень, що зосереджені на площі 30 га, визначається за допомогою формули (4.11).

$$Ц_{\text{з.ф.}} = \frac{38,5 \cdot 30 \cdot (22 \cdot 0,85 - 13)}{0,12} = 54862,5 \text{ у.о. або } 54,9 \text{ тис. у.о.};$$

6) екологічний ефект від використання 1 га лісових смуг розраховується на підставі запобігання втрати ґрунту від ерозії за формулою (4.19):

$$П_i = 25 \cdot (17,15 + 1) = 453,75 \text{ т};$$

7) економічну оцінку екологічного ефекту від використання 1 га лісових смуг здійснюють за формулою (4.20):

$$Ц_{\text{еє}} = \frac{453,75 \cdot 10}{0,12} = 37812,5 \text{ у.о. або } 37,8 \text{ тис. у.о.}$$

Задачі для самостійного розв'язку

Задача 1

Таксаційно-лісівничі показники ділянки лісу, що є об'єктом оцінки, аналогічні умові прикладу №1. Площа ділянки – 17 га.

Здійснити економічну оцінку лісових насаджень та другорядних ресурсів деревини. Якою буде економічна оцінка лісогосподарського угіддя?

Задача 2

Дані для економічної оцінки окремих ділянок лісу наведено у табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Вихідні дані

№ з/п	Показники	Ділянка №1	Ділянка №2	Ділянка №3
1	Тип умов зростання	B_1	C_2	C_3
2	Запас деревини, м ³ /га			
	а) корінного деревостану	375	610	560
3	б) фактичного деревостану	250	420	350
4	Вік рубки насаджень, років	90	90	100
5	Фактичний вік насаджень, років	60	62	65
6	Поправочний коефіцієнт на якість деревини	1,05	1,14	2,45
7	Коефіцієнт якості лісових насаджень	0,95	0,94	0,96
8	Замикаючі витрати на виробництво 1 м ³ деревини, у.о.	87,24	87,24	87,24
9	Індивідуальні зведені витрати на виробництво 1 м ³ деревини, у.о.	62,11	52,55	45,25
10	Фактичне відвідування лісу рекреантами, чол./га	4,4	4,7	5,6
11	Норма рекреаційних навантажень, чол./га	5	8	8

1. Здійснити економічну оцінку:

а) лісових насаджень ділянок №1, №2, №3 за рентним підходом;

б) можливого рекреаційного лісокористування описаних ділянок.

2. Визначити рівень використання потенційної продуктивності лісових земель.

3. Оцінити альтернативи цільового використання вказаних ділянок.

Задача 3

Ділянка лісу площею 10 га, на якій зростають насадження сосни з домішкою берези, має склад насадження 8С2Б. Середній діаметр сосни на висоті грудей – 32 см, берези – 24 см, а середня висота, відповідно, – 27 і 21 м. Запас насадження – 400 м³/га, з них на частку сосни припадає 320 м³, берези – 80 м³. Вік рубки насадження – 90 років. За розрядом висот сосна віднесена до I, а береза до

III розряду. Ділянка розташована на відстані 20 км до пункту вивезення деревини, що відповідає II розряду такс. Ціни для деревини наведені в прикладах 1 і 2. Сортиментна структура насадження встановлена на основі методу, що застосовується в практиці лісовпорядкування (табл. 4.3).

Таблиця 4.3 – Сортиментна структура насадження

Порода	Загальна маса, м ³ /га	В тому числі за категоріями крупності				
		крупна	середня	дрібна	дрова	відходи
Сосна	320	145	128	7	10	30
Береза	80	20	26	20	6	8
Разом	400	165	154	27	16	38

Обчислити величину економічної цінності стиглого деревостану ($C_{л.н.}^{ст.в.}$) даної ділянки лісу.

Задача 4

Здійснити економічну оцінку насаджень за рентним підходом на ділянці лісу площею 15 га, розташованій у Рівненській області. На ділянці – насадження сосни з домішкою берези, тип лісорослинних умов – В₂, бонітет – I, вік насадження – 50 років, вік рубки – 90 років. Запас деревини на ділянці – 400 м³, середня висота – 21 м, середній діаметр – 30 см. Замикаючі витрати на виробництво 1 м³ деревини для умов України складають 87,24 у.о., індивідуальні зведені витрати – 52,55 у.о. Коефіцієнт, що характеризує якість деревини, – 1,05.

Розрахувати нормативну грошову оцінку описаної земельної ділянки лісових земель та визначити економічну цінність лісовоземельного угіддя.

Задача 5

За даними лісовпорядкування на ділянці лісу площею 12 га з типом лісорослинних умов В₂ є економічно доступні для використання ресурси: чорниці – 0,023 т/га, опеньки – 0,017 т/га в середньому щорічно. Закупівельна ціна 1 т вказаних ресурсів становить 1200 у.о.

Обчислити економічну цінність ресурсів побічного користування лісом.

Задача 6

Об'єкт оцінки – ліси площею 230 га, в тому числі з перевагою сосни – 200 га і берези – 30 га, передбачені для передачі в довгострокову оренду з метою використання їх в рекреаційних цілях. За загальногосподарським значенням ліси відносяться до II групи. Типи умов місцезростання сосни – В₁₋₂, берези – С₂₋₃. Середній вік насаджень сосни – 50 років, берези – 40 років. Вік природної стиглості сосни – 90 років, берези – 70 років. Замикаючі витрати на вирощування рекреаційного лісу прийняті на рівні 18 тис. у.о./га, виходячи з того, що витрати на вирощування насаджень експлуатаційного призначення в найгірших умовах зростання складають 14 тис. у.о./га (маючи на увазі, що витрати на вирощування

1 м³ деревини знаходяться на рівні 87,24 у.о.), а додаткові витрати на облаштування території – 4 тис. у.о./га. Індивідуальні зведені витрати на благоустрій конкретної ділянки лісу складають приблизно 12 тис. у.о./га.

Коефіцієнт якості лісових насаджень ($k_{я.л.н.}$) становить 0,95. Фактичне відвідування лісу рекреантами складає 4,5 чол./га, норми рекреаційних навантажень у B_{1-2} – 5 чол./га, а в C_{2-3} – 8 чол./га.

Обчислити:

1) ренти від рекреаційного лісокористування (Р);

2) економічну оцінку рекреаційного лісокористування (Π_p).

Методичні рекомендації до розрахунків

Коефіцієнт ефективності рекреаційного лісокористування ($k_{эф.р.}$) розраховується на основі відношення фактичного відвідування лісу рекреантами, який стосовно до об'єкту оцінки складає 4,5 чол./га, до гранично допустимих навантажень, які визначають рекреаційну місткість лісових насаджень як просторово-територіального об'єкта. Гранично допустимі навантаження на 1 га лісових насаджень у середньому складають $\frac{5 \cdot 200 + 8 \cdot 30}{230} = 5,4$ чол.

Середньозважений вік насаджень становить $\frac{5 \cdot 200 + 40 \cdot 30}{230} = 49$ років, а

природної стиглості – $\frac{200 \cdot 160 + 30 \cdot 80}{230} = 150$ років.

Задача 7

Розрахувати лісову ренту, якщо ціна реалізації круглого лісу 500 у.о./м³, обсяг лісу, який щорічно можна вирубувати на оцінюваній ділянці землі (розрахункова лісосіка), – 100 м³, норма рентабельності – 20%. Витрати, пов'язані з платою за ліс на корені, рівні 40 у.о./м³, заготівлею лісу – 50 у.о./м³, вивезенням лісу – 100 у.о./м³.

Література до заняття

1. Економіка довкілля і природних ресурсів. Тексти лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки» спеціальності 051 «Економіка» освітньої програми «Економіка довкілля і природних ресурсів» усіх форм навчання / Укладач: Мініна О.В. Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2024. 198 с.

2. Левченко В.Б. та ін. Лісова таксація: навч.-практ. посібник / В.Б. Левченко, В.П. Шкатула, А.А. Романюк; за ред. В.Б. Левченка. Житомир: ЖДУ ім. І. Франка, 2021. 100 с.

3. Лісотаксаційний довідник / А. М. Білоус та ін.; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Дніпро: Ліра, 2020. 360 с.

4. Сортиментні та об'ємні таблиці для таксації лісу на корені / Ковбенко О.А.; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України, 2022. 246 с.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №5

Еколого-економічна оцінка водних ресурсів

Необхідні теоретичні відомості

Водні ресурси, як і будь-які інші природні ресурси, самі по собі не мають вартості. Визначити їхнє суспільне значення в грошовій формі можна лише умовно, співставляючи властивості цих ресурсів з вимогами до них з боку суспільства на певному етапі розвитку.

Особливість оцінки водних ресурсів полягає в обліку різноманіття їхньої ролі та областей використання (в комунальному господарстві, промисловості, сільському господарстві, гідроенергетиці, судноплавстві, сплаві деревини, рекреації і т.д.), пов'язані як з вилученням, так і без вилучення води з водного об'єкта.

Головна складність економічної оцінки водних ресурсів полягає в необхідності серйозних розрахунків у зв'язку з великою територією України, різницею в природних та економічних умовах регіонів і практично повсюдним використанням води. Тим не менш застосовуються традиційні наукові підходи: витратний, результативний, витратно-результативний, відтворювальний, кадастровий.

Витратна і рентна концепції оцінки водних ресурсів базуються на поділі водного господарства на систему водозабезпечення і систему водопостачання (див. тему 10 конспекту лекцій [3]).

Підтримання системи водозабезпечення – це загальнодержавне завдання, а система водопостачання функціонує на базі підприємств комунальної власності. Тому **повна економічна оцінка водокористування** здійснюється за формулою:

$$\Pi_{\text{вк}} = \pi_{\text{вз}} + \pi_{\text{вп}}, \quad (5.1)$$

де $\pi_{\text{вз}}$ – плата за використання води як природного ресурсу і формування доступних водних ресурсів у системі водозабезпечення;

$\pi_{\text{вп}}$ – плата за забір, очистку, розподіл води в системі водопостачання.

Інша концепція, яка набула значного теоретичного поширення, базується на тому, що *економічна оцінка води* складається з поточних прямих щорічних витрат на формування і охорону доступних до використання водних ресурсів ($V_{\text{пр}}$) та економічної оцінки води як природного ресурсу ($P_{\text{п.р.}}$):

$$\Pi_{\text{в}} = V_{\text{пр}} + P_{\text{п.р.}}, \quad (5.2)$$

$$V_{\text{пр}} = V_{\text{екс}} + V_{\text{охор}} + V_{\text{оц}}, \quad (5.3)$$

де $V_{\text{екс}}$ – витрати на підтримання функціональної придатності гідротехнічних споруд, водозабезпечувальних систем;

$V_{\text{охор}}$ – витрати на охорону водних ресурсів від забруднення на початкових етапах формування стоку на прибережних територіях;

$V_{\text{оц}}$ – витрати на вивчення і оцінку водних ресурсів;

$P_{\text{п.р.}}$ – рентна оцінка води.

Економічна оцінка водних ресурсів, яка включає ренту, відштовхується від

поняття абсолютної і диференційної ренти. *Абсолютна рента* пов'язана з поняттям власності на землю і означає частину, яка повертається користувачами землі її власнику. *Диференційна рента* присутня незалежно від наявності чи відсутності приватної власності на водні об'єкти, оскільки виникає внаслідок наявності різних по якості водних джерел.

Диференційна рента виникає при перевищенні замикаючих витрат (Z_3) над індивідуальними (Z_i) по кожному джерелу і розраховується за формулою:

$$P_B = (Z_3 - Z_i) \cdot V, \quad (5.4)$$

де V – об'єм води в джерелі, тис. м³.

Найбільшу диференційну ренту, розраховану за вказаною формулою, приносить джерело, що пов'язане з найнижчими витратами на його освоєння та має найбільший об'єм води.

Подібно до того, як диференційна земельна рента залежить від додаткового доходу, котрий одержують при неоднаковому використанні землі (рілля, луки, забудова, дорога і т.ін.), що може відбитися на ціні певної ділянки, так і диференційна рента на воду з одного і того ж джерела (ріки, озера) залежить від напряму її використання, а цим визначається і оцінка води.

На практиці оцінка води пропорційно диференційній ренті поки що не застосовується. Не встановлена і плата за воду з метою зрошення. Між тим, якби така оцінка існувала, можна було б проводити економічні розрахунки, порівняння варіантів використання води, порівняння ефективності розвитку в різних місцевостях тих чи інших культур, які потребують неоднакової кількості води для поливу і різних технічних водогосподарських заходів, наприклад, для реконструкції зрошувальної системи з метою скорочення втрат води чи спорудження гребель і каналів для збільшення кількості води, що надходить для зрошення.

Розрахунок *нормативної грошової оцінки земельної ділянки* водного фонду (Π_n) проводиться за формулою (2.6) (див. Практичне заняття №2).

Коефіцієнти, що враховують розташування земельної ділянки в межах зони впливу великих міст (k_{m_1}), курортно-рекреаційне значення населених пунктів (k_{m_2}), розташування території в межах зон радіаційного забруднення (k_{m_3}) та зональні фактори місця розташування земельної ділянки (k_{m_4}) для земель водного фонду приймаються рівними 1.

Коефіцієнт k_{m_4} для земельних ділянок із водними об'єктами загальнодержавного значення приймається на рівні 1,2, земель для інших земельних ділянок водного фонду – 1.

Механізм визначення плати за використання водних ресурсів

З 1 січня 2016 року внесено зміни до Податкового кодексу, якими збір за спеціальне використання води трансформовано у *рентну плату за спеціальне використання води*. Ставки рентної плати встановлено статтею 255 Податкового кодексу України [2]. Вони наведені у табл. Б.1, Б.2 додатку Б.

Крім того, ставки рентної плати за спеціальне використання води¹¹:

¹¹ Дані актуальні на II квартал 2024 р. Величини ставок змінюються щороку – необхідно слідкувати за змінами в законодавстві

- для потреб гідроенергетики – 12,95 грн. за 10 тис. м³ води, пропущеної через турбіни гідроелектростанцій;
- для потреб водного транспорту з усіх річок, крім Дунаю:
 - для вантажного самохідного і несамохідного флоту, що експлуатується, – 0,2219 грн. за 1 тоннаж-добу експлуатації;
 - для пасажирського флоту, що експлуатується, – 0,0246 грн. за 1 місцедобу експлуатації;
- для потреб рибництва:
 - 67,97 грн. за 10 тис. м³ поверхневої води;
 - 81,71 грн. за 10 тис. м³ підземної води;
- за воду, що входить виключно до складу напоїв:
 - 63,22 грн. за 1 м³ поверхневої води;
 - 73,73 грн. за 1 м³ підземної води;
- за шахтну, кар’єрну та дренажну воду – 14,64 грн. за 100 м³ води [2].

Для теплоелектростанцій з прямою системою водопостачання рентна плата за фактичний обсяг води, що пропускається через конденсатори турбін для охолодження конденсату, обчислюється із застосуванням коефіцієнта 0,005.

Житлово-комунальні підприємства застосовують до ставок рентної плати коефіцієнт 0,3 в частині обсягів води технологічних нормативів використання питної води, визначених відповідно до законодавства про питну воду, питне водопостачання та водовідведення.

У разі перевищення водокористувачами встановленого річного ліміту використання води рентна плата обчислюється і сплачується у п’ятикратному розмірі, виходячи з фактичних обсягів використаної води понад встановлений ліміт використання води, ставок рентної плати та коефіцієнтів [2].

Розрахунок *розміру орендної плати за надані в оренду водні об’єкти* здійснюється за формулою:

$$P_o = \Phi_n \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot S, \quad (5.5)$$

де P_o – розмір плати за наданий в оренду водний об’єкт, грн./рік;

Φ_n – фіксована, середньозважена величина орендної плати по Україні станом на 01 січня 2013 року (100 грн. за 1 га площі водного дзеркала);

k_1 – коефіцієнт, який враховує мету використання водного об’єкта (табл. Б.3 додатку Б);

k_2 – коефіцієнт, який враховує тип водного об’єкта (табл. Б.4);

k_3 – коефіцієнт, що враховує місцезнаходження водного об’єкта (табл. Б.5);

k_4 – коефіцієнт, який враховує можливість регулювання водного об’єкта (табл. Б.6);

k_5 – коефіцієнт, який враховує глибину водного об’єкта (табл. Б.7);

k_6 – коефіцієнт, який враховує заростання водного об’єкта вищою рослинністю (табл. Б.8);

S – площа водного дзеркала при нормальному підпірному рівні, га.

При наданні водного об’єкта в оренду для двох і більше цілей під час розрахунку розміру плати застосовується найбільше значення k_1 .

Орендодавець за індексом споживчих цін за попередній рік щороку розраховує величину коефіцієнта індексації, на який індексується середньозважена величина орендної плати по Україні, станом на 01 січня поточного року, що визначається за формулою:

$$k_i = \frac{I-10}{100}, \quad (5.6)$$

де I – індекс споживчих цін за попередній рік.

У разі, якщо індекс споживчих цін не перевищує 110%, то він застосовується зі значенням 110.

Коефіцієнт індексації середньозваженої величини орендної плати по Україні застосовується кумулятивно, починаючи з 01 січня 2014 року (див. табл. Б.9 додатку Б) [6].

Приклади еколого-економічної оцінки водних ресурсів

Приклад 1

У регіоні розташовано 7 різних водних джерел (табл. 5.1). Базуючись на величині індивідуальних витрат на освоєння відповідних джерел, визначити розміри диференційної водної ренти для кожного з них.

Таблиця 5.1 – Обсяги води та витрати на її освоєння за джерелами

Показники	Водні джерела						
	1	2	3	4	5	6	7
Об'єм води в джерелі, тис. м ³	950	900	700	500	350	300	200
Витрати на освоєння, грн./м ³	0,2	0,25	0,05	0,04	0,1	0,23	0,08

Розв'язок:

Диференційна рента виникає при перевищенні замикаючих витрат над індивідуальними по кожному джерелу. Замикаючими вважають витрати на освоєння тих водних джерел, що «замикають» водний баланс, тобто включаються до нього в останню чергу, тому що їх використання є найменш доцільним. Функції «замикаючих» можуть виконувати тільки ті джерела, можливі обсяги вилучення води з яких перевищують економічно виправданий рівень їх використання, а запаси та якісні характеристики води можуть задовольнити досить широке коло споживачів.

Якщо за базу для основної економічної оцінки води в наведених у табл. 5.1 джерелах брати середні індивідуальні витрати на її освоєння, то середнє арифметичне складе:

$$\bar{z}_i = \frac{0,2 + 0,25 + 0,05 + 0,04 + 0,1 + 0,23 + 0,08}{7} = 0,136 \text{ грн./м}^3, \text{ однак точні-}$$

шим буде середнє арифметичне зважене:

$$\bar{z}_i = \frac{0,2 \cdot 950 + 0,25 \cdot 900 + 0,05 \cdot 700 + 0,04 \cdot 500 + 0,1 \cdot 350 + 0,23 \cdot 300 + 0,08 \cdot 200}{3900} =$$

= 0,151 грн./м³.

Отже, і у першому, і в другому випадку виходить, що джерела 1, 2, 6 при використанні в якості оцінки середніх витрат будуть збитковими, що є неприпустимим, оскільки тоді регіон не буде повністю забезпечений водою. Тому в якості замикаючих витрат слід брати не середні, а максимальні витрати на освоєння води в регіоні при певному об'ємі водоспоживання. Замикаючими будуть витрати на освоєння джерела 2 – 0,25 грн./м³.

Тепер можемо розрахувати диференційну водну ренту для кожного джерела за формулою (5.4), результати занесемо до табл. 5.2.

Таблиця 5.2 – Розрахунок диференційної водної ренти

Показники	Водні джерела						
	1	2	3	4	5	6	7
Об'єм води в джерелі, тис. м ³	950	900	700	500	350	300	200
Витрати на освоєння, грн./м ³	0,2	0,25	0,05	0,04	0,1	0,23	0,08
Рента диференційна, тис. грн.	47,5	0	140	105	52,5	6	34

Як показують результати розрахунків, найвищу диференційну ренту дає джерело 3, а рента по джерелу 2 дорівнює нулю, оскільки воно є замикаючим.

Приклад 2

Розрахувати витрати на використання води на одиницю і на весь обсяг продукції, якщо підприємство за звітний квартал виготовило 100 т продукції. Згідно з нормативом використання води на виробництво 1 т продукції потрібно 35 м³. Вартість 1 м³ холодної води – 15,564 грн.

Розв'язок:

Оскільки норматив використання води на виробництво 1 т продукції складає 35 м³, а вартість 1 м³ холодної води – 15,564 грн., витрати води на одиницю продукції складають:

$$V_{в1} = 35 \cdot 15,564 = 544,74 \text{ грн.}, \text{ а на весь кварталний випуск:}$$

$$V_{в} = 544,74 \cdot 100 = 54474 \text{ грн.}$$

Приклад 3

Промислове підприємство розташоване в басейні річки Дніпро (Черкаська обл.) та у своїй діяльності використовує водні ресурси загальнодержавного значення зі змішаного джерела. Встановлений ліміт води становить 1100 м³.

Згідно з даними первинного обліку води за показниками вимірювальних приладів зі змішаного джерела водопостачання забрано 1200 м³ води, з них підземної води – 500 м³, поверхневої води – 700 м³. Перевищення ліміту використання відбулося за рахунок поверхневих вод.

Визначити рентну плату за спеціальне використання води.

Розв'язок:

Об'єктом оподаткування рентною платою за спеціальне використання

води є фактичний її обсяг, який використовують водокористувачі.

Ставка за спеціальне використання підземних вод у Черкаській області становить 72,02 грн. за 100 м³ (див. табл. Б.2 додатку Б), за спеціальне використання поверхневих вод басейну річки Дніпро – 75,53 грн. за 100 м³ (табл. Б.1).

За звітний період підприємство фактично використало водних ресурсів з урахуванням втрат у системах його водопостачання – 1200 м³.

Після закінчення року підприємство перевищило ліміт використання водних ресурсів на 1200 – 1100 = 100 (м³).

У межах встановленого в дозволі на спеціальне водокористування ліміту використання води рентна плата включається до складу витрат, а за понадлімітне використання справляється з прибутку, що залишається у розпорядженні водокористувача після оподаткування [2].

Рентна плата за спеціальне використання водних ресурсів за звітний період становить:

– з підземних вод:

$$P_{\text{в}}^{\text{підз.}} = \frac{500 \cdot 72,02}{100} = 360,1 \text{ грн.}$$

– з поверхневих водних об'єктів (у межах ліміту):

$$P_{\text{в}}^{\text{пов.}} = \frac{(700 - 100) \cdot 75,53}{100} = 453,18 \text{ грн.};$$

У разі перевищення водокористувачами встановленого річного ліміту використання води рентна плата обчислюється і сплачується у п'ятикратному розмірі, виходячи з фактичних обсягів використаної води понад встановлений ліміт, ставок рентної плати та коефіцієнтів. За понадлімітне використання води рентна плата обчислюється за кожним джерелом водопостачання окремо [2]. Отже, рентна плата за спеціальне використання водних ресурсів з перевищенням ліміту води становить¹²:

– з поверхневих водних об'єктів:

$$P_{\text{в}}^{\text{пов.}} = \frac{100 \cdot 75,53 \cdot 5}{100} = 377,65 \text{ грн.}$$

Усього нараховано рентної плати за спеціальне використання водних ресурсів з початку року:

$$P_{\Sigma} = 360,1 + 453,18 + 377,65 = 1190,93 \text{ грн.}$$

Задачі для самостійного розв'язку

Задача 1

Озеро площею 11,2 га і глибиною (максимальною) 3,7 м, розташоване в 3,5 км від найближчого населеного пункту, використовується приватною дослідною лабораторією, що виконує платні замовлення, для аналізу стану і якості поверхневих вод в умовах помірного антропогенного навантаження, зумовленого

¹² За відсутності у водокористувача дозволу на спеціальне водокористування із встановленими в ньому лімітами використання води рентна плата справляється за весь обсяг використаної води, що підлягає оплаті як за понадлімітне використання

наслідками впливу сільськогосподарської та побутової діяльності. Крім того, озеро користується популярністю у туристів (що наштовхує власника лабораторії на думку про диверсифікацію своєї діяльності). Можливості регулювання даного водного об'єкта відсутні. Відсоток заростання водного об'єкта – 18%.

Розрахувати розмір орендної плати за даний водний об'єкт у 2023 р. Як вона може змінитися у 2024 р. (за умов стабільного рівня цін), якщо буде прийнято рішення про розвиток туристичного бізнесу?

Задача 2

В Одеській області розташоване підприємство водного транспорту, яке експлуатує вантажні самохідні й несамохідні та пасажирські судна. Дане підприємство отримало дозвіл на спеціальне водокористування підземних вод з встановленим лімітом 200 м³.

За даними обліку з початку 2024 р. власник експлуатував вантажні самохідні й несамохідні судна 1215 тис. тоннаж-діб і пасажирські 20 тис. місце-діб. На власні виробничі потреби використано 2100 м³ води з підземного джерела.

Яку суму рентної плати за використання водних ресурсів підприємство має сплатити за 2024 р.?

Задача 3

У регіоні розташовано 5 різних водних джерел (табл. 5.3). Базуючись на величині індивідуальних витрат на освоєння відповідних джерел, визначити розміри диференційної водної ренти для кожного з них.

Таблиця 5.3 – Обсяги води та витрати на її освоєння за джерелами

Показники	Водні джерела				
	1	2	3	4	5
Об'єм води в джерелі, тис. м ³	11608	8439	8123	7668	7085
Витрати на освоєння, грн./м ³	1,23	1,25	2,05	1,64	2,10

На основі величини диференційної ренти визначити найбільш перспективне джерело.

Задача 4

Земельна ділянка, що знаходиться під водою, площею 10 га, розташована в Чернігівській області в 5 км від м. Новгород-Сіверський. Водний об'єкт – умовно чистий, місцевого значення, розташований на території з нормальним рівнем зволоження.

Визначити нормативну грошову оцінку земельної ділянки водного фонду.

Задача 5

Невелике підприємство рибного господарства займається розведенням малька сазана і судака. Підприємство має звичайне ставкове господарство ємністю 60 тисяч літрів і два зимувальних ставка, в яких мальки риб вирощуються протягом всього року. Вода в ставковому господарстві постійно циркулює, її витрати

щодооби складають 15 тисяч літрів (у тому числі для поповнення, яке пов'язане із втратами води на фільтрацію та випаровування). Зимувальні ставки організовані за принципом системи замкнутого водопостачання. Для їх наповнення використовується 24 м³ води і для освіження щодооби – 240 л.

Для своїх виробничих потреб підприємство використовує 62% поверхневих і 38% підземних вод.

Визначити рентну плату за спеціальне використання води.

Задача 6

Санаторій «Квітка Полонини» на ділянці Голубинська Голубинського родовища мінеральних підземних вод (вода «Лужанська») за період з початку року видобув 8705 м³ мінеральної води, з якої пішло на промисловий розлив 5505 м³, для внутрішнього застосування – 223 м³ і зовнішнього – 2012 м³, 965 м³ пішло на скид без використання. Родовище належить до I категорії (унікальних вод). Квота видобутку – 7500 м³. За перевищення встановленого річного ліміту використання води рентна плата обчислюється і сплачується у п'ятикратному розмірі.

Обрахувати суму рентної плати за спеціальне використання мінеральної підземної води.

Література до заняття

1. Водний кодекс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/213/95-вр>

2. Податковий кодекс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>

3. Економіка довкілля і природних ресурсів. Тексти лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки» спеціальності 051 «Економіка» освітньої програми «Економіка довкілля і природних ресурсів» усіх форм навчання / Укладач: Мініна О.В. Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2024. 198 с.

4. Наказ №236 Міністерства аграрної політики та продовольства України «Про затвердження Методики визначення розміру плати за надані в оренду водні об'єкти» від 28.05.2013 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0986-13/paran13#n13>

5. Наказ №389 Міністерства охорони навколишнього природного середовища України «Про затвердження Методики розрахунку розмірів відшкодування збитків, заподіяних державі внаслідок порушення законодавства про охорону та раціональне використання водних ресурсів» від 20.07.2009 р. (Із змінами, внесеними згідно з Наказами Міністерства екології та природних ресурсів №220 від 30.06.2011 р., №320 від 15.06.2012 р., №367 від 13.10.2015 р.) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0767-09>

6. Плата за оренду водних об'єктів / Державне агентство водних ресурсів України: офіційний сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.davr.gov.ua/plata-za-orendu-vodnih-obyektiv>

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №6

Оцінка еколого-економічних збитків від забруднення атмосфери

Необхідні теоретичні відомості

Наднормативними викидами забруднюючих речовин в атмосферне повітря вважаються такі:

– що перевищують затверджені гранично допустимі норми, встановлені дозволом на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами;

– на які відсутній дозвіл, включаючи окремі забруднюючі речовини, викиди яких підлягають регулюванню відповідно до законодавства;

– що здійснюються з перевищенням технологічних нормативів допустимих викидів забруднюючих речовин з устаткування, затверджених відповідно до законодавства;

– залпові викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, які кількісно та якісно передбачені технологічними регламентами виробництв і перевищують трикратне значення гранично допустимого викиду відповідно до законодавства;

– залпові викиди забруднюючих речовин, які не передбачені технологічними регламентами виробництв;

– аварійні викиди.

Факт наднормативного викиду забруднюючих речовин в атмосферне повітря встановлюється державними інспекторами за результатами інструментально-лабораторних методів контролю, документальної перевірки суб'єктів господарювання та розрахунковими методами.

Розрахунок маси наднормативного викиду забруднюючої речовини в атмосферне повітря **від джерела**, віднесеного до основних джерел викидів (до інших джерел і таких, на які не встановлені нормативи гранично допустимих викидів відповідно до законодавства) (m_i , т), здійснюється за формулою:

$$m_i = 3,6 \cdot 10^{-6} \cdot (\bar{\rho}_{B_i} - \rho_{B_{\text{норм}}}) \cdot q_v \cdot T, \quad (6.1)$$

де $\bar{\rho}_{B_i}$ – середнє значення масової концентрації i -тої забруднюючої речовини¹³, мг/м³;

$\rho_{B_{\text{норм}}}$ – значення затвердженого нормативу викиду i -тої забруднюючої речовини, наведеного в дозволі на викид, мг/м³;

q_v – значення об'ємної витрати газопилового потоку¹⁴ від джерела викиду i -тої забруднюючої речовини, приведене до нормальних умов, м³/с; або за формулою:

$$m_i = 3,6 \cdot 10^{-3} \cdot (\bar{q}_{m_i} - q_{m_{\text{норм}}}) \cdot T, \quad (6.2)$$

¹³ **Масова концентрація забруднюючої речовини** (ρ_B) – відношення маси забруднюючої речовини (компонент В) до об'єму аспірованого при відборі проби газу, мг/м³

¹⁴ **Об'ємна витрата газопилового потоку** – відношення об'єму газопилового потоку до одиниці часу, м³/с

де \bar{q}_{m_i} – середнє значення масової витрати i -тої забруднюючої речовини¹⁵, г/с;
 $q_{m_{\text{норм}}}$ – значення затвердженого нормативу викиду i -тої забруднюючої речовини, наведеного в дозволі на викид, г/с;
 T – час роботи джерела викиду i -тої забруднюючої речовини в режимі наднормативного викиду, год.

Розрахунок маси наднормативного викиду забруднюючих речовин в атмосферне повітря **при перевищенні технологічних нормативів** допустимих викидів забруднюючих речовин із устаткування (крім газоподібних продуктів горіння) здійснюється за формулою:

$$m_i = 3,6 \cdot 10^{-6} \cdot (\bar{\rho}_{B_i} - \rho_{B_{\text{техн}}}) \cdot q_v \cdot T, \quad (6.3)$$

де $\bar{\rho}_{B_i}$ – середнє значення масової концентрації i -тої забруднюючої речовини за результатами вимірювань її вмісту в газопиловому потоці від джерела утворення цієї забруднюючої речовини, мг/м³;

$\rho_{B_{\text{техн}}}$ – значення затвердженого технологічного нормативу допустимого викиду i -тої забруднюючої речовини, мг/м³.

Розрахунок маси наднормативного викиду забруднюючої речовини в атмосферне повітря від джерела викиду (утворення), який здійснюється **без дозволу на викиди**, за результатами інструментально-лабораторних вимірювань проводиться за формулою:

$$m_i = 3,6 \cdot 10^{-6} \cdot \bar{\rho}_{B_i} \cdot q_v \cdot T. \quad (6.4)$$

У разі **невиконання в установлені** в дозволі на викиди забруднюючих речовин **терміни запланованих заходів щодо скорочення** цих викидів розрахунок маси наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря здійснюється за формулою:

$$m_i = 3,6 \cdot 10^{-6} \cdot (\rho_{B_1} - \rho_{B_2}) \cdot q_v \cdot T, \quad (6.5)$$

де ρ_{B_1} – значення затвердженого гранично допустимого викиду i -тої забруднюючої речовини, мг/м³;

ρ_{B_2} – значення гранично допустимого викиду i -тої забруднюючої речовини відповідно до законодавства, мг/м³;

T – час роботи джерела викиду i -тої забруднюючої речовини в режимі наднормативного викиду в разі невиконання в установлені терміни запланованих заходів, год.

Розрахунок маси наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря в результаті **аварійних викидів** здійснюється на підставі матеріальних балансів, довідок суб'єктів господарювання про втрати сировини чи матеріалів або розрахунковим методом згідно з методиками для розрахунків маси викидів забруднюючих речовин, а внаслідок **несанкціонованого спалювання відходів** різного походження, поживних залишків та іншої ролінності – здійснюється розрахунковим методом згідно з методиками для розрахунків маси викидів забруднюючих речовин.

¹⁵ **Масова витрата забруднюючої речовини (потужність викиду)** – кількість речовини, що викидається в атмосферне повітря за одиницю часу, г/с, кг/год., т/рік

Час роботи джерела в режимі наднормативного викиду визначається з моменту вчинення порушення до моменту його усунення, з урахуванням фактично відпрацьованого часу.

Розмір відшкодування збитків (шкоди) (З, грн.) за наднормативний викид забруднюючої речовини в атмосферне повітря розраховується на основі розміру мінімальної заробітної плати, встановленої на дату виявлення порушення, помноженої на коефіцієнт 1,1, з урахуванням регулювальних коефіцієнтів (табл. 6.1, 6.2) і показника відносної небезпечності кожної забруднюючої речовини:

$$З = m_i \cdot 1,1 \cdot П \cdot A_i \cdot k_T \cdot k_{z_i}, \quad (6.6)$$

де $П$ – ставка в розмірі мінімальної заробітної плати на дату виявлення порушення в розрахунку на одну тону умовної забруднюючої речовини, грн./т;

A_i – безрозмірний показник відносної небезпечності i -тої забруднюючої речовини;

k_T – коефіцієнт, що враховує територіальні соціально-екологічні особливості;

k_{z_i} – коефіцієнт, що залежить від рівня забруднення атмосферного повітря населеного пункту i -тою забруднюючою речовиною.

Загальний розмір відшкодування збитків розраховується як сума розмірів збитків за наднормативний викид в атмосферне повітря кожної забруднюючої речовини.

Безрозмірний показник відносної небезпечності i -тої забруднюючої речовини визначається за формулою:

$$A_i = \frac{1}{ГДК_{сд_i}}, \quad (6.7)$$

де $ГДК_{сд_i}$ – середньодобова гранично допустима концентрація або орієнтовно безпечний рівень впливу (ОБРВ) i -тої забруднюючої речовини, мг/м³.

Для речовин з $ГДК$ більше одиниці в чисельнику вводиться поправний коефіцієнт 10.

Для речовин, за якими відсутня величина середньодобової гранично допустимої концентрації, при визначенні показника відносної небезпечності береться величина максимальної разової $ГДК$ забруднюючої речовини в атмосферному повітрі. Для речовин, за якими відсутні величини $ГДК$ і $ОБРВ$, показник відносної небезпечності A_i приймається рівним 500.

Коефіцієнт, що враховує територіальні соціально-екологічні особливості (k_T), залежить від чисельності мешканців населеного пункту, його господарського значення і розраховується за формулою:

$$k_T = k_{нас} \cdot k_{ф}, \quad (6.8)$$

де $k_{нас}$ – коефіцієнт, що залежить від чисельності жителів населеного пункту та визначається згідно з табл. 6.1;

$k_{ф}$ – коефіцієнт, що враховує загальноекономічне значення населеного пункту та визначається згідно з табл. 6.2.

Таблиця 6.1 – Коефіцієнт, що залежить від чисельності жителів населеного пункту ($k_{нас}$)

Чисельність населення, тис. чол.	$k_{нас}$
до 100	1,00
100,1-250	1,20
250,1-500	1,35
500,1-1000	1,55
більше 1000	1,80

Таблиця 6.2 – Коефіцієнт, що визначається типом населеного пункту ($k_{ф}$)

Тип населеного пункту	$k_{ф}$
Організаційно-господарські та культурно-побутові центри місцевого значення з перевагою аграрно-промислових функцій (районні центри, міста, селища районного підпорядкування) та села	1,00
Багатофункціональні центри, центри з перевагою промислових і транспортних функцій (обласні центри, міста обласного підпорядкування, великі промислові та транспортні вузли)	1,25
Населені пункти, віднесені до курортних	1,65

Коефіцієнт, що залежить від рівня забруднення атмосферного повітря населеного пункту i -тою забруднюючою речовиною, визначається за формулою:

$$k_{z_i} = \frac{\rho_{B_i}}{\Gamma ДК_{сд_i}}, \quad (6.9)$$

де ρ_{B_i} – середньорічна концентрація i -тої забруднюючої речовини за даними прямих інструментальних вимірів на стаціонарних постах за попередній рік, мг/м³.

У разі, якщо в населеному пункті інструментальні вимірювання концентрації даної забруднюючої речовини не виконуються, а також якщо рівні забруднення атмосферного повітря населеного пункту i -тою забруднюючою речовиною не перевищують ГДК, значення коефіцієнта k_{z_i} приймається рівним одиниці.

Приклади оцінки еколого-економічних збитків від забруднення атмосфери

Приклад 1

На хімічному підприємстві м. Києва при контрольній перевірці 28 січня 2021 р. зафіксовано середню концентрацію викиду сірковуглецю (CS_2) 96,004 мг/м³ при об'ємній витраті 191,7 м³/с. Тимчасово погоджене значення затвердженого нормативу викиду сірковуглецю по джерелу №18, встановлене дозволем, становить $\rho_{B_{норм}} = 69,4$ мг/м³.

За даними журналу первинної облікової документації за формою ПОД-1 підприємства 22 листопада 2021 р. також фіксовано перевищення встановленого

нормативного викиду по даному джерелу. За фактом виявленого порушення було видано припис про його усунення в строк до 7 лютого 2022 р. В зазначений строк порушення було усунене. За цей період джерело №18 працювало цілодобово, отже термін роботи джерела в режимі наднормативного викиду, що береться з часу останнього зафіксованого порушення, становить 1848 год. (24 год. \times 77 діб).

Середньорічна концентрація сірковуглецю по м. Києву за даними стаціонарних постів спостережень за 2021 р. – 0,006 мг/м³.

Обчислити:

- 1) потужність викиду сірковуглецю, що здійснювався з перевищенням тимчасово погоджених нормативів;
- 2) показник відносної небезпечності сірковуглецю;
- 3) коефіцієнт, що враховує територіальні соціально-екологічні особливості м. Києва;
- 4) коефіцієнт, що залежить від рівня забруднення атмосфери м. Києва сірковуглецем;
- 5) розмір відшкодування збитків за наднормативні викиди сірковуглецю в атмосферне повітря.

Розв'язок:

1) Розрахунок потужності викиду сірковуглецю, що здійснювався з перевищенням тимчасово погоджених нормативів (m_{CS_2} , т), проводиться за формулою (6.1):

$$m_{CS_2} = 3,6 \cdot 10^{-6} \cdot (96,004 - 69,400) \cdot 191,7 \cdot 1848 = 33,929 \text{ т};$$

2) показник відносної небезпечності сірковуглецю (A_{CS_2}) розраховується за формулою (6.7) (за даними [1] середньодобова ГДК_{CS₂} = 0,005):

$$A_{CS_2} = \frac{1}{0,005} = 200;$$

3) коефіцієнт, що враховує територіальні соціально-екологічні особливості м. Києва, розраховується за формулою (6.8), необхідні для його визначення показники беремо з табл. 6.1 і 6.2:

$$k_T = k_{нас} \cdot k_{\phi} = 1,8 \cdot 1,25 = 2,25;$$

4) коефіцієнт, що залежить від рівня забруднення атмосфери м. Києва сірковуглецем, розраховується за формулою (6.9):

$$k_{z_{CS_2}} = \frac{0,006}{0,005} = 1,2;$$

5) розмір відшкодування збитків за наднормативні викиди сірковуглецю в атмосферне повітря розраховується за формулою (6.6) (розмір мінімальної заробітної плати (П) на дату виявлення порушення, тобто 22.11.2021 р., становив 6000 грн. за одну тонну умовної забруднюючої речовини, грн./т):

$$З = 33,929 \cdot 1,1 \cdot 6000 \cdot 200 \cdot 2,25 \cdot 1,2 = 120922956 \text{ грн. або } 120,923 \text{ млн. грн.}$$

Приклад 2

Протягом доби по автомагістралі проходить понад 7000 автомашин (головним чином за 12 годин денного часу – в середньому 508 авто за годину), з яких 60% – вантажівки, що рухаються з середньою швидкістю 70 км/год. У години «пік» інтенсивність руху зростає у 1,5 рази.

Визначити максимальну концентрацію чадного газу вздовж автомагістралі та, виходячи з показника CO_{max} та ГДК для цього забрудника (3 мг/м³), ширину санітарно-захисної зеленої смуги.

Розв'язок:

Оксид вуглецю, або чадний газ – це один з найстійкіших та небезпечних забруднювачів атмосферного повітря, який входить до складу вихлопних газів автотранспорту. Наближено визначити максимальну (поблизу дороги) концентрацію оксиду вуглецю (CO_{max}) можна за формулою Рябікова:

$$CO_{max} = (7,33 + 0,026 \cdot N) \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (6.10)$$

де CO_{max} – концентрація оксиду вуглецю поблизу дороги, мг/м³ повітря;

N – інтенсивність руху автомашин у години «пік», авто/годину (визначається шляхом безпосереднього обліку);

k_1 – коефіцієнт обліку складу транспортного потоку та його середньої швидкості (знаходять по табл. 6.3);

k_2 – коефіцієнт обліку впливу ухилу вподовж дороги, який при схилі менше 10% дорівнює 1.

Таблиця 6.3 – Коефіцієнт для визначення впливу транспортного потоку та його середньої швидкості на вміст чадного газу в повітрі (k_1)

Частка вантажівок і автобусів у потоці, %	Значення коефіцієнту k_1 за швидкості руху транспортного потоку, км/год.						
	20	30	40	50	60	70	80
80	1,17	1,11	1,05	0,90	1,02	1,11	1,21
70	1,14	1,08	1,00	0,87	0,95	1,04	1,12
60	1,12	1,08	1,00	0,87	0,95	1,04	1,12
50	1,11	1,01	0,91	0,80	0,84	0,90	0,95
40	1,09	0,97	0,86	0,76	0,77	0,78	0,85
30	1,08	0,95	0,82	0,73	0,70	0,66	0,75
20	1,05	0,91	0,77	0,69	0,62	0,70	0,67
10	1,02	0,81	0,72	0,65	0,54	0,46	0,55

Розрахунки ведуться на інтенсивність руху в години «пік», бо саме на них приходить максимальна концентрація оксиду вуглецю в повітрі.

У години «пік» інтенсивність руху зростає у 1,5 рази, а тому в нашому випадку складає $508 \cdot 1,5 = 762$ авто/год.

Таким чином, при 60% вантажівок у загальному транспортному потоці та швидкості їхнього руху 70 км/год. максимальна концентрація чадного газу складе:

$$CO_{\max} = (7,33 + 0,026 \cdot 762) \cdot 1,04 \cdot 1 = 28,2 \text{ мг/м}^3.$$

Виходячи з одержаного показника CO_{\max} та його ГДК (3 мг/м³), можна визначити ширину санітарно-захисної зеленої смуги за формулою:

$$CO_x = 0,5 \cdot CO_{\max} - 0,1 \cdot X, \quad (6.11)$$

де CO_x – концентрація оксиду вуглецю на відстані X метрів від дороги, мг/м³, яка поблизу житлових будинків не повинна перевищувати ГДК (тобто 3 мг/м³).

Розв'язуємо це рівняння відносно X і отримуємо:

$$X = \frac{0,5 \cdot CO_{\max} - CO_x}{0,1} = \frac{0,5 \cdot 28,2 - 3}{0,1} = 111 \text{ м.}$$

Таким чином, у нашому випадку ширина санітарно-захисної зеленої смуги вздовж дороги (з обох боків) повинна бути не менше 111 м.

Подібні дослідження дозволяють також ранжувати територію населеного пункту за рівнем забруднення вихлопами автотранспорту та скласти карту забруднення повітря оксидом вуглецю.

Приклад 3

Визначити розмір збитків (шкоди) в поточному році для металургійного комбінату, розташованого в населеному пункті з населенням 380 тис. чол., який викидає в атмосферу 10 тис. т пилю, 3 тис. т сірчаного ангідриду і 8 тис. т оксиду азоту за рік.

Населений пункт є обласним центром з перевагою промислових і транспортних функцій. Інструментальні вимірювання зазначених забруднюючих речовин протягом останніх п'яти років не виконувалися.

Розв'язок:

Розмір збитків (шкоди) розраховуємо за формулою (6.6), використовуючи дані [1] про ГДК зазначених речовин та дані табл. 6.1 і 6.2 для визначення необхідних коефіцієнтів (розмір мінімальної заробітної плати в 2021 р. – 6000 грн.):

$$З = 1,1 \cdot 6000 \cdot (1,35 \cdot 1,25) \cdot 1 \cdot \left(10000 \cdot \frac{1}{0,15} + 3000 \cdot \frac{1}{0,05} + 8000 \cdot \frac{1}{0,06} \right) = 2895,75$$

млн. грн.

Отже, металургійний комбінат в результаті забруднення атмосфери забруднюючими речовинами (пилом, сірчанним ангідридом, оксидом азоту) спричиняє шкоду довкіллю, розмір якої в поточному році можна оцінити сумою економічних збитків у розмірі 2895,75 млн. грн. за рік. Щоб зменшити розмір шкоди довкіллю, необхідно будівництво та експлуатація очисних споруд.

Приклад 4

Визначити, як змінився *стан* забруднення повітря у м. Кам'янське у 2005 та 2020 рр. речовинами, значення максимальних разових концентрацій яких представлено в таблиці:

Таблиця 6.4 – Стан забруднення атмосферного повітря

Речовина	Максимальні разові концентрації, мг/м ³		ГДК
	2005	2020	
Аміак NH ₃	2,0	0,5	0,2
Двоокис азоту NO ₂	0,48	0,09	0,085
Окис вуглецю CO	15,0	8,0	5,0
Сірководень SH	0,008	0,004	0,008
Сірчаний ангідрид SO ₄	2,25	0,3	0,5
Фенол	0,03	0,005	0,003

Довідково: ГДК_{SO₂} = 0,5.

Розв'язок:

Для визначення стану забруднення повітря декількома речовинами, що діють одночасно, використовують **індекс забруднення атмосфери** I_{з.а.}, який вказує, у скільки разів сумарний рівень забрудненості атмосфери кількома речовинами перевищує ГДК двоокису сірки. Для кожного населеного пункту визначено конкретний перелік пріоритетних домішок, за якими розраховується I_{з.а.}.

$$I_{з.а.} = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{k_{ГДК_i}}, \quad (6.12)$$

де $k_{ГДК_i}$ – коефіцієнт гранично допустимої концентрації i -тої речовини відносно ГДК двоокису сірки: $k_{ГДК_i} = \frac{ГДК_i}{ГДК_{SO_2}}$.

Спочатку визначимо саме цей коефіцієнт для кожної речовини:

$$k_{ГДК_{NH_3}} = \frac{ГДК_{NH_3}}{ГДК_{SO_2}} = \frac{0,2}{0,5} = 0,4; \quad k_{ГДК_{NO_2}} = \frac{0,085}{0,5} = 0,17;$$

$$k_{ГДК_{CO}} = \frac{5,0}{0,5} = 10,0; \quad k_{ГДК_{SH}} = \frac{0,008}{0,5} = 0,016;$$

$$k_{ГДК_{SO_4}} = \frac{0,5}{0,5} = 1,0; \quad k_{ГДК_{фенол}} = \frac{0,003}{0,5} = 0,006.$$

Далі за формулою (6.12) визначаємо стан забруднення повітря аміаком, двоокисом азоту, окисом вуглецю, сірководнем, сірчистим ангідридом та фенолом, що діють одночасно, станом на 2005 та 2020 рр., використовуючи індекс забруднення атмосфери:

$$I_{з.а.}^{2005} = \frac{2}{0,4} + \frac{0,48}{0,17} + \frac{15}{10,0} + \frac{0,008}{0,016} + \frac{2,25}{1,0} + \frac{0,03}{0,006} = 14,7,$$

$$I_{з.а.}^{2020} = \frac{0,5}{0,4} + \frac{0,09}{0,17} + \frac{8,0}{10,0} + \frac{0,004}{0,016} + \frac{0,3}{1,0} + \frac{0,005}{0,006} = 3,5.$$

Отже, за досліджуваний період індекс забруднення атмосфери знизився з 14,7 до 3,5 або у 4,2 рази.

Приклад 5

Оцінити *ступінь забруднення атмосфери* та встановити санітарно-захисну зону до житлових районів від джерел забруднень промислового підприємства, що здійснюють викиди наступних речовин, т/рік: зважені речовини (пил) – 4663,3; окис вуглецю – 8992,4; двоокис сірки – 727,3; двоокис азоту – 150,0; бенз(а)пірен – 0,7; смолисті речовини – 911,6 (ГДК робочої зони для смолистих речовин – 0,2 мг/м³).

Розв'язок:

Для оцінки *ступеню* забруднення атмосфери необхідно з'ясувати *категорію небезпечності підприємств* ($I_{н.п.}$), що визначається за даними викидів забруднюючих речовин в атмосферу кожним підприємством-забруднювачем на основі формули:

$$I_{н.п.} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{m_i}{ГДК_{сд_i}} \right)^{a_i}, \quad (6.13)$$

де n – кількість шкідливих речовин, що викидаються підприємством в атмосферу;

a_i – безрозмірна константа, що дозволяє порівняти ступінь шкідливості i -тої речовини зі шкідливістю сірчистого газу (визначається за табл. 6.5):

Таблиця 6.5 – Безрозмірна константа відповідності класу небезпечності речовин

Константа	Клас небезпечності речовин			
	1	2	3	4
a_i	1,7	1,3	1,0	0,9

Для розрахунку категорії небезпечності підприємств за відсутності середньодобових значень ГДК використовують значення максимально разових ГДК або зменшені в десять разів значення ГДК робочої зони забруднюючих речовин.

За величиною категорії небезпечності підприємств останні поділяються на 4 категорії:

Таблиця 6.6 – Категорії небезпечності підприємств та граничні значення $I_{н.п.}$

Категорії небезпечності	Значення $I_{н.п.}$	Санітарно-захисна зона, м
I	$\geq 10^8$	1000
II	$10^8 > I_{н.п.} \geq 10^4$	500
III	$10^4 > I_{н.п.} \geq 10^3$	300
IV	$< 10^3$	100

В залежності від тієї чи іншої категорії небезпечності підприємства здійснюється облік викидів забруднюючих речовин в атмосферу і запроваджується періодичність контролю за викидами підприємств, а також призначається санітарно-захисна зона від джерел забруднень до житлових районів (СЗЗ).

В [1] знаходимо клас небезпечності та середньодобові гранично допустимі

концентрації речовин, які виділяються від джерел забруднень промислового підприємства, дані заносимо до табл. 6.7:

Таблиця 6.7 – Дані для визначення категорії небезпечності підприємства

Назва речовин	Викид, т/рік	ГДК _{СД} , мг/м ³	Клас небезпечності
зважені речовини (пил)	4663,3	0,15	3
окис вуглецю	8992,4	3,0	4
двоокис сірки	727,3	0,05	3
двоокис азоту	150,0	0,04	2
бенз(а)пірен	0,7	0,000001	1
смолисті речовини	911,6	0,2/10 = 0,02*	2

* Оскільки середньодобові значення ГДК для смолистих речовин відсутні, використовуємо зменшене у 10 раз значення ГДК робочої зони для смолистих речовин, що надані в умовах задачі

Маючи всі дані, розрахуємо категорію небезпечності підприємств ($I_{н.п.}$):

$$I_{н.п.} = \left(\frac{4663,3}{0,15}\right)^1 + \left(\frac{8992,4}{3,0}\right)^{0,9} + \left(\frac{727,3}{0,05}\right)^1 + \left(\frac{150,0}{0,04}\right)^{1,3} + \left(\frac{0,7}{0,000001}\right)^{1,7} + \left(\frac{911,6}{0,02}\right)^{1,3} = 31088 + 1346 + 14546 + 44283 + 8643042887 + 1138692 = 8,6 \cdot 10^9.$$

Отримане значення $I_{н.п.} > 10^8$, отже це промислове підприємство відноситься до I категорії небезпечності за забрудненням атмосфери. Розмір санітарно-захисної зони від джерел забруднень до житлових районів становить 1000 м.

Оцінити ступінь забруднення атмосфери речовинами, що викидаються, можна на підставі чисельного результату, отриманого від піднесення до степені відповідного члена, що входить у рівняння. Розташуємо ці речовини за ступенем забруднення атмосфери:

бенз(а)пірен	8643042887
смолисті речовини	1138692
двоокис азоту	44283
зважені речовини (пил)	31088
двоокис сірки	14546
окис вуглецю	1346

Задачі для самостійного розв'язку

Задача 1

При згорянні 1 л етилованого бензину в атмосферу викидається 1 г свинцю. Який об'єм повітря буде забруднено, якщо автомобіль проїхав 200 км? Витрата бензину становить 0,1 л на 1 км, ГДК свинцю – 0,0007 мг/м³.

Задача 2

Дати оцінку стану забруднення атмосфери міста, якщо вплив сірчаного ангідриду (SO₂), оксиду азоту (NO) та оксиду вуглецю (CO) за їх наявності в атмосфері підпадає під дію ефекту сумачії. Їхні гранично допустимі концентрації (ГДК) становлять: для SO₂ = 0,5 мг/м³, NO = 0,025 мг/м³, CO = 1,0 мг/м³.

Чи забезпечується нормативний стан якості атмосфери при таких концентраціях: $C_{\text{SO}_2} = 0,25 \text{ мг/м}^3$, $C_{\text{NO}} = 0,01 \text{ мг/м}^3$, $C_{\text{CO}} = 0,2 \text{ мг/м}^3$?

Примітка: для розрахунків можна скористатися формулою (13.1) конспекту лекцій.

Задача 3

При перевірці Маріупольського радіаторного заводу 10 лютого 2010 р. по джерелу №28 (трубозакатка радіаторів для автомобілів) було зафіксовано, що об'ємна витрата газоповітряної суміші складала $q_v = 11,45 \text{ м}^3/\text{с}$ з середньою концентрацією свинцю із серії відібраних проб $\bar{\rho}_{\text{Врб}} = 0,00112 \text{ г/м}^3$. Потужність викиду свинцю, таким чином, склала $\bar{q}_{\text{мрб}} = 0,01282 \text{ г/с}$. Потужність дозволеного викиду по даному джерелу складає $q_{\text{мнорм}} = 0,00224 \text{ г/с}$.

Підприємство інструментального контролю за джерелами викидів не веде. Час роботи джерела у режимі наднормативного викиду склав 480 годин. Підприємству видається припис про усунення порушення до конкретного терміну, і підрахунок збитків проводиться до фактичного часу усунення порушення.

Обчислити:

- 1) викид свинцю, що здійснювався з перевищенням дозволених величин;
- 2) показник відносної небезпечності свинцю;
- 3) коефіцієнт, що враховує територіальні соціально-екологічні особливості м. Маріуполь;
- 4) розмір компенсації збитків.

Задача 4

На підприємстві з виробництва залізобетонних виробів у м. Бровари проектом нормативів ГДВ було передбачено встановлення другого ступеня очистки викидів від технологічного обладнання приготування бетону і терміном виконання в III кварталі 2020 р. з метою зменшення концентрації пилу цементу з 1 г/м^3 до $0,05 \text{ г/м}^3$ по даному джерелу при об'ємній витраті газопилового потоку $q_v = 30000 \text{ м}^3/\text{год.}$ ($8,3 \text{ м}^3/\text{с}$). При перевірці виконання вимог законодавства про охорону атмосферного повітря 18 лютого 2021 р. зафіксовано невиконання заходу. Контрольні інструментальні виміри показали, що концентрація пилу по цьому джерелу складає 1 г/м^3 . Потужність дозволеного викиду складає $0,05 \text{ г/м}^3$. Установка працює 8 годин на добу при п'ятиденному робочому тижні. Час роботи джерела в режимі наднормативного викиду становить 784 год. ($8 \text{ год.} \times 98 \text{ діб}$). Середньодобова ГДК пилу цементу – $0,02 \text{ мг/м}^3$.

Нарахування збитків продовжується до виконання заходу і зменшення обсягів викидів пилу цементу по даному джерелу до величин, передбачених проектом нормативів ГДВ ($8,3 \times 0,05$ – маса викиду пилу від установки приготування бетону після впровадження заходу, встановлена проектом нормативів ГДВ, г/с).

Обчислити:

- 1) потужність викиду пилу цементу, що здійснювався з перевищенням граничних нормативів;
- 2) показник відносної небезпечності пилу цементу;
- 3) коефіцієнт, що враховує територіальні соціально-екологічні особливості

м. Бровари;

4) розмір компенсації збитків.

Задача 5

При перевірці меблевого комбінату м. Києва було виявлено відсутність дозволу на викид фенолу по джерелу №4. Однак, інструментальними вимірами, проведеними 4 січня 2021 р., зафіксовано середню концентрацію викиду фенолу $458,3 \text{ мг/м}^3$ при об'ємній витраті газоповітряної суміші від джерела №4 $24 \text{ м}^3/\text{с}$. Таким чином, викид є наднормативним.

По факту виявленого порушення підприємству було видано припис на отримання дозволу на викид фенолу з терміном виконання до 1 березня 2021 р. У вказаний термін дозвіл на викид був отриманий. Відлік часу роботи джерела в наднормативному режимі береться з урахуванням терміну усунення порушення. Режим роботи підприємства однозмінний при п'ятиденному робочому тижні.

Середньорічна концентрація фенолу по м. Києву за даними стаціонарних постів спостережень за 2020 р. – $0,007 \text{ мг/м}^3$.

Обчислити:

1) потужність наднормативного викиду фенолу;

2) показник відносної небезпечності фенолу;

3) коефіцієнт, що враховує територіальні соціально-екологічні особливості

м. Києва;

4) коефіцієнт, що залежить від рівня забруднення атмосфери м. Києва фенолом;

5) розмір компенсації збитків.

Задача 6

На енергетичному підприємстві м. Києва на джерело №1 працює 4 котлоагрегати. Об'ємна витрата димових газів, що відходять від кожного агрегату, становить $139 \text{ м}^3/\text{с}$. Граничний норматив утворення оксидів азоту в перерахунку на діоксид азоту для даного типу котлоагрегатів становить 200 мг/м^3 (згідно з режимною картою роботи котлоагрегату). Інструментальними вимірами на котлоагрегаті №2, проведеними 24 січня 2021 р., встановлено перевищення вмісту оксидів азоту в димових газах. Середня концентрація оксидів азоту із серії відібраних проб в перерахунку на NO_2 становила 450 мг/м^3 .

За фактом виявленого порушення підприємству було видано припис про налагодження режиму роботи котлоагрегату №2 з терміном виконання до 2 лютого 2021 р. 2 лютого на замовлення підприємства проведено повторну контрольну інструментальну перевірку, яка не виявила перевищення нормативного обсягу утворення діоксиду азоту. За цей період технологічне обладнання працювало цілодобово.

Середньорічна концентрація діоксиду азоту по м. Києву за даними стаціонарних постів спостережень за 2020 р. – $0,08 \text{ мг/м}^3$.

Обчислити:

1) потужність викиду діоксиду азоту, що здійснювався з перевищенням граничних нормативів утворення;

- 2) показник відносної небезпечності діоксиду азоту;
- 3) коефіцієнт, що враховує територіальні соціально-екологічні особливості м. Києва;
- 4) коефіцієнт, що залежить від рівня забруднення атмосфери м. Києва діоксидом азоту;
- 5) розмір компенсації збитків.

Література до заняття

1. Наказ Міністерства охорони здоров'я України №52 «Про затвердження гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць» від 14 січня 2020 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0156-20#n16>

2. Наказ №639 Міністерства охорони навколишнього природного середовища України «Про затвердження Методики розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря» від 10.12.2008 р. (Із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства екології та природних ресурсів №548 28.12.2016 р.) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0048-09>

3. Економіка довкілля і природних ресурсів. Тексти лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки» спеціальності 051 «Економіка» освітньої програми «Економіка довкілля і природних ресурсів» усіх форм навчання / Укладач: Мініна О.В. Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2024. 198 с.

4. Основи екології. Екологічна економіка та управління природокористуванням: підручник / За заг. ред. д.е.н., проф. Л.Г. Мельника та к.е.н., проф. М.К. Шапочки. Суми: Університетська книга, 2023. 759 с.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №7

Оцінка еколого-економічних збитків від забруднення (засмічення) земель

Необхідні теоретичні відомості

Землі вважаються *забрудненими*, якщо в їхньому складі виявлені негативні кількісні або якісні зміни, що сталися в результаті господарської діяльності чи впливу інших чинників. При цьому зміни можуть бути зумовлені не тільки появою в зоні аерації нових шкочинних речовин, яких раніше не було, а і збільшенням вмісту речовин, що перевищує їхню гранично допустиму концентрацію, котрі характерні для складу незабрудненого ґрунту або у порівнянні з даними агрохімічного паспорта (для земель сільськогосподарського призначення).

Землі вважаються *засміченими*, якщо на відкритому ґрунті наявні сторонні предмети і матеріали, сміття без відповідних дозволів, що призвело або може призвести до забруднення довкілля [1].

Факти забруднення (засмічення) земель встановлюються уповноваженими особами, які здійснюють державний контроль за додержанням вимог природоохоронного законодавства шляхом оформлення актів перевірок, протоколів про адміністративне правопорушення та інших матеріалів, що підтверджують факт забруднення і засмічення земель.

Визначення обсягу забруднення земельних ресурсів у кожному випадку є самостійним завданням через різноманітність геоморфологічних, геологічних та гідрологічних умов. За наявності інформації про кількість (об'єм, маса) забруднюючої речовини, яка проникла у певний шар землі, визначаються площа, глибина проникнення.

Якщо за зовнішніми ознаками забруднення земельної ділянки неможливо встановити площу забруднення чи глибину проникнення, спеціалізовані організації виконують еколого-геологічні роботи.

При виявленні засмічення визначаються на місці обсяги засмічення відходами та інші показники, які необхідні для визначення розмірів шкоди.

Об'єм відходів (м^3), що спричинили засмічення, встановлюють за об'ємними характеристиками цього засмічення через добуток площі засмічення земельної ділянки та товщини шару цих відходів. Товщину шару відходів ділянки визначають вимірюванням.

Основою розрахунків розміру шкоди від забруднення земель є нормативна грошова оцінка земельної ділянки, яка зазнала забруднення.

Розмірною одиницею для розрахунку величини шкоди приймається товща землі в 0,2 м (об'єм ґрунтової маси 2000 м^3 на один гектар земної поверхні).

Витрати для здійснення заходів щодо зниження чи ліквідації забруднення земель збільшуються залежно від глибини просочування забруднюючої речовини у співвідношенні як 10:3 (тобто при збільшенні глибини в 10 разів відносно товщі землі 0,2 м витрати для ліквідації забруднення збільшуються в 3 рази).

Забруднюючі речовини, що спричинили забруднення земельної ділянки, поділені на 4 групи небезпечності, основою для визначення яких є величини *гранично допустимих концентрацій* (ГДК) та *орієнтовно допустимих концентрацій* (ОДК) хімічних речовин в ґрунті (табл. В.1 додатку В).

Розмір збитків (шкоди) від забруднення земель ($Z_{з.з.}$, грн.) визначається за формулою:

$$Z_{з.з.} = A \cdot \Pi_{н.з.} \cdot S_{д} \cdot k_{з} \cdot k_{н} \cdot k_{сг}, \quad (7.1)$$

де A – коефіцієнт питомих витрат на ліквідацію наслідків забруднення земельної ділянки, значення якого дорівнює 0,5;

$\Pi_{н.з.}$ – нормативна грошова оцінка земельної ділянки, що зазнала забруднення (засмічення), грн./м²;

S_d – площа забрудненої земельної ділянки, м²;

k_3 – коефіцієнт забруднення земельної ділянки, що характеризує кількість забруднюючої речовини в об'ємі забрудненої землі залежно від глибини просочування;

k_n – коефіцієнт небезпечності забруднюючої речовини (табл. В.1 додатку В);

$k_{ер}$ – коефіцієнт еколого-господарського значення земель (табл. В.2 додатку В).

Грошова оцінка земель, по яких не проведено її визначення, здійснюється із застосуванням відповідних понижувальних коефіцієнтів до нормативної грошової оцінки угідь, зазначених нижче, по відповідному адміністративному району (місту обласного підпорядкування):

а) для перелогів – до нормативної грошової оцінки орних земель – 0,95;

б) для лісових земель – до нормативної грошової оцінки сільськогосподарських угідь – 0,7;

в) для полезахисних лісосмуг та насаджень – до нормативної грошової оцінки орних земель – 0,9;

г) для чагарників – до нормативної грошової оцінки пасовищ – 0,8;

ґ) для забудованих земель – до нормативної грошової оцінки сільськогосподарських угідь – 0,2;

д) для заболочених земель – до нормативної грошової оцінки сіножатей – 0,5;

е) для відкритих земель – до нормативної грошової оцінки пасовищ – 0,5.

Грошова оцінка використовується у формулі (7.1) замість нормативної грошової оцінки земельної ділянки.

Коефіцієнт забруднення землі (k_3) визначається в залежності від наявності відомостей про об'єм забруднюючої речовини за формулами (7.2) або (7.4).

За наявності інформації про об'єм забруднюючої речовини, що проникла у землю, значення k_3 розраховується за формулою:

$$k_3 = \frac{O_{зр}}{T_{зш} \cdot S_d \cdot I_{п}}, \quad (7.2)$$

де $O_{зр}$ – об'єм забруднюючої речовини, м³;

$T_{зш}$ – товща земельного шару, що є розмірною одиницею для розрахунку витрат на ліквідацію забруднення залежно від глибини просочування і дорівнює 0,2 м;

$I_{п}$ – індекс поправки до витрат на ліквідацію забруднення залежно від глибини просочування забруднюючої речовини (табл. В.3 додатку В).

За наявності інформації лише про масу забруднюючої речовини, що проникла у землю, об'єм забруднюючої речовини ($O_{зр}$) розраховується за формулою:

$$O_{зр} = \frac{m_{зр}}{\Pi_{зр}}, \quad (7.3)$$

де $m_{зр}$ – маса забруднюючої речовини, т;
 $\Pi_{зр}$ – відносна густина забруднюючої речовини, т/м³ (табл. В.4 додатку В).
 Якщо вміст забруднюючої речовини встановлювався за результатами інструментально-лабораторного контролю, k_3 визначається за формулою:

$$k_3 = \frac{\rho_{зр} \cdot \Gamma_{\Pi}}{H_{зш} \cdot I_{\Pi} \cdot k_{розр}}, \quad (7.4)$$

де $\rho_{зр}$ – концентрація (масова частка) забруднюючої речовини за результатами інструментально-лабораторного контролю, мг/кг;
 Γ_{Π} – товща земельного шару (глибина), на яку зафіксовано просочування забруднюючої речовини, м;

$k_{розр}$ – розрахунковий коефіцієнт, що дорівнює 1 000 000 мг/кг.

Результат обчислень k_3 за формулами (7.2) або (7.4) заокруглюють і записують до одного знаку після коми.

При розрахованому $k_3 < 1$ його значення приймається рівним 1,0.

Якщо за наявною інформацією розрахувати коефіцієнт забруднення землі k_3 неможливо, він приймається рівним 1,0.

Значення *коефіцієнта небезпечності забруднюючої речовини* (k_n) приймається відповідно до груп небезпечності згідно з табл. В.1 додатку В. Якщо в результаті аварійних та інших ситуацій в ґрунт потрапили речовини (сировина) у чистому вигляді (кислоти, луки та ін.), k_n приймається рівним 4,0. Якщо за результатами інструментально-лабораторного дослідження виявлено зміни величини інтегрального показника мінералізації/засоленості (через вимірювання сухого (щільного) залишку витяжки ґрунту, електропровідності витяжки ґрунту) у порівнянні зі складом незабрудненого ґрунту, які сталися внаслідок неорганізованих скидів речовин, сполук і матеріалів, а також в аварійних та інших ситуаціях, k_n приймається рівним 2,5.

Значення *коефіцієнта еколого-господарського значення земель* ($k_{ег}$) приймається відповідно до категорії земель, що зазнали забруднення, або їхнього статусу як таких, що підлягають особливій охороні, згідно зі шкалою еколого-господарського значення земель (табл. В.2 додатку В). Якщо за цією шкалою забруднена земельна ділянка може бути класифікована за декількома категоріями земель чи статусом охорони, для розрахунків обирається $k_{ег}$ з максимальним значенням серед відповідних коефіцієнтів.

Загальний розмір відшкодування при одночасному забрудненні земельної ділянки декількома забруднюючими речовинами (але одним суб'єктом господарювання чи фізичною особою) ($Z_{заг}$, грн.) визначається за формулою:

$$Z_{заг} = Z_{макс} + 0,5 \cdot (Z_1 + Z_2 + \dots + Z_n), \quad (7.5)$$

де $Z_{макс}$ – максимальний з усіх розрахованих окремо для кожної забруднюючої речовини розмірів шкоди від забруднення земельної ділянки, грн.;

Z_1, Z_2 та Z_n – розраховані розміри шкоди від забруднення земельної ділянки

іншими забруднюючими речовинами, грн.

Основою розрахунків розміру шкоди від засмічення земель є нормативна грошова оцінка земельної ділянки, що засмічена.

Відходи, котрі спричинили засмічення земельної ділянки, класифікуються за 4 класами небезпеки згідно з чинними нормативними документами у сфері поводження з відходами (табл. В.5 додатку В).

Віднесення відходів, що спричинили засмічення земельної ділянки, до категорії небезпечних (токсичних) здійснюється у відповідності до чинних нормативних документів у сфері поводження з відходами, затверджених у встановленому порядку, переліків небезпечних (токсичних) відходів тощо.

Розмір шкоди внаслідок засмічення земель ($Z_{см}$, грн.) визначається за формулою:

$$Z_{см} = A \cdot B \cdot Ц_{н.з.} \cdot S_з \cdot k_{зз} \cdot k_{нв} \cdot k_{ег}, \quad (7.6)$$

де A – коефіцієнт питомих витрат на ліквідацію наслідків засмічення земельної ділянки, значення якого дорівнює 0,5;

B – коефіцієнт перерахунку, що при засміченні земельної ділянки побутовими, промисловими та іншими відходами дорівнює 10, а небезпечними (токсичними) відходами – 100.

$Ц_{н.з.}$ – нормативна грошова оцінка земельної ділянки, що зазнала засмічення, грн./м²;

$S_з$ – площа засміченої земельної ділянки м²;

$k_{зз}$ – коефіцієнт засмічення земельної ділянки;

$k_{нв}$ – коефіцієнт небезпеки відходів (табл. В.5 додатку).

Довідку про нормативну грошову оцінку земельної ділянки, що зазнала засмічення, надають територіальні органи спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з питань земельних ресурсів.

Грошова оцінка земель, по яких не проведено її визначення, здійснюється за методикою, наведеною вище. Ця грошова оцінка використовується у формулі (7.6) замість нормативної грошової оцінки земельної ділянки ($Ц_{н.з.}$).

Значення *коефіцієнта засмічення земельної ділянки* ($k_{зз}$) приймається за ступенем її засмічення, визначеного в залежності від об'єму відходів, згідно з табл. В.6 додатку В.

Для земель, що засмічені багатотоннажними (> 10000 т) відходами гірничодобувної промисловості, $k_{зз}$ приймається рівним 1,0.

Значення коефіцієнта еколого-господарського значення земель ($k_{ег}$) приймається відповідно до категорії земель, що зазнали засмічення, або їхнього статусу як таких, що підлягають особливій охороні, згідно з табл. В.2 додатку В. Якщо за цією шкалою земельна ділянка, що зазнала засмічення, може бути класифікована за декількома категоріями земель чи особливостями охорони, для розрахунків обирається $k_{ег}$ з максимальним значенням серед відповідних коефіцієнтів.

Приклади оцінки еколого-економічних збитків від забруднення (засмічення) земель

Приклад 1

Приклад розрахунку шкоди від засмічення земель наведено у табл. 7.1.

Таблиця 7.1 – Приклад розрахунку розміру шкоди від засмічення земель (помірно небезпечні відходи)

№ з/п	Показники	Позначення показника	Джерела одержання або розрахунок показника	Значення показника (коефіцієнта)
1	Площа засміченої ділянки, м ²	S _з	За актом про засмічення земель та за матеріалами спеціальних вишукувань	450
2	Об'єм відходів, м ³	O _в		340
3	Питомі витрати на ліквідацію наслідків засмічення	A	Постійна величина	0,5
4	Коефіцієнт перерахунку, що при засміченні земельної ділянки побутовими, промисловими та іншими відходами дорівнює 10, а небезпечними (токсичними) відходами – 100	B	Змінна величина	10
5	Нормативна грошова оцінка земельної ділянки (проіндексована), грн./м ²	Ц _{н.з.}	За довідкою територіального органу Держгеокадастру	0,145
6	Коефіцієнт засмічення земельної ділянки	k _{зз}	табл. В.6 додатку В	4
7	Коефіцієнт небезпечності відходів	k _{нв}	табл. В.5 додатку В	1,5
8	Коефіцієнт еколого-господарського значення земель	k _{ег}	табл. В.2 додатку В	1
9	Розмір шкоди, грн.	P _{шз}	формула (7.6)	1950,75

Приклад 2

Приклад розрахунку шкоди від забруднення земель наведено в табл. 7.2.

Таблиця 7.2 – Приклад розрахунку розміру шкоди від забруднення мазутом земель транспорту

№ з/п	Показники	Позначення показника	Джерела одержання або розрахунок показника	Значення показника (коефіцієнта)
1	Площа забрудненої ділянки, м ²	S _д	За актом про забруднення земель та за матеріалами спеціальних вишукувань	1000
2	Глибина просочування забруднюючої речовини, м	Г _п		–
3	Забруднююча речовина	–		Мазут
4	Маса забруднюючої речовини, т	m _{зр}		–
5	в тому числі	залишилось на поверхні		–
6		просочилося в землю		–
7	Відносна густина забруднюючої речовини, т/м ³	Щ _{зр}	табл. В.4 додатку В	–
8	Об'єм забруднюючої речовини, м ³	O _{зр}	За актом про забруднення земель	50
9	в тому числі	залишилось на поверхні		50
10		просочилося в землю		–
11	Концентрація (масова частка) забруднюючої речовини за результатами інструментально-лабораторного контролю, мг/кг	ρ _{зр}	За протоколом вимірювань	–
12	Розмірна одиниця для розрахунку коефіцієнта забрудненості землі, м	T _{зш}	Постійна величина	0,2
13	Індекс поправки до витрат	I _п	табл. В.3 додатку В	0,1
14	Розрахунковий коефіцієнт, мг/кг	k _{розр}	Постійна величина	–
15	Питомі витрати на ліквідацію наслідків забруднення	A	Постійна величина	0,5

№ з/п	Показники	Позначення показника	Джерела одержання або розрахунок показника	Значення показника (коефіцієнта)
16	Нормативна грошова оцінка земельної ділянки (проіндексована), грн./м ²	Ц _{н.з.}	За довідкою територіального органу Держгеокадастру	1,83
17	Коефіцієнт забруднення земельної ділянки (при $k_3 < 1$ приймається рівним з 1,0)	k_3	формула (7.2)	2,5
18	Коефіцієнт небезпечності забруднюючої речовини	k_n	табл. В.1 додатку В	4
19	Коефіцієнт еколого-господарського значення земель	$k_{ег}$	табл. В.2 додатку В	1
20	Розмір шкоди, грн.	З _{з.з.}	формула (7.1)	9150

Довідку про віднесення земельної ділянки, що зазнала забруднення, до категорій за цільовим призначенням до особливо цінних земель надають територіальні органи спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з питань земельних ресурсів.

Приклад 3

Приклад розрахунку шкоди від забруднення особливо цінних земель наведено у табл. 7.3.

Таблиця 7.3 – Приклад розрахунку розміру шкоди від забруднення земель нафтопродуктами (ділянка особливо цінних земель)

№ з/п	Показники	Позначення показника	Джерела одержання або розрахунок показника	Значення показника (коефіцієнта)
1	Площа забрудненої ділянки, м ²	S_d	За актом про забруднення земель та за матеріалами спеціальних вишукувань	200
2	Глибина просочування забруднюючої речовини, м	Γ_p		0,2
3	Забруднююча речовина	–		нафтопродукти (неполярні вуглеводні)
4	Маса забруднюючої речовини, т	$m_{зр}$		–
5	в тому числі	залишилось на поверхні	–	–
6		просочилося в землю	–	–

№ з/п	Показники	Позначення показника	Джерела одержання або розрахунок показника	Значення показника (коефіцієнта)
7	Відносна густина забруднюючої речовини, т/м ³	Щ _{зр}	табл. В.4 додатку В	–
8	Об'єм забруднюючої речовини, м ³	О _{зр}	За актом про забруднення земель або формула (7.3)	–
9	в тому числі	залишилось на поверхні	–	–
10		просочилося в землю	–	–
11	Концентрація (масова частка) забруднюючої речовини за результатами інструментально-лабораторного контролю, мг/кг	ρ _{зр}	За протоколом вимірювань	40000
12	Розмірна одиниця для розрахунку коефіцієнта забрудненості землі, м	T _{зп}	Постійна величина	0,2
13	Індекс поправки до витрат	I _п	табл. В.3 додатку В	0,1
14	Розрахунковий коефіцієнт, мг/кг	k _{розр}	Постійна величина	1000000
15	Питомі витрати на ліквідацію наслідків забруднення	A	Постійна величина	0,5
16	Нормативна грошова оцінка земельної ділянки (проіндексована), грн./м ²	Ц _{н.з.}	За довідкою територіального органу Держгеокадастру	1,23
17	Коефіцієнт забруднення земельної ділянки (при k _з < 1 приймається рівним 1,0)	k _з	формула (7.4)	0,4 (1,0)
18	Коефіцієнт небезпечності забруднюючої речовини	k _н	табл. В.1 додатку В	4
19	Коефіцієнт еколого-господарського значення земель	k _{ег}	табл. В.2 додатку В	3,5
20	Розмір шкоди, грн.	Z _{з.з.}	формула (7.1)	1722

Завдання для самостійного виконання

Використовуючи попередньо проведену грошову оцінку земельної ділянки (див. практичне заняття №2 – задачі для самостійного виконання, земельна ділянка – на власний розсуд), визначити розмір шкоди, викликаной забрудненням (засміченням) даної ділянки. Забруднюючу речовину (тип та ступінь засмічення) обрати самостійно на власний розсуд, спираючись на дані табл. В.4, В.6 додатку В.

Результати розрахунків оформити у вигляді таблиці (див. приклади у табл. 7.1-7.3).

Література до заняття

1. Наказ №171 Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України «Про затвердження Методики визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства» від 27.10.97 р. (Із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства захисту довкілля і природних ресурсів №241 від 04.11.2020 р.) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0285-98/page>

2. Економіка довкілля і природних ресурсів. Тексти лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки» спеціальності 051 «Економіка» освітньої програми «Економіка довкілля і природних ресурсів» усіх форм навчання / Укладач: Мініна О.В. Чернівці: НУ «Чернігівська політехніка», 2024. 198 с.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №8
Оцінка еколого-економічних збитків
від забруднення та нераціонального використання вод

Необхідні теоретичні відомості

Відповідальність юридичних і фізичних осіб настає внаслідок порушення ними законодавства про охорону та раціональне використання водних ресурсів у разі:

- забруднення водних об'єктів, у тому числі пов'язаного із самовільними та аварійними скидами у водний об'єкт забруднюючих речовин у чистому вигляді, із зворотними водами, у складі сировини, продукції чи відходів;
- забруднення поверхневих та підземних вод під впливом полігонів (сміттєзвалищ) твердих побутових та промислових відходів;
- самовільного використання водних ресурсів за відсутності дозвільних документів, у разі перевищення встановлених у дозволі на спеціальне водокористування лімітів;
- забору, використання води та скиду забруднюючих речовин із зворотними водами з порушенням умов водокористування, встановлених у дозволі на спеціальне водокористування.

Розрахунок маси наднормативного скиду забруднюючої речовини у водний об'єкт зі зворотними водами (m_i , т) внаслідок **перевищення встановленого нормативу ГДС** здійснюється за формулою:

$$m_i = 10^{-6} \cdot (\bar{\rho}_i - \rho_{Д_i}) \cdot V \cdot T, \quad (8.1)$$

де $\bar{\rho}_i$ – середня фактична концентрація i -тої забруднюючої речовини у зворотних водах, г/м³;

$\rho_{Д_i}$ – дозволена для скиду концентрація i -тої забруднюючої речовини при затвердженні ГДС, г/м³;

V – фактичні витрати зворотних вод, м³/год.;

T – тривалість скидання зворотних вод з порушенням нормативів ГДС, год.;

10^{-6} – коефіцієнт перерахування маси забруднюючих речовин у тонни.

Розрахунок маси наднормативного скиду забруднюючих речовин, що підлягають нормуванню згідно із законодавством, внаслідок **аварійного скиду зворотних вод** за наявності дозволу на спеціальне водокористування здійснюється за формулою:

$$m_i = 10^{-6} \cdot (\bar{\rho}_i - \rho_{ГДК_i}) \cdot V \cdot T, \quad (8.2)$$

де $\rho_{ГДК_i}$ – гранично допустима концентрація i -тої забруднюючої речовини у воді відповідної категорії водного об'єкта, г/м³.

Розрахунок маси наднормативного скиду забруднюючих речовин, що не підлягають нормуванню згідно із законодавством, внаслідок **аварійного скиду зворотних вод** за наявності дозволу на спеціальне водокористування або внаслідок

аварійного чи самовільного скиду зворотних вод без наявності дозволу на спеціальне водокористування здійснюється за формулою:

$$m_i = 10^{-6} \cdot \bar{\rho}_i \cdot V \cdot T. \quad (8.3)$$

У випадку розливу нафти при розрахунку її маси за результатами інструментально-лабораторних вимірювань оцінюється її маса на одиниці площі поверхні води і концентрація розчиненої та емульгованої нафти у забрудненому водному шарі. Маса нафти, що надійшла у водний об'єкт, розраховується за формулою:

$$m_H = m_{пл} + m_{розч}, \quad (8.4)$$

де $m_{пл}$ – маса нафтової плівки, т;

$m_{розч}$ – маса розчиненої та емульгованої нафти, т.

Маса нафтової плівки ($m_{пл}$) визначається за формулою:

$$m_{пл} = m_{пит} \cdot S \cdot 10^{-6}, \quad (8.5)$$

де $m_{пит}$ – питома маса нафти на 1 м² поверхні води, г/м², яка визначається згідно з табл. Д.1 додатку Д;

S – площа поверхні води, забрудненої нафтою, м².

Маса нафти, що перейшла у водний об'єкт у розчиненому та емульгованому стані ($m_{розч}$), визначається за формулою:

$$m_{розч} = h \cdot S \cdot (\bar{\rho}_H - \rho_\phi) \cdot 10^{-6}, \quad (8.6)$$

де h – товщина шару води, забрудненого нафтою, м. При глибинах, менших ніж 10 м, h приймається рівною середній глибині водойми в районі знаходження нафтової плями. Якщо глибина водойми в районі знаходження нафтової плями більша 10 м, то h приймається рівною 10 м;

S – площа забруднення водного об'єкта нафтою, м², яка визначається методом експертних оцінок, інструментальним методом або методом аерофотозйомки;

$\bar{\rho}_H$ – середня концентрація розчиненої та емульгованої нафти у забрудненому об'ємі води під нафтовою плямою, г/м³, яка визначається за формулою:

$$\bar{\rho}_H = \frac{(\rho_1 + \rho_2 + \rho_3)}{3}, \quad (8.7)$$

де ρ_1, ρ_2, ρ_3 – концентрація розчиненої та емульгованої у воді нафти на глибинах 1 м, $h/2$ і h м, г/м³;

ρ_ϕ – фонові концентрації розчиненої та емульгованої нафти у воді цього водного об'єкта, г/м³.

Дані про фонову концентрацію можуть бути отримані в організаціях, що проводять екологічний моніторинг стану водних об'єктів, або визначаються контролюючими органами безпосередньо в момент фіксації забруднення за результатами інструментально-лабораторних вимірювань проб води, відібраних поза зоною забруднення. Ці роботи виконуються лабораторіями, які атестовані на право проведення зазначених інструментально-лабораторних вимірювань. Фінансування робіт здійснюється за рахунок забруднювача.

У разі, якщо фонові концентрації не встановлені, значення ρ_f приймається рівним ГДК нафти з урахуванням категорії забрудненого водного об'єкта.

Розрахунок розмірів відшкодування збитків, заподіяних *водним об'єктам* (крім морських вод) внаслідок скидів забруднюючих речовин *зі зворотними водами з перевищенням встановленого нормативу ГДС*, грн., здійснюється за формулою:

$$З = k_{\text{кат}} \cdot k_p \cdot k_3 \cdot \sum_{i=1}^n (m_i \cdot \gamma_i), \quad (8.8)$$

де $k_{\text{кат}}$ – коефіцієнт, що враховує категорію водного об'єкта (табл. Д.2 додатку Д);

k_p – регіональний коефіцієнт дефіцитності водних ресурсів поверхневих вод (табл. Д.3 додатку Д);

$k_3 = 1,5$ – коефіцієнт ураженості водної екосистеми;

n – кількість забруднюючих речовин у зворотних водах;

m_i – маса наднормативного скиду i -тої забруднюючої речовини у водний об'єкт зі зворотними водами, т;

γ_i – питомий економічний збиток від забруднення водних ресурсів, віднесений до 1 тонни умовної забруднюючої речовини, грн./т, який визначається за формулою:

$$\gamma_i = \gamma \cdot A_i, \quad (8.9)$$

де γ – проіндексований питомий економічний збиток від забруднення водних ресурсів у поточному році, грн./т, який визначається за формулою:

$$\gamma = \gamma_{\text{п}} \cdot \frac{I}{100}, \quad (8.10)$$

де $\gamma_{\text{п}}$ – проіндексований питомий економічний збиток від забруднення водних ресурсів у попередньому році, грн./т;

I – індекс інфляції (індекс споживчих цін), середньорічний по Україні за попередній рік, %;

A_i – безрозмірний показник відносної небезпечності i -тої забруднюючої речовини, який визначається за формулою (6.7).

Для речовин, за якими відсутня величина гранично допустимої концентрації, показник відносної небезпечності A_i приймається рівним 500.

Проіндексований питомий економічний збиток від забруднення водних ресурсів (γ) у 2011 р. становив 766,96 грн./т. З 2012 р. щорічно здійснюється індексація питомого економічного збитку від забруднення водних ресурсів, віднесеного до 1 тонни умовної забруднюючої речовини, грн./т.

Розрахунок розмірів відшкодування збитків, заподіяних *морським водам* внаслідок скидів забруднюючих речовин *зі зворотними водами з перевищенням встановленого нормативу ГДС*, грн., здійснюється за формулою:

$$З = k_{\text{ц}} \cdot k_{\text{я}} \cdot k_6 \cdot k_{\text{д}} \cdot k_3 \cdot \sum_{i=1}^n (m_i \cdot \gamma_i), \quad (8.11)$$

де $k_{\text{ц}}$ – коефіцієнт, що враховує цінність морської акваторії (табл. Д.4 додатку

Д);

k_y – коефіцієнт, що враховує якісну різномірність морських вод (табл. Д.5 додатку Д);

k_b – коефіцієнт, що враховує фактор батиметричних умов району забруднення (табл. Д.6 додатку Д);

k_d – коефіцієнт, що враховує вплив гідродинамічного фактору (табл. Д.7 додатку Д);

$k_3 = 3$ – коефіцієнт ураженості морського середовища.

Розрахунок розмірів відшкодування збитків, заподіяних *водним об'єктам* (крім морських вод) внаслідок **аварійного або самовільного скиду** забруднюючих речовин зі зворотними водами, грн., здійснюється за формулою:

$$З = k_c \cdot k_{кат} \cdot k_p \cdot k_3 \cdot \sum_{i=1}^n (m_i \cdot \gamma_i), \quad (8.12)$$

де $k_c = 1,5$ – коефіцієнт, що враховує збільшення шкоди водній екосистемі при самовільному чи аварійному скиді¹⁶;

$k_3 = 3$.

Розрахунок розмірів відшкодування збитків, заподіяних *морським водам* внаслідок **аварійних або самовільних скидів** забруднюючих речовин зі зворотними водами, грн., здійснюється за формулою:

$$З = k_c \cdot k_{ц} \cdot k_y \cdot k_b \cdot k_d \cdot k_3 \cdot \sum_{i=1}^n (m_i \cdot \gamma_i), \quad (8.13)$$

де $k_c = 3$ і $k_3 = 3$.

Розрахунок розмірів відшкодування збитків, заподіяних водним об'єктам (крім морських вод) внаслідок забруднення речовинами у чистому вигляді в складі продукції чи сировини, грн., здійснюється за формулою (8.12), де m_i – маса скинутої i -тої забруднюючої речовини у водний об'єкт у складі продукції чи сировини, т, а $k_c = k_3 = 1,5$.

Розрахунок розмірів відшкодування збитків, заподіяних морським водам внаслідок забруднення речовинами у чистому вигляді в складі продукції чи сировини, грн., здійснюється за формулою (8.13), де $k_c = k_3 = 3$.

Розрахунок розмірів відшкодування збитків, заподіяних водним об'єктам внаслідок **забруднення плаваючими відходами або сміттям**, грн., здійснюється за формулою:

$$З = k_x \cdot k_c \cdot k_3 \cdot m_{см} \cdot \gamma \cdot 10^{-3}, \quad (8.14)$$

де k_x – коефіцієнт, що характеризує ступінь забрудненості поверхні води відходами або сміттям (табл. Д.8 додатку Д);

$k_c = 1,5$ – коефіцієнт ураженості водної екосистеми;

$k_3 = 3$ – коефіцієнт ураженості морського середовища;

$m_{см}$ – маса відходів або сміття, кг, яка визначається методом експертної

¹⁶Коефіцієнт k_c враховує збільшення шкоди водній екосистемі при самовільному скиді, яке обґрунтовується тим, що дозволені скиди визначаються з урахуванням асимілюючої спроможності водного об'єкта, а будь-який самовільний скид розглядається як такий, що спричиняє перевищення асиміляційної спроможності водного об'єкта, а отже і завдає більшої шкоди водній екосистемі

оцінки з використанням даних табл. Д.8 додатку Д або розраховується за формулою:

$$m_{\text{см}} = S \cdot \frac{1}{3} \cdot G_i, \quad (8.15)$$

де S – площа водної поверхні, забрудненої відходами, м^2 ;

G_i – маса відходів або сміття, $\text{кг}/\text{м}^2$. Її визначення здійснюється на ділянках площею 1 м^2 , розташованих на однаковій відстані від місця максимального зосередження відходів або сміття, яке приймається за центр забрудненої ділянки.

У разі, якщо відходи забруднені нафтопродуктами, розраховуються також збитки від нафтового забруднення з використанням формул (8.12) і (8.13); при цьому приймається, що маса нафти становить $1,0\%$ від маси відходів або сміття.

Розрахунок розміру відшкодування збитків, обумовлених **самовільним використанням водних ресурсів** за відсутності дозвільних документів (дозволу на спеціальне водокористування та/або спеціального дозволу на користування надрами (підземні води)), у разі перевищення встановлених у дозволі на спеціальне водокористування лімітів ($Z_{\text{сам}}$, грн.), здійснюється за формулою:

$$Z_{\text{сам}} = 5 \cdot V_{\text{сам}} \cdot \text{Tr}, \quad (8.16)$$

де $V_{\text{сам}}$ – об'єм води, що використана самовільно без дозвільних документів, у разі перевищення встановлених у дозволі на спеціальне водокористування лімітів, м^3 ;

Tr – величина, аналогічна ставці рентної плати за спеціальне використання води, встановленої статтею 255 Податкового кодексу України (див. табл. Б.1, Б.2 додатку Б), на дату виявлення порушення (для поверхневих, підземних, шахтних, кар'єрних та дренажних вод – $\text{грн.}/100 \text{ м}^3$, води для потреб гідроенергетики та рибництва – $\text{грн.}/10000 \text{ м}^3$, води, яка входить до складу напоїв, – $\text{грн.}/\text{м}^3$). Для води з лиманів Tr аналогічна ставці рентної плати за спеціальне використання поверхневих вод для показника «Інші водні об'єкти» встановленої статтею 255 Податкового кодексу України, на дату виявлення порушення.

Розрахунок розміру відшкодування збитків, заподіяних державі внаслідок забруднення **підземних вод забруднюючими речовинами**, грн., здійснюється за формулою:

$$Z_{\text{п}} = k_{\text{кат}} \cdot k_{\text{рп}} \cdot k_{\text{пр.зах.}} \cdot m_{\text{п}_i} \cdot \gamma_i, \quad (8.17)$$

де $k_{\text{рп}}$ – регіональний коефіцієнт дефіцитності підземних вод (табл. Д.9 додатку Д);

$k_{\text{пр.зах.}}$ – коефіцієнт, який враховує природну захищеність підземних вод:

для ґрунтових – $1,0$;

для міжпластових безнапірних – $1,3$;

для міжпластових напірних (артезіанських) – $1,6$;

$m_{\text{п}_i}$ – маса i -тої забруднюючої речовини, що потрапила в підземні води, т,

розраховується з використанням даних еколого-гідрологічних вишукувань за формулою:

$$m_{\text{п}_i} = V \cdot (\bar{\rho}_i - \rho_{\phi_i}) \cdot 10^{-6}, \quad (8.18)$$

де V – об’єм води в забрудненій частині водоносного горизонту, м^3 , який визначається за формулою:

$$V = S \cdot \bar{f} \cdot n_a, \quad (8.19)$$

де S – площа забруднення, м ;

\bar{f} – середня потужність забрудненої частини водоносного горизонту, м ;

n_a – активна пористість водонасичених порід (табл. Д.10 додатку Д);

$\bar{\rho}_i$ – середня концентрація i -тої забруднюючої речовини у воді підземного водного об’єкта, $\text{г}/\text{м}^3$;

ρ_{ϕ_i} – фонові концентрації i -тої забруднюючої речовини у воді підземного водного об’єкта, $\text{г}/\text{м}^3$.

У разі відсутності даних про фонові концентрації для підземних водних об’єктів замість ρ_{ϕ_i} використовуються відповідні ГДК $_i$ для вод господарсько-питного водопостачання.

Розрахунок розміру відшкодування збитків, заподіяних державі внаслідок забруднення *підземних вод фільтратом сміттєзвалищ* та полігонів твердих побутових і промислових відходів, грн., здійснюється за формулою:

$$Z = k_{\text{кат}} \cdot k_{\text{рп}} \cdot k_{\text{пр.зах.}} \cdot \sum_{i=1}^n (m_{\phi_i} \cdot \gamma_i), \quad (8.20)$$

де m_{ϕ_i} – маса i -тої забруднюючої речовини, що потрапила у підземний водний об’єкт з фільтратом, т, яка розраховується за формулою:

$$m_{\phi_i} = V_{\phi} \cdot \bar{\rho}_i \cdot 10^{-6}, \quad (8.21)$$

де V_{ϕ} – об’єм фільтрату за розрахунковий період, м^3 , який визначається за формулою:

$$V_{\phi} = 10^{-3} \cdot H_{\text{оп}} \cdot S_{\text{п}} + (V_{\text{в.зв.}} - V_{\text{ф.вид.}}), \quad (8.22)$$

де $H_{\text{оп}}$ – сума опадів на території розташування сміттєзвалища або полігону твердих побутових та промислових відходів за розрахунковий період, мм , за даними Гідрометцентру;

$S_{\text{п}}$ – площа діючого полігону твердих побутових і промислових відходів, м^2 ;

$V_{\text{в.зв.}}$ – об’єм води, витраченої на зволоження відходів, м^3 ;

$V_{\text{ф.вид.}}$ – кількість фільтрату, видаленого з полігону твердих побутових та промислових відходів (вивезеного, знешкодженого, утилізованого) за розрахунковий період, м^3 ;

$\bar{\rho}_i$ – середня концентрація i -тої забруднюючої речовини у фільтраті, $\text{г}/\text{м}^3$;

n – кількість забруднюючих речовин, що потрапили у підземний водний об’єкт з фільтратом.

Починаючи з моменту встановлення факту впливу сміттєзвалища або полігона твердих побутових та промислових відходів на підземні води і до моменту припинення цього впливу, визначаються збитки за кожний розрахунковий період. Розрахунковим періодом рекомендується приймати квартал (3 місяці).

Якщо зафіксовано забруднення поверхневих чи підземних вод, збитки розраховуються за умови, що весь об'єм фільтрату, який утворився упродовж розрахункового періоду, надходить у підземні води, незалежно від того, чи витікає частина фільтрату у вигляді поверхневого стоку. У разі забруднення підземних вод фільтратом приймається, що його кількість, яка надійшла у підземні води за розрахунковий період, еквівалентна кількості фільтрату, утвореного за той же період, незалежно від того, що з урахуванням коефіцієнта фільтрації частина об'єму фільтрату перейде у підземні води за межами розрахункового періоду.

Розрахунок розміру відшкодування збитків, заподіяних державі внаслідок забруднення *поверхневих вод фільтратом сміттєзвалищ* та полігонів твердих побутових і промислових відходів, грн., здійснюється за формулою:

$$Z_a = k_{\text{кат}} \cdot k_{\text{рп}} \cdot \sum_{i=1}^n (m_{\text{ф}_i} \cdot \gamma_i). \quad (8.23)$$

У разі забруднення фільтратом поверхневих вод (витік за межі полігона і стік його по рельєфу, незалежно від того, чи зафіксоване його втікання в поверхневий водний об'єкт) і за відсутності даних про забруднення підземних вод приймається, що кількість фільтрату, яка надійшла у поверхневі води за розрахунковий період, еквівалентна кількості фільтрату, що утворився за той же період.

У разі неможливості визначення характеру впливу сміттєзвалищ та полігонів на водні об'єкти збитки розраховуються за варіантом забруднення підземних вод (формула (8.20)).

У разі неможливості проведення комплексного дослідження хімічного складу фільтрату як сміттєзвалищ, так і полігонів твердих побутових та промислових відходів приймається середньостатистичний вміст забруднюючих речовин у фільтраті згідно з табл. Д.11 додатку Д.

Приклади оцінки еколого-економічних збитків від забруднення водних ресурсів

Приклад 1

При перевірці очисних споруд каналізації населеного пункту Донецької області у березні 2021 р. встановлено, що якість стічних вод після очистки не відповідає затвердженим нормам на скид. Фактичні середні показники за останні 3 місяці (91 доба), згідно з результатами відомчої лабораторії, становлять:

– органічні речовини (БСК_{повн}¹⁷) – 35 мг О₂/дм³ при величині затвердженої гранично допустимої концентрації (ГДК) – 15 мг О₂/дм³;

¹⁷ *Біохімічне споживання кисню (БСК)* – це кількість кисню (в мг), який за встановлений період часу витрачено на окислення органічних речовин, що містяться в одиниці об'єму (зазвичай в 1 л), аеробними бактеріями до СО₂ і Н₂О при 20°С. На практиці БСК найчастіше визначається протягом 5 діб (БСК₅), але можна визначити БСК₂, БСК₃, БСК₁₀ і т.д. Як правило, протягом 5 діб при нормальних умовах відбувається окислення ~70% легкоокиснюваних органічних речовин; практично повне окислення (БСК_{повн} або БСК₂₀) досягається протягом 20 діб. Встановлено, що чим більше у воді міститься органічних речовин, тим більше потрібно кисню для їхнього окислення, тобто тим вище показник БСК. Природні води мають невисокі показники БСК (0,5-2 мг/л). Більш високі показники БСК вказують на забруднення природних вод. Для джерел централізованого господарсько-питного водопостачання і водних об'єктів, які використовуються у рибогосподарських цілях, БСК_{повн} не повинне перевищувати 3 мг/л

– завислі речовини¹⁸ – 30 мг/дм³ при величині затвердженої ГДК – 15 мг/дм³;
 – нафтопродукти – 2,5 мг/дм³ при величині затвердженої ГДК – 0,3 мг/дм³;
 – 2,0 мг/дм³ речовини «п», для якої відсутня ГДК і відповідно не затверджена величина ГДС та допустима концентрація.

Інші показники не перевищували затверджених спеціально уповноваженим органом допустимих концентрацій.

Витрати стічних вод за цей період становили 20 тис. м³/добу.

Скид стічних вод здійснювався у водний об'єкт рибогосподарського водокористування II категорії у межах населеного пункту.

Визначити розмір відшкодування збитків, заподіяних водним об'єктам внаслідок скидів забруднюючих речовин зі зворотними водами.

Розв'язок:

Розрахунок маси забруднюючих речовин, що враховується при розрахунку збитку, здійснюється за формулою (8.1):

органічні речовини: $m_1 = 10^{-6} \cdot (35 - 15) \cdot 20000 \cdot 91 = 36,4$ т;

завислі речовини: $m_2 = 10^{-6} \cdot (30 - 15) \cdot 20000 \cdot 91 = 27,3$ т;

нафтопродукти: $m_3 = 10^{-6} \cdot (2,5 - 0,3) \cdot 20000 \cdot 91 = 4,0$ т;

речовина «п»: $m_4 = 10^{-6} \cdot (2,0 - 0,0) \cdot 20000 \cdot 91 = 3,64$ т.

Розрахунок збитків здійснюється за формулою (8.8). Проіндексуємо спочатку питомий економічний збиток від забруднення водних ресурсів (γ), розмір якого в 2011 р. становив 766,96 грн./т, скориставшись для цього статистичними даними щодо індексів цін за цей період [1]:

$\gamma = 766,96 \cdot 0,998 \cdot 1,005 \cdot 1,249 \cdot 1,433 \cdot 1,124 \cdot 1,137 \cdot 1,098 \cdot 1,041 \cdot 1,050 = 2111,77$ грн./т.

Тепер можемо розрахувати питомий економічний збиток від забруднення водних ресурсів, віднесений до 1 тонни умовної забруднюючої речовини (γ_i), грн./т, який визначається за формулою (8.9), а безрозмірний показник A_i – за формулою $A_i = \frac{1}{\text{ГДК}_{\text{сд}_i}}$.

Отже:

$$\gamma_1 = 2111,77 \cdot \frac{1}{15} = 140,78 \text{ грн.}; \quad \gamma_2 = 2111,77 \cdot \frac{1}{15} = 140,78 \text{ грн.};$$

$$\gamma_3 = 2111,77 \cdot \frac{1}{0,3} = 7039,23 \text{ грн.}; \quad \gamma_4 = 2111,77 \cdot 500 = 1055885 \text{ грн.}^{19}$$

Розрахунок розміру збитків здійснюється за формулою (8.8) із введенням збільшуючого коефіцієнту 1,2, що враховує скид у межах населеного пункту (див. табл. Д.2 додатку Д):

$$Z = (1,6 \cdot 1,2) \cdot 1,26 \cdot 1,5 \cdot (36,4 \cdot 140,78 + 27,3 \cdot 140,78 + 4 \cdot 7039,23 + 3,64 \cdot 1055885) = 14081725,35 \text{ грн. або } 14,082 \text{ млн. грн.}$$

¹⁸ Найбільш широко розповсюдженим видом забруднень стічних вод є нерозчинні домішки або, як їх часто називають, *завислі речовини*. Відносна кількість завислих речовин в 1 л стічних вод коливається в надзвичайно широких межах – від 0,005 до 0,5% її маси

¹⁹ Для речовин, за якими відсутня величина ГДК, показник відносної небезпечності A_i приймається рівним 500

Приклад 2

В місті Маріуполі в 2021 році внаслідок аварії в системі каналізації підприємства протягом 36 годин здійснювався скид неочищених стічних вод не в міську каналізацію, а в Азовське море у межах міста (за межами порту). Усього було скинуто 4 тис. м³ стічних вод.

За даними лабораторних аналізів проб концентрація органічних речовин у стічних водах становила 210 мг/дм³ за показником БСК₅, завислих речовин – 180 мг/дм³, нафтопродуктів – 1,5 мг/дм³, заліза – 1,32 мг/дм³. Їхні ГДК, відповідно, – 3,0 мг/дм³; 0,25 мг/дм³; 0,05 мг/дм³; 0,1 мг/дм³.

Визначити розмір відшкодування збитків, заподіяних Азовському морю внаслідок аварійного скиду забруднюючих речовин зі зворотними водами.

Розв'язок:

Розрахунок маси забруднюючих речовин, що враховується при визначенні збитку, здійснюється за формулою (8.2):

$$\begin{aligned} \text{органічні речовини (БСК}_{\text{повн}}\text{)}^{20}: & m_1 = 10^{-6} \cdot (210 - 3) \cdot 1,43 \cdot 4000 = 1,184 \text{ т;} \\ \text{завислі речовини:} & m_2 = 10^{-6} \cdot (180 - 0,25) \cdot 4000 = 0,719 \text{ т;} \\ \text{нафтопродукти:} & m_3 = 10^{-6} \cdot (1,5 - 0,05) \cdot 4000 = 0,0058 \text{ т;} \\ \text{залізо:} & m_4 = 10^{-6} \cdot (1,32 - 0,1) \cdot 4000 = 0,00488 \text{ т.} \end{aligned}$$

Розрахуємо питомий економічний збиток від забруднення водних ресурсів, віднесений до 1 тонни умовної забруднюючої речовини (γ_i), грн./т ($\gamma = 2111,77$ грн./т – див. приклад 1):

$$\begin{aligned} \gamma_1 &= 2111,77 \cdot \frac{1}{3} = 703,92 \text{ грн.}; & \gamma_2 &= 2111,77 \cdot \frac{1}{0,25} = 8447,08 \text{ грн.}; \\ \gamma_3 &= 2111,77 \cdot \frac{1}{0,05} = 42235,4 \text{ грн.}; & \gamma_4 &= 2111,77 \cdot \frac{1}{0,1} = 21117,7 \text{ грн.} \end{aligned}$$

Розрахунок розмірів відшкодування збитків, заподіяних морським водам внаслідок аварійного викиду, здійснюється за формулою (8.13) із введенням збільшуючого коефіцієнту 1,2, що враховує скид у межах населеного пункту (див. табл. Д.4 додатку Д):

$$З = 3 \cdot (1,2 \cdot 1,2) \cdot 1,23 \cdot 1,0 \cdot 1,15 \cdot 3 \cdot (1,184 \cdot 703,92 + 0,719 \cdot 8447,08 + 0,0058 \cdot 42235,4 + 0,00488 \cdot 21117,7) = 132996,46 \text{ грн.}$$

Приклад 3

Протягом трьох місяців поточного року підприємство, розташоване в Лубенському районі Полтавської області, без дозволу на спеціальне водокористування здійснило забір 13,5 тис. м³ води з р. Удай (басейн р. Дніпро) для виробничих потреб та 2,5 тис. м³ – з артезіанської свердловини.

Визначити розмір відшкодування збитків, обумовлених самовільним використанням водних ресурсів за відсутності дозвільних документів.

²⁰ БСК₅ необхідно перевести в БСК_{повн}. Коефіцієнт переводу БСК₅ в БСК_{повн} – 1,43

Розв'язок:

Збитки, обумовлені самовільним використанням водних ресурсів за відсутності дозвільних документів, розраховуються за формулою (8.16) з урахуванням розмірів ставок рентної плати за спеціальне використання води, встановлених статтею 255 Податкового кодексу України, на дату виявлення порушення (за умовою прикладу це поточний рік, на момент розрахунку – 2024 р.) окремо для поверхневих та підземних вод ([4] або табл. Б.1 і Б.2):

$$Z_{\text{сам}_1} = 5 \cdot V_{\text{сам}} \cdot Tr = 5 \cdot \frac{13500}{100} \cdot 75,53 = 50982,75 \text{ грн.};$$

$$Z_{\text{сам}_2} = 5 \cdot \frac{2500}{100} \cdot 80,26 = 10032,5 \text{ грн.};$$

$$Z_{\text{сам}} = Z_{\text{сам}_1} + Z_{\text{сам}_2} = 50982,75 + 10032,5 = 61015,25 \text{ грн.}$$

Приклад 4

В поточному році в результаті аварійного розливу нафтопродуктів з берегового об'єкту в Одеській області поблизу Чорноморська в Чорному морі на відстані 0,5 км від узбережжя спостерігається нафтова плівка площею 200 м². Глибина в районі знаходження плівки дорівнює 10 м.

За лабораторними дослідженнями визначено:

- питома маса нафтової плівки на 1 м² поверхні води дорівнює 200 г/м²;
- середня концентрація нафти, що розчинена в шарі води 10 м, дорівнює 1,65 мг/л;
- фонові концентрації розчиненої та емульгованої нафти у воді на даній ділянці Чорного моря – 0,3 мг/л.

Визначити розмір відшкодування збитків, заподіяних морським водам Чорного моря в результаті розливу нафтопродуктів.

Розв'язок:

Оцінимо масу нафтопродуктів за результатами інструментально-лабораторних вимірювань. Маса нафти у плівці визначається за формулою (8.5):

$$m_{\text{пл}} = m_{\text{плт}} \cdot S \cdot 10^{-6} = 200 \cdot 200 \cdot 10^{-6} = 0,04 \text{ т.}$$

Маса нафти, що перейшла у водний об'єм в розчиненому та емульгованому стані, визначається за формулою (8.6):

$$m_{\text{розч}} = h \cdot S \cdot (\bar{\rho}_n - \rho_{\text{ф}}) \cdot 10^{-6} = 10 \cdot 200 \cdot (1,65 - 0,3) \cdot 10^{-6} = 0,0027 \text{ т.}$$

Маса нафти, що надійшла у водний об'єкт і має враховуватися при визначенні збитку, розраховується за формулою (8.4):

$$m_n = m_{\text{пл}} + m_{\text{розч}} = 0,04 + 0,0027 = 0,0427 \text{ т.}$$

Розрахунок розміру відшкодування збитків здійснюється за формулою (8.13) (станом на початок 2024 р. проіндексована величина питомого економічного збитку від забруднення водних ресурсів складала: $\gamma = 766,96 \cdot 0,998 \cdot 1,005 \times 1,249 \cdot 1,433 \cdot 1,124 \cdot 1,137 \cdot 1,098 \cdot 1,041 \cdot 1,050 \cdot 1,100 \cdot 1,266 \cdot 1,051 = 3090,84 \text{ грн./т}$):

$$Z = 3 \cdot 1,3 \cdot 1,20 \cdot 1,0 \cdot 1,15 \cdot 3 \cdot 0,0427 \cdot \frac{3090,84}{0,05} = 42618,58 \text{ грн.}$$

Приклад 5

У 2017 р. факт забруднення ґрунтових вод внаслідок впливу полігону ТПВ «Дальницькі кар'єри» в Одеській області був встановлений після виявлення зміни смакової якості води в найближчих до полігону колодязях села Дальник, що розташоване за 3 км від полігону. Попередні хіміко-аналітичні дослідження колодязної води в селі та в спостережних свердловинах дозволили встановити факт забруднення підземних вод, що виявився у підвищеному вмісті в підземних водах азоту амонійного, нітратного і нітритного, БСК і ХСК²¹ та ін.

Спеціальними дослідженнями, проведеними підприємством «Причорноморгеологія» (з яким адміністрація полігону ТПВ уклала відповідний договір), встановлено, що в результаті розширення сміттєзвалища і виходу його на територію з послабленим протифільтраційним природним екраном (тобто, через порушення правил експлуатації полігону) відбулося проникнення фільтрату в підземні води, внаслідок чого останні були забруднені в напрямку їх потоку на площі 320 га.

В геологічному відношенні район займає частину заплави і надзаплавної тераси р. Великий Дальник; на глибину до 20 м складають піщано-глинисті відклади, які підстеляються глинами.

Водовмісткі породи представлені дрібно- і середньозернистими пісками з коефіцієнтом фільтрації 1 м/добу, активною пористістю 0,18.

Потужність водоносного горизонту в середньому дорівнює 12 м.

Середні концентрації забруднюючих речовин ($\bar{\rho}_i$) у підземних водах у межах забрудненої ділянки за даними «Причорноморгеології» та їхні ГДК для питної води наведені в табл 8.1.

Таблиця 8.1 – Середні концентрації забруднюючих речовин у підземних водах в межах забрудненої ділянки за даними «Причорноморгеології» та їхні ГДК для питної води [3]

Показник	Середня концентрація, мг/дм ³	ГДК	Показник	Середня концентрація, мг/дм ³	ГДК
БСК _{повн}	18	3	Сульфати	660	500
ХСК	96	15	Нафтопродукти	0,60	0,1
Азот амонійний	14	1	Залізо	1,1	0,1
Азот нітритний	3,5	3,3	Свинець	0,06	0,03
Азот нітратний	170	45			

Державною екологічною інспекцією було видано припис перебазувати

²¹ Більш чітке уявлення про сумарну забрудненість виробничих стічних вод дає інший показник – *хімічне споживання кисню (ХСК)* – кількість кисню, необхідна для повного окислення вуглецю, водню, сірки, азоту та інших речовин, що містяться в стічній воді, в тому числі й тих, що не піддаються хімічному окисленню. За абсолютною величиною ХСК завжди перевищує БСК; перевищення залежить від виду забруднюючих речовин і коливається в дуже широких межах (від 1,1 разів для етилового спирту до 60 разів для триетиламіну). Хоча величина ХСК не нормується чинними нормами охорони водойм, однак її слід брати до уваги під час визначення допустимого навантаження на водойму, виходячи з величини допустимого БСК і кількості розчиненого кисню

сміття з незахищеної ділянки на ділянку, захищену протифільтраційним екраном, що було виконано упродовж 6 місяців.

За довідкою Одеського Гідрометцентру сумарна кількість опадів за розрахунковий період склала 130 мм. Утилізація та видалення фільтрату з території полігону за цей час не проводилися. Площа полігону ТПВ «Дальницькі кар'єри» (що покрита сміттям на даний період) складає 42 га. Ділянка з неякісним протифільтраційним екраном становить 4 га.

Розрахувати збитки від забруднення підземних вод внаслідок впливу полігону твердих побутових відходів.

Розв'язок:

а) *Розрахунок збитків, пов'язаних із забрудненням підземних вод*

Визначення об'єму води в забрудненій частині водоносного горизонту проводиться з використанням формули (8.19):

$$V = S \cdot f \cdot n_a = (320 \cdot 10000) \cdot 12 \cdot 0,18 = 6912000 \text{ (м}^3\text{)}.$$

Маса забруднюючих речовин, що надійшла в підземні води з фільтратом полігону ТПВ, розраховується за формулою (8.18). Використовуючи цю формулу і дані табл. 8.1, проведемо розрахунки, результати представимо у вигляді таблиці:

Таблиця 8.2 – Розрахунок маси забруднюючих речовин у підземних водах у межах забрудненої ділянки

Показник	Маса, т	Показник	Маса, т
БСК _{повн}	103,7	Сульфати	1105,9
ХСК	559,9	Нафтопродукти	3,5
Азот амонійний	89,9	Залізо	6,9
Азот нітритний	1,4	Свинець	0,2
Азот нітратний	864,0		

Розрахунок розміру відшкодування збитків, заподіяних державі внаслідок забруднення підземних вод забруднюючими речовинами, здійснюється за формулою (8.17) (у 2017 р. проіндексована величина питомого економічного збитку від забруднення водних ресурсів складала $\gamma = 1547,55$ грн./т – методику розрахунку див. у прикладі 1):

$$Z_{\text{п}} = 5 \cdot 1,43 \cdot 1 \cdot 1547,55 \cdot \left(103,7 \cdot \frac{1}{3} + 559,9 \cdot \frac{1}{15} + 89,9 \cdot 1 + 1,4 \cdot \frac{1}{3,3} + 864 \cdot \frac{1}{45} + 1105,9 \cdot \frac{1}{500} + 3,5 \cdot \frac{1}{0,1} + 6,9 \cdot \frac{1}{0,1} + 0,2 \cdot \frac{1}{0,03} \right) = 3256380,56 \text{ грн. або } 3,256 \text{ млн. грн.}$$

б) *Розрахунок збитків, заподіяних державі через забруднення підземних вод внаслідок впливу сміттєзвалища у процесі його функціонування упродовж розрахункового періоду*

Розрахунок проводиться за період 6 місяців (період винесення сміття з уражливої ділянки на захищену щодо впливу фільтрату на підземні води). Об'єм

води, що надійшла на площу ТВП за розрахунковий період і перетворилася у фільтрат, розраховується за формулою (8.22). Оскільки утилізація та видалення фільтрату з території полігону за цей час не проводилися, то об'єм води, призначений для зволоження відходів, та кількість фільтрату, видаленого з полігону, відсутні ($V_{\text{в.зв.}} = 0$, $V_{\text{ф.вид.}} = 0$), отже маємо лише наслідки контакту з опадами:

$$V_{\text{ф}} = 10^{-3} \cdot 130 \cdot (4 \cdot 10000) + (0 - 0) = 5200 \text{ (м}^3\text{)}.$$

Маса забруднюючих речовин (т) у 5200 м³ фільтрату, які забруднюють підземні води, розраховується за формулою (8.21). Середні концентрації забруднюючих речовин у фільтраті типового полігону ТБО ($\bar{\rho}_i$, мг/дм³) приймаються відповідно до табл. Д.11 додатку Д ($1 \text{ г/м}^3 = 1 \text{ мг/дм}^3$).

Використовуючи формулу (8.21) і дані, наведені у табл. Д.11 додатку Д, розрахуємо масу забруднюючих речовин і запишемо їх до таблиці:

Таблиця 8.3 – Розрахунок маси забруднюючих речовин у фільтраті

Показник	Маса, т	Показник	Маса, т
БСК _{повн}	7,28	Сульфати	4,94
ХСК	8,58	Нафтопродукти	1,30
Азот амонійний	3,22	Залізо	0,052
Азот нітритний	0,065	Свинець	0,00078
Азот нітратний	9,62		

Величина збитків розраховується за формулою (8.20) (у 2017 р. проіндексована величина питомого економічного збитку від забруднення водних ресурсів складала $\gamma = 1547,55$ грн./т):

$$Z_{\text{п}} = 5 \cdot 1,43 \cdot 1 \cdot 1547,55 \cdot (7,28 \cdot \frac{1}{3} + 8,58 \cdot \frac{1}{15} + 3,22 \cdot 1 + 0,065 \cdot \frac{1}{3,3} + 9,62 \cdot \frac{1}{45} + 4,94 \cdot \frac{1}{500} + 1,3 \cdot \frac{1}{0,1} + 0,052 \cdot \frac{1}{0,1} + 0,00078 \cdot \frac{1}{0,03}) = 221388,41 \text{ грн.}$$

Загальна сума збитків за попереднє забруднення підземних вод і за забруднення упродовж періоду перенесення звалища становить:

$$Z_{\Sigma} = 3256380,56 + 221388,41 = 3477768,97 \text{ грн. або } 3,478 \text{ млн. грн.}$$

Завдання для самостійного виконання

Задача 1

З очисних споруд, що розглядалися в прикладі 1, скидаються стічні води з аналогічними показниками, але немає дозволу на спецводокористування та затверджених величин ГДС, а скид здійснюється в рибогосподарський водний об'єкт І категорії за межами населеного пункту.

Визначити розмір відшкодування збитків, заподіяних водним об'єктам внаслідок самовільного скиду забруднюючих речовин зі зворотними водами.

Задача 2

Внаслідок аварії, що сталася на початку 2020 р. на головній каналізаційній насосній станції міста Запорізької області, протягом 12 діб у р. Дніпро за межами міста на ділянці, що визначена як водний об'єкт рибогосподарського користування I категорії, скидалися стічні води місцевої каналізації з середньою концентрацією забруднюючих речовин: БСК_{повн} – 105 мг О₂/дм³, завислих речовин – 72,5 мг/дм³, нафтопродуктів – 8,57 мг/дм³, при цьому витрати стічних вод становили 1496,8 м³/год. або 35923 м³/добу. ГДК для вказаних речовин: БСК_{повн} = 3 мг О₂/дм³, завислих речовин – 0,25 мг/дм³, нафтопродуктів – 0,05 мг/дм³.

За 12 діб скинуто 431,08 тис. м³ неочищених стічних вод, що призвело до екстремально високого забруднення водного об'єкта нафтопродуктами, вміст яких у контрольному створі досяг 60 ГДК (3,0 мг/дм³).

Визначити розмір відшкодування збитків, заподіяних водним об'єктам внаслідок аварійного скиду забруднюючих речовин зі зворотними водами.

Задача 3

У Донецькій області в поточному році організацією самовільно (з метою вилову риби) здійснено скид води зі ставка, розташованого на притоці р. Сіверський Донець. Об'єм скинутої води – 150 тис. м³.

Визначити розмір відшкодування збитків, обумовлених самовільним використанням водних ресурсів за відсутності дозвільних документів.

Задача 4

На нафтобазі в Донецькій області внаслідок аварійного порушення герметичності резервуара для зберігання бензину в підземні води протягом двох тижнів поточного року надійшло 1,5 т бензину. Нафтобаза за 2 доби (з початку скиду) забезпечила ліквідацію аварійної ситуації. Забруднення зазнали ґрунтові води, які залягають на глибині 4,0-4,5 м від поверхні землі.

Визначити розмір відшкодування збитків, заподіяних державі внаслідок забруднення підземних вод бензином, ГДК якого у питній воді – 0,1 мг/дм³.

Задача 5

У поточному році факт забруднення ґрунтових вод у районі Шебелинського газопереробного заводу був встановлений після виявлення нафтопродуктів у ряді колодязів селища Андріївка Харківської області, розташованого в 1,5 км від заводу. На основі екологічних вишукувань було встановлено, що площа території забруднення на момент проведення вивчення складає 82,6 га. В геологічному відношенні район займає частину заплави і надзаплавної тераси р. Сіверський Донець, на глибину до 20 м складають піщано-глинисті відклади, які підстеляються глинами. Водовмісткі породи представлені дрібно- і середньозернистими пісками з коефіцієнтом фільтрації 1 м/добу, активною пористістю 0,18. Потужність водоносного горизонту в середньому дорівнює 12 м. Горизонт експлуатується місцевим населенням.

Середня концентрація нафтопродуктів у підземних водах складає 0,6 мг/дм³, фонові – 0,1 мг/дм³.

Визначити збитки від забруднення підземних вод нафтопродуктами в районі Шебелинського газопереробного заводу.

Задача 6

Розрахувати шкоду (збитки), спричинену водній акваторії Азовського моря, що знаходиться поблизу Бердянського морського порту, від скиду іноземним судном в 2019 р. 500 кг дизельного палива в акваторію Азовського моря, що є об'єктом рибогосподарського призначення I категорії. В контрольному створі на відстані 250 м від місця скиду концентрація палива складала 2,5 мг/л.

Задача 7

Розрахувати розмір відшкодування збитків, заподіяних водній акваторії Чорного моря поблизу Одеського морського торгового порту внаслідок забруднення сміттям 2,3 га водної поверхні в поточному році.

Характер забруднення визначається наявністю невеликих плям дрібного сміття загальною площею не більше 1 м² кожна, розмір окремих предметів не перевищує 25 см. Маса сміття на 1 м², визначена на ділянках, розташованих на однаковій відстані від місця максимального зосередження сміття, складає 0,8 кг. Сміття забруднене нафтопродуктами ($\text{ГДК}_{\text{нафтопрод.}} = 0,1 \text{ мг/дм}^3$).

Література до заняття

1. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>

2. Економіка довкілля і природних ресурсів. Тексти лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки» спеціальності 051 «Економіка» освітньої програми «Економіка довкілля і природних ресурсів» усіх форм навчання / Укладач: Мініна О.В. Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2024. 198 с.

3. Наказ Міністерства охорони здоров'я України №721 «Про затвердження Гігієнічних нормативів якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення» від 02.05.2022 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0524-22#Text>

4. Податковий кодекс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#n11581>

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №9

Оцінка еколого-економічних збитків, заподіяних рибному господарству

Необхідні теоретичні відомості

Одним з наслідків забруднення і нераціонального використання вод є негативний вплив та спричинення збитків рибному господарству.

Підставою та основними вихідними даними для розрахунку збитків, заподіяних рибному господарству порушенням правил рибальства та охорони водних живих ресурсів, можуть бути акти, рапорти, повідомлення, службові записки, фотографії та інші документи, складені посадовими особами спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з питань екології та природних ресурсів, спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з питань рибного господарства та посадовими особами їх територіальних органів, посадовими особами підприємств, установ та організацій, що здійснюють охорону, використання і відтворення тваринного світу, та громадськими інспекторами у галузі охорони, використання і відтворення тваринного світу, та особами, що безпосередньо спостерігали ті або інші вияви спричинення збитків, прямі підрахунки і виміри, результати контрольних ловів, а також офіційні відомості науково-дослідних установ та організацій про стан сировинних запасів даного об'єкта промислу й інші аспекти спричинення збитків.

Збитки відшкодовуються у разі: загибелі риби (на всіх стадіях розвитку), інших водних живих ресурсів, а також їх незаконного вилучення з водних об'єктів; зменшення запасів риби, інших водних живих ресурсів при погіршенні умов їхнього існування і відтворення.

Перелік середніх біологічних показників основних видів риби, інших водних живих ресурсів як складової частини розрахунків заподіяних збитків наводиться в додатку Е.

Визначення заподіяних збитків підраховується послідовно. Спочатку підраховується розмір прямих збитків у вартісному виразі, а потім збитки від втрати потомства.

Сума величин безпосередніх збитків та від втрати потомства приймається за загальний збиток, завданий рибному господарству внаслідок загибелі або незаконного вилучення водних живих ресурсів з водних об'єктів (водойми).

У разі, якщо зниження запасів водних живих ресурсів під впливом несприятливих факторів проявляється протягом періоду до 5 років, то збитки, розраховані за наведеними нижче формулами, множаться на число років, протягом яких діють ці фактори.

Збитки, заподіяні рибному господарству внаслідок загибелі чи незаконного вилучення риби, інших водних живих ресурсів (на всіх стадіях розвитку), поділяються на:

1. Прямі збитки:

1.1. Для риби, водних безхребетних і водних живих ресурсів «сидячих» видів (крім водних рослин) розраховуються за формулою:

$$Z_1^p = z \cdot \left(n \cdot m + \frac{n_1 \cdot m \cdot k_1}{100} + \frac{n_2 \cdot m \cdot k_2}{100} \right), \quad (9.1)$$

де Z_1^p – розмір збитків, заподіяних загибеллю особин або їх незаконним вилученням з водного середовища, грн.;

z – вартість продукції, виготовленої з 1 кг сировини, за діючими роздрібними ринковими цінами регіону на момент проведення розрахунку збитків, грн.;
 n – кількість загиблих або незаконно добутих з водойми статевозрілих особин, шт.;

m – середня маса статевозрілої особини, кг;

n_1 – кількість загиблих личинок, шт.;

n_2 – кількість загиблої ікри, шт.;

k_1 – коефіцієнт промислового повернення від личинок, %;

k_2 – коефіцієнт промислового повернення від ікри, %.

Прямі збитки в натуральному вимірі розраховуються за кількістю загиблої риби, молоді²², личинок та ікри²³ на одиницю площі, її середньою вагою і площею негативного впливу на гідробіонтів²⁴ за формулою:

$$Z_1^{\text{нат.}} = n \cdot s \cdot m + \frac{n_1 \cdot m \cdot s \cdot k_1}{100} + \frac{n_2 \cdot m \cdot s \cdot k_2}{100}, \quad (9.2)$$

де $Z_1^{\text{нат.}}$ – величина збитків у натуральному вираженні, кг;

n – середня кількість загиблої риби, шт./м²;

n_1 – середня кількість загиблих личинок, шт./м²;

n_2 – середня кількість загиблої ікри, шт./м²;

s – площа негативного впливу пошкодження, м².

1.2. Для морських ссавців прямі збитки розраховуються за формулою:

$$Z_1^{\text{м.с.}} = n \cdot z_c, \quad (9.3)$$

де $Z_1^{\text{м.с.}}$ – розмір збитків, заподіяних загибеллю або незаконним добуванням ссавців, грн.;

n – кількість загиблих або незаконно добутих ссавців, шт.;

z_c – вартість продукції, виготовленої з одного ссавця середнього промислового розміру, за діючими роздрібними ринковими цінами регіону на момент проведення розрахунку збитків, грн.

1.3. Для водних рослин прямі збитки розраховуються за формулою:

$$Z_1^{\text{в.р.}} = M \cdot z, \quad (9.4)$$

де $Z_1^{\text{в.р.}}$ – розмір збитків, заподіяних загибеллю або незаконним добуванням рослин, грн.;

M – загальна маса загиблих або незаконно добутих рослин, кг.

2. Збитки від втрати потомства:

2.1. Для риб, водних безхребетних і водних живих ресурсів «сидячих» видів розраховуються за формулою:

²² молодь риби приймається за статевозрілу рибу

²³ личинки та ікра в розрахунках приймаються як статевозріла риба з урахуванням коефіцієнта промислового повернення за період їхнього розвитку до дорослої особини

²⁴ **Гідробіонти** – морські та прісноводні організми, що постійно живуть у водному середовищі. До гідробіонтів також відносяться організми, що живуть у воді частину життєвого циклу, тобто земноводні. Існують морські та прісноводні гідробіонти, а також ті, що живуть у природному або штучному середовищі, ті, що мають промислове значення і ті, що не його мають

$$Z_2^p = \frac{n \cdot Q \cdot k \cdot m \cdot r \cdot c}{10000} \cdot z, \quad (9.5)$$

де Z_2^p – розмір збитків, заподіяних втратою потомства, грн.;
 n – кількість загиблих або незаконно добутих статевозрілих особин, шт.;
 Q – середня плодючість ікринок, личинок, шт.;
 k – коефіцієнт промислового повернення від ікри (личинок) (у відсотках);
 m – середня маса статевозрілої особини, кг;
 r – відносна частина (або доля) самок у стаді (у відсотках);
 c – кратність нересту, разів.

2.2. Для морських ссавців розрахунок ведеться за формулою:

$$Z_2^{m.c.} = n \cdot Q \cdot c \cdot z_c, \quad (9.6)$$

де $Z_2^{m.c.}$ – розмір збитків, заподіяних втратою потомства, грн.;
 n – кількість загиблих або незаконно добутих самок, шт.;
 Q – середня плодючість самок, шт.;
 c – кратність щеніння, разів.

3. Збитки, заподіяні рибному господарству погіршенням умов відтворення, визначаються:

3.1. Для риб, водних безхребетних і водних живих ресурсів «сидячих» видів та водних рослин за формулою:

$$Z_3^p = s \cdot (b - b_1) \cdot z, \quad (9.7)$$

де Z_3^p – збитки від погіршення умов відтворення, грн.;
 s – площа, на якій проявляється дія несприятливих факторів, га;
 b – продуктивність ділянки за даним об'єктом промислу до початку дії несприятливого фактору (кг/га)²⁵;
 b_1 – продуктивність ділянки за даним об'єктом промислу після дії несприятливого фактору, кг/га.

3.2. Для морських ссавців за формулою:

$$Z_3^{m.c.} = z_c \cdot (n_1 - n_2) + \frac{z_c \cdot q \cdot c \cdot (n_1 - n_2) \cdot r}{100}, \quad (9.8)$$

де $Z_3^{m.c.}$ – збитки від погіршення умов відтворення, грн.;
 n_1 – кількість особин до початку дії несприятливих факторів, шт.;
 n_2 – кількість особин після дії несприятливих факторів, шт.;
 q – середня плодючість самки, шт. малят;
 c – кратність щеніння, разів;

²⁵ У разі якщо ця ділянка має промислове значення, продуктивність розраховується шляхом ділення кількості видобутої на ділянці риби, безхребетних, водних живих ресурсів «сидячих» видів, водних рослин на площу.

Якщо на ділянці промисел перерахованих об'єктів лову не здійснюється (наприклад, на нерестовищах, зонах розмноження), то продуктивність розраховується, виходячи зі значення ділянки у відтворенні і промислового поверненні риби та інших вищеназваних об'єктів.

Якщо ділянка має як промислове, так і репродуктивне значення, то продуктивність являє собою суму величин, які розраховані за обома наведеними способами.

g – відносна частка самок у стаді, %.

Науково-дослідними установами та організаціями або рибогосподарськими організаціями на основі існуючих в їхньому розпорядженні матеріалів, що відносяться до даної ділянки, а за відсутності таких – за даними аналогічних ділянок, схожих за рибогосподарськими характеристиками, або на основі експертних оцінок визначаються такі показники:

k – коефіцієнт промислового повернення;

b – продуктивність ділянок за даним об'єктом промислу;

Q – середня плодючість водних живих ресурсів;

g – відносна частка самок у стаді;

c – кратність нересту або щеніння;

m – середня маса об'єкта промислу.

Приклади підрахунку збитків, заподіяних рибному господарству

Приклад 1

Внаслідок різких добових коливань рівня води на Кременчуцькому водосховищі в 2020 р. відбулося осушення нерестовищ, що обумовило загибель ікри плітки. Загальна кількість загиблої ікри становила 2227,67 млн. ікринок.

Оцінити економічні збитки.

Розв'язок:

Враховуючи коефіцієнт промислового повернення (0,004%), наведений у табл. Е.1 додатку Е, визначимо кількість риби, що могла б розвинутися з ікри:

$$n = \frac{2227670000 \cdot 0,004}{100} = 89107 \text{ шт.}$$

Суму прямих збитків визначаємо за формулою (що є спрощеним варіантом формули (9.1)):

$$Z_1^p = z \cdot n \cdot m, \quad (9.9)$$

де Z_1^p – сума прямих збитків, грн.;

z – вартість продукції (у даному випадку ціна 1 кг риби²⁶), грн.;

n – кількість загиблих особин, шт.;

m – середня маса статевозрілої особини, кг (табл. Е.1 додатку Е).

Отже, $Z_1^p = 18 \cdot 89107 \cdot 0,570 = 914237,82$ грн.

Збитки від втрати потомства визначаємо за формулою (9.5). Необхідні величини беремо з табл. Е.1 додатку Е:

$$Z_2^p = \frac{89107 \cdot 101000 \cdot 0,004 \cdot 0,570 \cdot 50 \cdot 10}{10000} \cdot 18 = 18467603,96 \text{ грн.}$$

Загальні збитки становлять:

$$Z_{\Sigma} = 914237,82 + 18467603,96 = 19381841,78 \text{ грн. або } 19,382 \text{ млн. грн.}$$

²⁶ У 2020 р. середня ринкова ціна 1 кг плітки складала 18 грн.

Приклад 2

Оцінити економічні збитки від незаконного вилову риби, якщо відомо, що у поточному році рибалками виловлено в забороненій зоні Київського водосховища 20 екземплярів ляща та 10 екземплярів судака. Середньоринкова ціна ляща – 75 грн./кг, судака – 240 грн./кг²⁷.

Розв'язок:

Використовуючи дані табл. Е.1 додатку Е, визначимо прямі збитки для кожного виду риб за формулою (9.9):

$$\text{– лящ: } Z_1^л = 75 \cdot 20 \cdot 1,2 = 1800 \text{ грн.}$$

$$\text{– судак: } Z_1^с = 240 \cdot 10 \cdot 1,9 = 4560 \text{ грн.}$$

Прямі збитки, заподіяні незаконним виловом риби, становлять:

$$Z_1^р = 1800 + 4560 = 6360 \text{ грн.}$$

Використовуючи дані табл. Е.1 додатку Е, розрахуємо збитки від втрати потомства за формулою (9.5):

$$\text{– лящ: } Z_2^л = \frac{20 \cdot 170000 \cdot 0,003 \cdot 1,2 \cdot 50 \cdot 9}{10000} \cdot 75 = 41310 \text{ грн.}$$

$$\text{– судак: } Z_2^с = \frac{10 \cdot 300000 \cdot 0,001 \cdot 1,9 \cdot 50 \cdot 6}{10000} \cdot 55 = 41040 \text{ грн.}$$

$$\text{Збитки від втрати потомства: } Z_2^р = 41310 + 41040 = 82350 \text{ грн.}$$

$$\text{Загальні збитки становлять: } Z_\Sigma^р = 6360 + 82350 = 88710 \text{ грн.}$$

Приклад 3

Оцінити економічні збитки від понаднормового вилову риби, якщо відомо, що рибалками рибодобувної організації у поточному році було виловлено молодь ляща понад допустиму норму, чим порушено Правила промислового рибальства у внутрішніх рибогосподарських водних об'єктах (їх частинах) України [2]. Прилов молоді ляща становив 100% (300 шт.) за допустимих 8%.

Розв'язок:

Незаконна частина прилову становить $100 - 8 = 92\%$, що в натуральному виразі складає:

$$n = 300 \cdot 0,92 = 276 \text{ шт.}$$

$$\text{Прямі збитки: } Z_1^р = z \cdot m \cdot n = 75 \cdot 1,2 \cdot 276 = 24840 \text{ грн.}$$

Збитки від втрати потомства:

$$Z_2^р = \frac{276 \cdot 150000 \cdot 0,001 \cdot 1,2 \cdot 50 \cdot 4}{10000} \cdot 24 = 23846,4 \text{ грн.}$$

$$\text{Загальні збитки: } Z_\Sigma^р = 7948,8 + 23846,4 = 31795,2 \text{ грн.}$$

²⁷ Ціни наведені станом на 2024 р. Оскільки за умовою задачі розрахунки ведуться для «поточного року», слід уточнювати актуальну ціну на момент їх проведення

Приклад 4

Внаслідок скиду забруднених вод у Київське водосховище спостерігалась загибель риби на площі 0,5 га. Концентрація загиблої риби складає: лящ – 0,1 шт./м²; судак – 0,05 шт./м²; окунь – 2 шт./м². Середня вага однієї дорослої особини риби: лящ – 1,2 кг; судак – 1,9 кг; окунь – 0,25 кг.

Оцінити економічні збитки рибного господарства від забруднення водосховища.

Розв'язок:

Прямі збитки в натуральному вимірі визначаються за формулою (9.2):

$$\text{– лящ: } Z_{1л}^{\text{нат.}} = 0,1 \cdot 5000 \cdot 1,2 = 600 \text{ кг;}$$

$$\text{– судак: } Z_{1с}^{\text{нат.}} = 0,05 \cdot 5000 \cdot 1,9 = 475 \text{ кг;}$$

$$\text{– окунь: } Z_{1о}^{\text{нат.}} = 2 \cdot 5000 \cdot 0,25 = 2500 \text{ кг.}$$

Прямі збитки, заподіяні скидом забруднених вод у водосховище, складуть:

$$Z_1^{\text{нат.}} = 600 + 475 + 2500 = 3575 \text{ кг.}$$

Таким чином, внаслідок скиду стічних вод у Київське водосховище прямі збитки рибному господарству склали 3575 кг втраченої риби.

Крім цього, збитки рибному господарству (Z_2^p) будуть заподіяні від втрати потомства. Розрахунок ведеться за кількістю загиблих самок ($n \cdot r$), їхньою плодючістю (Q), кратністю нересту (c), коефіцієнтом промислового повернення (k), середньою вагою риб (m) за формулою (9.5).

Кількість риби, що загинула внаслідок забруднення водосховища, складає:

$$\text{– лящ: } n_{л} = \frac{Z_{1л}^{\text{нат.}}}{m_{л}} = \frac{600}{1,2} = 500 \text{ шт.};$$

$$\text{– судак: } n_{с} = \frac{Z_{1с}^{\text{нат.}}}{m_{с}} = \frac{475}{1,9} = 250 \text{ шт.};$$

$$\text{– окунь: } n_{о} = \frac{Z_{1о}^{\text{нат.}}}{m_{о}} = \frac{2500}{0,25} = 10000 \text{ шт.}$$

З таблиці 9.1 (фрагмент табл. Е.1 додатку Е) беремо середні біологічні показники з основних промислових видів риб.

Таблиця 9.1 – Середні біологічні показники промислових видів риб

Види риб	Середня маса дорослої особини (кг)	Плодючість (тис. шт.)	Кратність нересту (разів)	Відносна частина або частка самок (%)	Коефіцієнт промислового повернення від ікри (%)
	m	Q	c	r	k
Лящ	1,2	120	9	50	0,003
Судак	1,9	300	6	50	0,001
Окунь	0,25	25	7	50	0,001

Розрахунок проводиться по кожному виду риби окремо:

$$\text{– лящ: } Z_2^{\text{л}} = \frac{500 \cdot 120000 \cdot 0,003 \cdot 1,2 \cdot 50 \cdot 9}{10000} = 9720 \text{ кг};$$

$$\text{– судак } Z_2^{\text{с}} = \frac{250 \cdot 300000 \cdot 0,001 \cdot 1,9 \cdot 50 \cdot 6}{10000} = 4275 \text{ кг};$$

$$\text{– окунь } Z_2^{\text{о}} = \frac{10000 \cdot 25000 \cdot 0,001 \cdot 0,25 \cdot 50 \cdot 7}{10000} = 2187,5 \text{ кг}.$$

Сумарні збитки рибного господарства від втрати потомства складуть:

$$Z_2^{\text{р}} = 9720 + 4275 + 2187,5 = 16182,5 \text{ кг}.$$

Загальні збитки: $Z_{\Sigma}^{\text{р}} = 3575 + 16182,5 = 19757,5$ кг втраченої риби.

Завдання для самостійного виконання

Внаслідок скиду забруднених вод у водойму спостерігалась загибель риби. Розрахувати економічні збитки рибного господарства від забруднення водосховища, використовуючи дані, представлені у табл. 9.2 і табл. Е.1 додатку Е.

Таблиця 9.2 – Вихідні дані по варіантах

Варіант	Водосховище	Вид риби	Площа негативного впливу, га	Концентрація загиблої риби, шт./м ²
1	2	3	4	5
1	Київське	Лящ	0,7	0,5
		Судак		0,5
		Сазан		0,3
2		Щука	1,0	0,25
		Окунь		0,51
		Лин		0,4
3	Канівське	Синець	0,65	0,6
		Плітка		2,0
		Плоскирка		0,9
4		Краснопірка	0,85	0,8
		Карась		0,9
		Верховодка		4
5	Кременчуцьке	Сом	0,7	0,3
		Окунь		0,9
		Чехоня		1,0
6		В'язь	0,6	2
		Лящ		0,5
		Судак		0,4
7	Кам'янське	Лящ	1,1	0,5
		Судак		0,5
		Сазан		0,5
8		Синець	0,9	0,4

Варіант	Водосховище	Вид риби	Площа негативного впливу, га	Концентрація заблюї риби, шт./м ²
1	2	3	4	5
		Щука		0,45
		Плітка		2
9	Запорізьке	Тарань	0,7	0,6
		Щука		0,3
		Плоскирка		3
10		Плітка	1,05	2,5
		Сом		0,25
		Карась		0,65
11		Білизна	0,75	0,8
		Уклея		0,9
12	Водойми Луганської області	Голавль	0,65	0,6
		Подуст		0,5
		Карась золотий		0,6
13	Водойми Харківської області	Карась срібний	0,85	0,7
		Пічкур		1,1
		Головень		0,9
14		Сом	0,9	0,3
		Окунь		1,8
		Білизна		0,9
15	Київське	Сом	1,2	0,5
		Карась		2
		Чехоня		2,2
		Краснопірка		3,1

Література до заняття

1. Водний кодекс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/213/95-вр>

2. Наказ №785 Міністерства аграрної політики та продовольства України «Про затвердження Правил промислового рибальства у внутрішніх рибогосподарських водних об'єктах (їх частинах)» від 10.04.2023 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0665-23#Text>

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №10

Визначення еколого-економічних параметрів локальної території

Необхідні теоретичні відомості

Природно-ресурсний потенціал території (країни, регіону, промислового центру тощо) визначається наявністю сукупності корисних ресурсів та здатністю стримувати зовнішні дестабілізуючі впливи і дії за рахунок своїх властивостей. Він є базою для економічного зростання суспільства і покращення умов життя. Критеріями цих можливостей є певні показники.

Показником рівня промислового розвитку досліджуваного населеного пункту слугує *індекс концентрації промислових об'єктів у цьому населеному пункті*:

$$k_{\Pi_i} = \frac{\frac{\mathcal{C}_{3_i}^{\text{пром.}}}{\mathcal{C}_{\text{ЕАН}_i}^{\text{ЕАН}_i}}}{\frac{\mathcal{C}_{3_{\text{баз}}}^{\text{пром.}}}{\mathcal{C}_{\text{ЕАН}_{\text{баз}}}}}, \quad (10.1)$$

де $\mathcal{C}_{3_i}^{\text{пром.}}$, $\mathcal{C}_{3_{\text{баз}}}^{\text{пром.}}$ – чисельність населення, зайнятого в промисловості, відповідно у певному досліджуваному i -му населеному пункті та у базовому;

$\mathcal{C}_{\text{ЕАН}_i}^{\text{ЕАН}_i}$, $\mathcal{C}_{\text{ЕАН}_{\text{баз}}}^{\text{ЕАН}_{\text{баз}}}$ – чисельність економічно активного населення відповідно у даному i -му та базовому населеному пункті.

Чисельність населення, зайнятого в промисловості населеного пункту, може бути визначена за формулою:

$$\mathcal{C}_{3_i}^{\text{пром.}} = \mathcal{C}_{3_{\text{баз}}}^{\text{пром.}} \cdot \frac{\mathcal{C}_{\text{нас}_i}^{\text{міст}}}{\mathcal{C}_{\text{нас}_{\text{баз}}}^{\text{міст}}}, \quad (10.2)$$

де $\mathcal{C}_{\text{нас}_i}^{\text{міст}}$, $\mathcal{C}_{\text{нас}_{\text{баз}}}^{\text{міст}}$ – чисельність населення міст, відповідно i -го населеного пункту і базового.

Чисельність економічно активного населення можна визначити:

$$\mathcal{C}_{\text{ЕАН}_i}^{\text{ЕАН}_i} = \mathcal{C}_{\text{ЕАН}_{\text{баз}}}^{\text{ЕАН}_{\text{баз}}} \cdot \frac{\mathcal{C}_{\text{нас}_i}}{\mathcal{C}_{\text{нас}_{\text{баз}}}}, \quad (10.3)$$

де $\mathcal{C}_{\text{нас}_i}$, $\mathcal{C}_{\text{нас}_{\text{баз}}}$ – загальна чисельність населення відповідно в i -му та базовому населеному пункті.

Показником рівня промислового розвитку локальної території регіону слугує *індекс концентрації промислових об'єктів у регіоні*, тобто у населених пунктах цього досліджуваного регіону:

$$k_{\Pi} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n k_{\Pi_i}, \quad (10.4)$$

де k_{Π_i} – індекс територіальної концентрації промисловості в i -му населеному

пункті даного досліджуваного регіону;

n – кількість населених пунктів досліджуваного регіону, які увійшли до складу індексу концентрації промислових об'єктів цього регіону.

Екстенсивним показником рівня територіальної концентрації стаціонарних джерел забруднення окремої природної компоненти довкілля (атмосферного повітря, земель, водного басейну тощо) для населеного пункту слугує **індекс екстенсивності концентрації джерел у населеному пункті**:

$$k_{д_i} = \frac{\frac{N_{д_i}}{S_i}}{\frac{N_{д_{баз}}}{S_{баз}}}, \quad (10.5)$$

де $N_{д_i}$, $N_{д_{баз}}$ – кількість джерел (стаціонарних) викидів (скидів) у певну окрему компоненту довкілля відповідно в i -му досліджуваному і базовому населеному пункті;

S_i , $S_{баз}$ – площа території відповідно i -го досліджуваного і базового населених пунктів.

Екстенсивним показником рівня територіальної концентрації стаціонарних джерел забруднення окремої j -тої природної компоненти довкілля (атмосферного повітря, земель, водного басейну тощо) у локальному регіоні, тобто у населених пунктах досліджуваного регіону, слугує **індекс екстенсивності концентрації джерел у регіоні**:

$$k_{д_j} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n k_{д_{ij}}, \quad (10.6)$$

де $k_{д_{ij}}$ – індекс екстенсивності концентрації джерел в i -му населеному пункті, що забруднюють певну j -ту компоненту довкілля регіону.

Комплексним *екстенсивним* показником концентрації джерел забруднення довкілля в цілому, тобто атмосферного повітря, земельної території, водного басейну в досліджуваному регіоні, слугує **комплексний індекс екстенсивності концентрації техногенних стаціонарних джерел забруднення довкілля у цьому регіоні**:

$$k_{д} = k_{д_1} \cdot k_{д_2} \cdot k_{д_3} \cdot \dots \cdot k_{д_m} = \prod_{j=1}^m k_{д_j}, \quad (10.7)$$

де $k_{д_j}$ – індекс територіальної концентрації стаціонарних джерел у досліджуваному регіоні відповідно атмосфери (1), водного середовища (2), земель (3) тощо;

m – кількість компонент природного середовища досліджуваного регіону (атмосфера, гідросфера, земельна територія тощо), які увійшли до складу комплексного індексу концентрації джерел забруднення довкілля в регіоні.

Інтенсивним показником рівня забруднення окремої j -тої природної компоненти довкілля (атмосферного повітря, земельної території, водного басейну) в i -му досліджуваному населеному пункті слугує **індекс інтенсивності забруднення даної компоненти довкілля населеного пункту**:

$$k_{M_i} = \frac{\frac{M_{B_i}}{S_i}}{\frac{M_{B_{\text{баз}}}}{S_{\text{баз}}}}, \quad (10.8)$$

де M_{B_i} , $M_{B_{\text{баз}}}$ – зведена валова маса викидів (скидів) забруднюючих речовин у певну окрему компоненту довкілля відповідно в i -му досліджуваному і базовому населених пунктах.

Інтенсивним показником рівня забруднення окремої j -ї природної компоненти довкілля (атмосферного повітря, земельної території, водного басейну) в локальному регіоні служить **індекс інтенсивності забруднення регіону**:

$$k_M = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n k_{M_i}, \quad (10.9)$$

де k_{M_i} – індекс інтенсивності забруднення j -тої компоненти довкілля даного i -го досліджуваного населеного пункту.

Комплексним інтенсивним показником забруднення середовища в цілому, тобто атмосферного повітря, земельної території, водного басейну у досліджуваному регіоні, слугує **комплексний індекс інтенсивності забруднення довкілля в регіоні**:

$$k_M = k_{M_1} \cdot k_{M_2} \cdot k_{M_3} \cdot \dots \cdot k_{M_m} = \prod_{j=1}^m k_{M_j}, \quad (10.10)$$

де k_{M_j} – індекс інтенсивності забруднення в регіоні відповідно атмосфери (1), водного середовища (2), земель (3) тощо.

Інтенсивним показником **санітарного рівня забруднення** окремої j -тої природної компоненти довкілля (атмосферного повітря, земельної території, водного басейну) в i -му досліджуваному населеному пункті служить **індекс інтенсивності санітарного забруднення компоненти довкілля населеного пункту**:

$$k_{H_i} = \frac{\frac{M_{B_i}^j}{\text{Ч}_{\text{нас}_i}}}{\frac{M_{B_{\text{баз}}}^j}{\text{Ч}_{\text{нас}_{\text{баз}}}}}. \quad (10.11)$$

Інтенсивним показником санітарного рівня забруднення окремої j -тої природної компоненти довкілля (атмосферного повітря, земельної території, водного басейну) в i -му досліджуваному регіоні слугує **індекс інтенсивності санітарного забруднення компоненти довкілля регіону**:

$$k_H = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n k_{H_i}, \quad (10.12)$$

де k_{H_i} – індекс інтенсивності санітарного забруднення j -тої компоненти довкілля i -го населеного пункту.

Комплексним інтенсивним показником санітарного забруднення довкілля в цілому (атмосферного повітря, земельної території, водного басейну тощо) служить **комплексний індекс інтенсивності санітарного забруднення довкілля у регіоні**:

$$k_n = k_{n_1} \cdot k_{n_2} \cdot k_{n_3} \cdot \dots \cdot k_{n_m} = \prod_{j=1}^m k_{n_j}, \quad (10.13)$$

де k_{n_j} – індекс інтенсивності санітарного забруднення j -тої компоненти довкілля i -го населеного пункту даного регіону відповідно атмосфери (1), водного середовища (2), земель (3) тощо.

Комплексним показником оцінки еколого-економічних параметрів локальної території в цілому в досліджуваному регіоні служить **комплексний індекс території регіону**:

$$k_m = k_n \cdot k_d \cdot k_m \cdot k_n \cdot \dots \cdot k_{m_z} = \prod_{t=1}^z k_{m_{jt}}, \quad (10.14)$$

де $k_{m_{jt}}$ – часткові комплексні індекси оцінки локальної території j -тої компоненти довкілля окремого i -го населеного пункту даного регіону (відповідно індекс концентрації промислових об'єктів у регіоні k_n , індекс екстенсивності концентрації стаціонарних джерел забруднення довкілля в цьому регіоні k_d , індекс інтенсивності забруднення довкілля регіону k_m , індекс інтенсивності санітарного забруднення регіону k_n тощо);

z – кількість часткових комплексних індексів оцінки локальної території досліджуваного регіону, які увійшли до складу комплексного індексу оцінки території регіону.

Завдання для самостійного виконання

1. Виписати вихідні дані для локальної території згідно з варіантом, заданим викладачем (табл. 10.1), та оформити у вигляді табл. 10.2.
2. Розрахувати індекс k_n концентрації промислових об'єктів на заданій локальній території.
3. Розрахувати індекс k_d концентрації джерел забруднення на заданій локальній території.
4. Розрахувати комплексний індекс k_m інтенсивності забруднення довкілля заданої локальної території.
5. Розрахувати комплексний індекс k_n інтенсивності санітарного забруднення довкілля заданої локальної території.
6. Розрахувати комплексний індекс k_m території регіону.
7. Оформити результати у вигляді таблиці 10.3.
8. Провести короткий аналіз одержаних результатів.
9. Сформулювати стислі висновки за результатами роботи.

Таблиця 10.3 – Результати розрахунку еколого-економічних параметрів локальної території

Номер варіанта	Індекс промислового розвитку	Індекс концентрації джерел забруднення	Індекс забруднення k_m				Індекс санітарного забруднення k_n				Комплексний індекс території
			атмосфери	водойм	земель	комплексний	атмосфери	водойм	земель	комплексний	
	k_p	k_d	k_{m_1}	k_{m_2}	k_{m_3}	k_m	k_{n_1}	k_{n_2}	k_{n_3}	k_n	k_m

Показники базисної території:

$S_{дбаз}$ – площа території, тис. га 2657

$Ч_{нас баз}$ – чисельність населення всього, тис. чол. 2290

$Ч_{нас баз}^{міст}$ – чисельність населення міст, тис. чол. 1553

$Ч_{ЕАН баз}$ – чисельність економічно активного населення, тис. чол. 1063

$Ч_{збаз}^{пром.}$ – чисельність населення, зайнятого в промисловості, тис. чол. 630

Показники валових викидів в атмосферу, скидів стічних вод у водне середовище та складування твердих відходів на базисній території:

$M_{вбаз}^a$ – валова маса викидів в атмосферу, тис. т/рік 379

$M_{вбаз}^b$ – валова маса скидів у водойми, млн. м³/рік 146

$M_{вбаз}^{тв}$ – складування твердих відходів, тис. т/рік 4627

$N_{дбаз}^a$ – кількість стаціонарних джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферу 12667

$N_{дбаз}^b$ – кількість стаціонарних джерел скидів забруднюючих речовин у водойми 10545

Література до заняття

1. Дейлі Г. Поза зростанням. Економічна теорія сталого розвитку. К.: Інтелсфера, 2002. 298 с.

2. Екологічна економіка / Л.Г. Мельник. Суми: Університетська книга, 2023. 346 с.

3. Основи екології. Екологічна економіка та управління природокористуванням: підручник / За заг. ред. д.е.н., проф. Л.Г. Мельника та к.е.н., проф. М.К. Шапочки. Суми: Університетська книга, 2023. 759 с.

Додаток А

Таблиця А.1 – Нормативи капіталізованого рентного доходу ($H_{р.д.}$) для земель житлової та громадської забудови, земель рекреаційного призначення, земель промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення, а також для земельних ділянок, які не віднесені до категорії земель за основним цільовим призначенням на 1 січня 2020 року

Чисельність населення у населеному пункті, що є адміністративним центром ТГ, тис. осіб	Норматив капіталізованого рентного доходу, грн. за м ²
менше 0,2	58
0,2-0,5	70
0,5-1	76
1-5	87
5-20	133
20-50	196
50-100	268
100-250	344
250-500	386
500-1000	576
1000-1500	639
більше 1500	1302

Таблиця А.2 – Нормативи капіталізованого рентного доходу ($H_{р.д.}$) для земель сільськогосподарського, природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення, оздоровчого, історико-культурного, лісогосподарського призначення та земель водного фонду на 1 січня 2020 року

Категорія земель	Норматив капіталізованого рентного доходу, грн. за га
Землі сільськогосподарського призначення	27520
Землі природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення	73815
Землі оздоровчого призначення	47081
Землі історико-культурного призначення	74566
Землі лісогосподарського призначення	5976
Землі водного фонду	13210

Таблиця А.3 – Коефіцієнт, який враховує розташування території територіальної громади в межах зони впливу великих міст (k_{m_1})

Місто, що формує зону впливу	Об'єднані територіальні громади, що входять до зони впливу	k_{m_1}
Алчевськ	Алчевська міська (без м. Алчевська), Зимогір'ївська міська, Кадіївська міська Алчевського району Луганської області	1,1
Бердянськ	Андрівська сільська, Андріївська селищна, Бердянська міська (без м. Бердянська), Берестівська сільська, Осипенківська сільська Бердянського району Запорізької області	1,1
Біла Церква	Білоцерківська міська (без м. Білої Церкви), Гребінківська селищна, Ковалівська сільська, Маловільшанська сільська, Рокитнянська селищна, Узинська міська, Фурсівська сільська Білоцерківського району Київської області	1,1
Вінниця	Агрономічна сільська, Вінницька міська (без м. Вінниці), Вороновицька селищна, Гніванська міська, Іллінецька міська, Липовецька міська, Літинська селищна, Лука-Мелешківська сільська, Немирівська міська, Стрижавська селищна, Сутисківська селищна, Тиврівська селищна, Турбівська селищна, Якушинецька сільська Вінницького району, Райгородська сільська Гайсинського району, Жмеринська міська, Северинівська сільська, Станіславчицька сільська Жмеринського району, Брацлавська селищна Тульчинського району, Калинівська міська Хмільницького району Вінницької області	1,2
Горлівка	Вуглегірська міська, Горлівська міська (без м. Горлівки), Дебальцівська міська, Єнакіївська міська, Жданівська міська Горлівського району Донецької області	1,1
Дніпро	Дніпровська міська (без м. Дніпра), Китайгородська сільська, Любимівська сільська, Ляшківська сільська, Миколаївська сільська, Могилівська сільська, Новоолександрівська сільська, Обухівська селищна, Петриківська селищна, Підгородненська міська, Слобожанська селищна, Солонянська селищна, Сурсько-Литовська сільська, Царичанська селищна, Чумаківська сільська Дніпровського району, Губинська селищна, Новомосковська міська, Піщанська сільська, Черкаська селищна Новомосковського району, Зайцівська сільська, Іларіонівська селищна, Раївська сільська, Роздорська селищна, Синельниківська міська, Славгородська селищна Синельниківського району Дніпропетровської області	1,3
Донецьк	Амвросіївська міська, Донецька міська (без м. Донецька), Іловайська міська, Макіївська міська, Харцизька міська, Ясинуватська міська Донецького району, Сніжнянська міська, Хрестівська міська, Чистяківська міська, Шахтарська міська Горлівського району, Докучаєвська міська, Кальміуська міська, Старобешівська селищна Кальміуського району Донецької області	1,2
Євпаторія	Території, що адміністративно підпорядковані міській раді м. Євпаторії (без м. Євпаторії), території Сакської міської територіальної громади та територій територіальних громад, що входили до складу Сакського району Автономної Республіки Крим	1,1
Житомир	Березівська сільська, Високівська сільська, Волицька сільська, Глибочицька сільська, Житомирська міська (без м. Житомира), Коростишівська міська, Новогуївська селищна, Оліївська сільська,	1,2

Місто, що формує зону впливу	Об'єднані територіальні громади, що входять до зони впливу	k_{M_1}
	Станишівська сільська, Старосілецька сільська, Тетерівська сільська, Харитонівська сільська, Черняхівська селищна Житомирського району Житомирської області	
Запоріжжя	Біленьківська сільська, Вільнянська міська, Долинська сільська, Запорізька міська (без м. Запоріжжя), Комишуваська селищна, Кущугумська селищна, Матвіївська сільська, Михайлівська сільська, Михайло-Лукашівська сільська, Новомиколаївська селищна, Новоолександрівська сільська, Павлівська сільська, Петро-Михайлівська сільська, Степненська сільська, Таврійська сільська, Тернуватська селищна, Широківська сільська Запорізького району, Воздвижівська сільська, Малотокмачанська сільська, Оріхівська міська, Преображенська сільська Пологівського району Запорізької області	1,2
Івано-Франківськ	Більшівцівська селищна, Богородчанська селищна, Бурштинська міська, Галицька міська, Дзвиняцька сільська, Дубовецька сільська, Єзуїтська селищна, Загвиздянська сільська, Івано-Франківська міська (без м. Івано-Франківська), Лисецька селищна, Старобогородчанська сільська, Тисменицька міська, Глумацька міська, Угринівська сільська, Ямницька сільська Івано-Франківського району Івано-Франківської області	1,1
Кам'янське	Верхівцівська міська, Верхньодніпровська міська, Вільногірська міська, Кам'янська міська (без м. Кам'янського), Криничанська селищна, Кам'янського району Дніпропетровської області	1,1
Керч	Території Керченської міської територіальної громади (без м. Керчі) та території територіальних громад, що входили до складу Сдикуйського району Автономної Республіки Крим	1,1
Київ	Бориспільська міська, Вороньківська сільська, Гірська сільська, Золочівська сільська, Пристолична сільська Бориспільського району, Броварська міська, Великодимерська селищна, Зазимська сільська, Калинівська селищна, Калитянська селищна Броварського району, Білогородська сільська, Бородянська селищна, Борщагівська сільська, Бучанська міська, Вишнева міська, Гостомельська селищна, Дмитрівська сільська, Ірпінська міська, Коцюбинська селищна, Макарівська селищна, Немішаївська селищна, Пісківська селищна Бучанського району, Вишгородська міська, Димерська селищна, Петрівська сільська, Пірнівська сільська Вишгородського району, Васильківська міська, Кагарлицька міська, Козинська селищна, Обухівська міська, Ржищівська міська, Українська міська Обухівського району, Бишівська сільська, Боярська міська, Гатненська сільська, Глевахівська селищна, Калинівська селищна, Кожанська селищна, Томашівська сільська, Фастівська міська, Феодосіївська сільська, Чабанівська селищна Обухівського району Київської області	1,5
Краматорськ та Слов'янськ	Андріївська сільська, Дружківська міська, Іллінська сільська, Костянтинівська міська, Краматорська міська (без м. Краматорська), Лиманська міська, Миколаївська міська, Святогірська міська, Слов'янська міська (без м. Слов'янська), Черкаська селищна Краматорського району Донецької області	1,1
Кременчук	Горішньоплавнівська міська, Кам'янопотоківська сільська, Кременчуцька міська (без м. Кременчука), Новогалещинська селищна,	1,1

Місто, що формує зону впливу	Об'єднані територіальні громади, що входять до зони впливу	k_{M_1}
	Омельницька сільська, Піщанська сільська, Пришибська сільська Кременчуцького району Полтавської області	
Кривий Ріг	Апостолівська міська, Вакулівська сільська, Глеюватська сільська, Гречаноподівська сільська, Грушівська сільська, Девладівська сільська, Зеленодольська міська, Карпівська сільська, Криворізька міська (без м. Кривогу Рогу), Лозуватська сільська, Нивотрудівська сільська, Новолатівська сільська, Новописьківська сільська, Софіївська селищна, Широківська селищна Криворізького району, Вишнівська селищна, Жовтоводська міська, П'ятихатська міська, Саксаганська сільська Кам'янського району Дніпропетровської області	1,2
Кропивницький	Аджамська сільська, Великосеверинівська сільська, Катеринівська сільська, Кропивницька міська (без м. Кропивницького), Первозванівська сільська, Соколівська сільська, Суботцівська сільська Кропивницького району Кіровоградської області	1,1
Луганськ	Луганська міська (без м. Луганська), Лутугинська міська, Молодогвардійська міська Луганського району, Сорокинська міська Довжанського району Луганської області	1,2
Луцьк	Боратинська сільська, Городищенська сільська, Доросинівська сільська, Ківерцівська міська, Колківська селищна, Копачівська сільська, Луцька міська (без м. Луцька), Олицька селищна, Підгайцівська сільська, Рожищенська міська, Торчинська селищна, Цуманська селищна Луцького району Волинської області	1,1
Львів	Бібрська міська, Великолюбінська селищна, Глинянська міська, Городоцька міська, Давидівська сільська, Жовківська міська, Жовтанецька сільська, Зимноводівська сільська, Кам'янка-Бузька міська, Комарнівська міська, Куликівська селищна, Львівська міська (без м. Львова), Мурованська сільська, Новояричівська селищна, Оброшинська сільська, Підберізіцівська сільська, Пустомитівська міська, Сокільницька сільська, Солонківська сільська, Щирецька селищна Львівського району, Івано-Франківська селищна Яворівського району Львівської області	1,2
Маріуполь	Кальчицька сільська, Мангушська селищна, Маріупольська міська (без м. Маріуполя), Нікольська селищна, Сартанська селищна Маріупольського району Донецької області	1,2
Мелітополь	Костянтинівська сільська, Мелітопольська міська (без м. Мелітополя), Мирненська селищна, Новенська сільська, Новобогданівська сільська, Семенівська сільська, Терпіннівська сільська Мелітопольського району Запорізької області	1,1
Миколаїв	Веснянська сільська, Воскресенська селищна, Галицинівська сільська, Костянтинівська сільська, Куцурубська сільська, Миколаївська міська (без м. Миколаєва), Мішково-Погорілівська сільська, Нечаянська сільська, Новоодеська міська, Ольшанська селищна, Очаківська міська, Первомайська селищна, Радсадівська сільська, Степівська сільська, Сухоеланецька сільська, Чорноморська сільська, Шевченківська сільська Миколаївського району Миколаївської області	1,2
Нікополь	Марганецька міська, Мирівська сільська, Нікопольська міська (без м. Нікополя), Першотравневська сільська, Покровська міська, Пок-	1,1

Місто, що формує зону впливу	Об'єднані територіальні громади, що входять до зони впливу	k_{M_1}
	ровська сільська, Томаківська селищна, Червоногригорівська селищна Нікопольського району Дніпропетровської області	
Одеса	Авангардівська селищна, Біляївська міська, Великодальницька сільська, Великодолинська селищна, Вигодянська сільська, Визирська сільська, Дальницька сільська, Дачненська сільська, Доброславська селищна, Красносільська сільська, Маяківська сільська, Нерубайська сільська, Овідіопольська селищна, Одеська міська (без м. Одеси), Таїровська селищна, Теплодарська міська, Усатівська сільська, Фонтанська сільська, Чорноморська міська, Чорноморська селищна, Южненська міська, Ясківська сільська Одеського району Одеської області	1,3
Павлоград	Богданівська сільська, Вербківська сільська, Межиріцька сільська, Павлоградська міська (без м. Павлограда), Тернівська міська, Троїцька сільська, Юр'ївська селищна Павлоградського району Дніпропетровської області	1,1
Полтава	Білицька селищна, Великорублівська сільська, Диканська селищна, Драбинівська сільська, Коломацька сільська, Котелевська селищна, Мачухівська сільська, Нехворощанська сільська, Новосанжарська селищна, Новоселівська сільська, Опішнянська селищна, Полтавська міська (без м. Полтави), Решетилівська міська, Терешківська сільська, Щербанівська сільська Полтавського району Полтавської області	1,2
Рівне	Варковицька сільська Дубенського району, Бабинська сільська, Білокриницька сільська, Бугринська сільська, Великооомелянська сільська, Головинська сільська, Городоцька сільська, Деражненська сільська, Дядьковицька сільська, Здовбицька сільська, Здолбунівська міська, Зорянська сільська, Клеванська селищна, Корнинська сільська, Олександрійська сільська, Рівненська міська (без м. Рівного), Шпанівська сільська Рівненського району Рівненської області	1,1
Северодонецьк	Гірська міська, Кремінська міська, Лисичанська міська, Попаснянська міська, Рубіжанська міська, Северодонецька міська (без м. Северодонецька) Северодонецького району Луганської області	1,1
Сімферополь	Території, що адміністративно підпорядковані міській раді м. Сімферополя (без м. Сімферополя) та території територіальних громад, що входили до складу Сімферопольського району Автономної Республіки Крим	1,2
Суми	Бездрицька сільська, Верхньосироватська сільська, Миколаївська сільська, Миропільська сільська, Нижньосироватська сільська, Садівська сільська, Степанівська селищна, Сумська міська (без м. Сум), Хотінська селищна, Юнаківська сільська Сумського району Сумської області	1,2
Тернопіль	Байковецька сільська, Білецька сільська, Великоберезовицька селищна, Великобірківська селищна, Великогаївська сільська, Залозецька селищна, Збаразька міська, Зборівська міська, Козівська селищна, Козлівська селищна, Купчинецька сільська, Озернянська сільська, Підгороднянська сільська, Саранчуківська сільська, Тернопільська міська (без м. Тернополя) Тернопільського району Тернопільської області	1,1

Місто, що формує зону впливу	Об'єднані територіальні громади, що входять до зони впливу	k_{M_1}
Ужгород	Баранинська сільська, Великодобронська сільська, Оноківська сільська, Середнянська селищна, Сюртівська сільська, Ужгородська міська (без м. Ужгорода), Холмківська сільська, Чопська міська Ужгородського району Закарпатської області	1,1
Харків	Валківська міська, Золочівська селищна Богодухівського району, Безлюдівська селищна, Височанська селищна, Вільхівська сільська, Дергачівська міська, Липецька сільська, Люботинська міська, Малоданилівська селищна, Мерэф'янська міська, Нововодолазька селищна, Південноміська міська, Пісочинська селищна, Роганська селищна, Солоницівська селищна, Харківська міська (без м. Харкова), Циркунівська сільська Харківського району, Зміївська міська, Малинівська селищна, Новопокровська селищна, Печенізька селищна, Слобожанська селищна, Старосалтівська селищна, Чкаловська селищна, Чугуївська міська Чугуївського району Харківської області	1,3
Херсон	Голопристанська міська Скадовського району, Білозерська селищна, Дар'ївська сільська, Музиківська сільська, Олешківська міська, Станіславська сільська, Херсонська міська (без м. Херсона), Чорнобаївська сільська Херсонського району Херсонської області	1,2
Хмельницький	Війтовецька селищна, Вовковинецька селищна, Деражнянська міська, Заслучненська сільська, Красилівська міська, Летичівська селищна, Лісовогринівська сільська, Меджибізька селищна, Мирлобненська сільська, Розсошанська сільська, Хмельницька міська (без м. Хмельницького), Чорноострівська селищна, Щиборівська сільська, Ярмолинецька селищна Хмельницького району Хмельницької області	1,2
Черкаси	Золотоніська міська Золотоніського району, Балаклеївська сільська, Березняківська сільська, Білозірська сільська, Будищенська сільська, Леськівська сільська, Ротмістрівська сільська, Руськополянська сільська, Смілянська міська, Степанківська сільська, Тернівська сільська, Червонослобідська сільська, Черкаська міська (без м. Черкас), Черкаського району Черкаської області	1,2
Чернівці	Боянська сільська, Великокучурівська сільська, Волоківська сільська, Горішньошеровецька сільська, Заставнівська міська, Кам'янська сільська, Кіцманська міська, Магальська сільська, Мамаївська сільська, Неполоковецька селищна, Острицька сільська, Топорівська сільська, Чагорська сільська, Чернівецька міська (без м. Чернівців), Юрковецька сільська Чернівецького району Чернівецької області	1,2
Чернігів	Іванівська сільська, Киїнська сільська, Киселівська сільська, Куликівська селищна, Михайло-Коцюбинська селищна, Новобілоуська сільська, Чернігівська міська (без м. Чернігова) Чернігівського району Чернігівської області	1,2

Таблиця А.4 – Коефіцієнт, який враховує курортно-рекреаційне значення населених пунктів (k_{m_2})

Населені пункти, що мають курортно-рекреаційне значення	k_{m_2}
Місто Алушта, селища Бондаренкове, Виноградне, Лаванда, Партеніт, Семидвір'я, Утьос, Чайка, села Верхня Кутузовка, Запрудне, Ізобільне, Кипарисне, Лаврове, Лазурне, Лучисте, Малий Маяк, Нижня Кутузовка, Нижнє Запрудне, Пушкіне, Генеральське, Зеленогір'я, Малоріченське, Привітне, Рибаче, Розове, Сонячногірське, міста Алушка, Ялта, селища міського типу Берегове, Виноградне, Восход, Відрадне, Гаспра, Голуба Затока, Гурзуф, Кацівелі, Корейз, Краснокам'янка, Курпати, Лівадія, Массандра, Ореанда, Паркове, Понизівка, Санаторне, Сімеїз, Форос, селища Високогірне, Гірне, Данилівка, Долосси, Ісар, Лінійне, Олива, Охотниче, Партизанське, села Ботаничне, Оползневе Ялтинського району Автономної Республіки Крим	3
Села Завітне, Набережне, Челядінове, Южне, Яковенкове Керченського району, міста Старий Крим, Судак, селище Новий Світ, села Веселе, Морське, Сонячна Долина, місто Феодосія, селища міського типу Кайгадор, Коктебель, Курортне, Приморський, Щебетовка, село Берегове, Миколаївка Феодосійського району АРК	2,5
Міста Євпаторія, Саки, селища міського типу Заозерне, Чорноморське, селище Озерівка, села Водопійне, Вітине, Володимирівка, Громова, Знам'янське, Коп-Аран, Ліманне, Ліснівка, Михайлівка, Молочне, Мар'їне, Міжводне, Новосільське, Окунівка, Оленівка, Оріхове, Попівка, Прибережне, Сєверне, Сніжне, Уютне, Штормове Євпаторійського району, села Берегове, Піщане, Углове Бахчисарайського району, села Портове, Стерегущє, Татиш-Конрат Перекопського району, місто Щолкіне, села Заводське, Золоте, Калинівка, Кам'янське, Курортне, Мисове, Нижньозаморське, Нововідрадне, Осовини, Пісочне, Семенівка, Соляне, Юркине Керченського району АРК	2,2
Місто Очаків, села Вікторівка, Коблеве, Морське, Рибаківка, Василівка, Покровка, Покровське, Чорноморка Миколаївського району Миколаївської області, села Кароліно-Бугаз, Косівка, Курортне, Миколаївка, Попаздра, Приморське, Лебедівка, Приморське, Тузли, селища міського типу Затока та Сергіївка Білгород-Дністровського району, села Вапнярка, Гвардійське, Ілчанка, селище Ліски, села Крижанівка, Нова Дофінівка, Сичавка, Грибівка, Дальник, Санжійка, Одеського району Одеської області, міста Скадовськ, Гола Пристань, села Залізний Порт, Приморське, Хорли, Красне, Приморське, селище Лазурне Скадовського району Херсонської області	2
Село Кваси Рахівського району, селище міського типу Чинадійово, села Поляна, Голубине Мукачівського району, села Шаян, Сойми Хустського району Закарпатської області, місто Яремче, селище міського типу Ворохта, села Микуличин, Татарів, Яблуниця Надвірнянського району, села Новий Мізунь, Мислівка Калуського району, село Шешори Косівського району, село Черче Івано-Франківського району Івано-Франківської області, місто Трускавець, селище міського типу Східниця, села Модричі, Опака Дрогобицького району, селища міського типу Великий Любінь, Брюховичі Львівського району, міста Моршин, Сколе, селища міського типу Верхнє Синьовидне, Славське, села Гребенів, Корчин, Лисовичі Стрийського району, села Смеречка, Розлуч Самбірського району, селища міського типу Івано-Франкове, Немирів, Шкло Яворівського району Львівської області	2,3
Місто Хмільник Хмільницького району Вінницької області, міста Слов'янськ, Святогірськ Краматорського району, місто Новоазовськ, селище міського типу Сєдове Кальміуського району, селище міського типу Ялта, села Мелекіне, Урзуф Маріупольського району Донецької області, села Новотроїцьке, Орлівщина Новомосковського району Дніпропетровської області, міста Бердянськ, Приморськ Бердянського району, села Новокосянтинівка, Строганівка, селище міського типу Кирилівка Меліто-	1,5

Населені пункти, що мають курортно-рекреаційне значення	k_{m_2}
польського району Запорізької області, село Дениші Житомирського району Житомирської області, міста Ірпінь, Буча, селище міського типу Ворзель Бучанського району Київської області, місто Миргород Миргородського району Полтавської області, селище міського типу Степань Сарненського району Рівненської області, селища міського типу Скала-Подільська, Гусятин, село Скоморохи Чортківського району, селище міського типу Микулинці, село Конопківка Тернопільського району Тернопільської області, селища Березівське, Рай-Оленівка, селище міського типу Пісочин Харківського району Харківської області, місто Генічеськ, села Генічеська Гірка, Стрілкове, Щасливцеве Генічеського району Херсонської області, селище міського типу Сатанів Хмельницького району, село Маків Кам'янець-Подільського району Хмельницької області	

Таблиця А.5 – Коефіцієнт, який враховує розташування території територіальної громади в межах зон радіаційного забруднення (k_{m_3})

Найменування зони радіоактивного забруднення	k_{m_3}
Зона відчуження	0,5
Зона безумовного (обов'язкового) відселення	0,6
Зона гарантованого добровільного відселення	0,8

Таблиця А.6 – Критерії бальної оцінки економічної цінності оціночних районів

Критерії оцінки економічної цінності	Бальна оцінка та примірний опис критерію економічної цінності оціночного району				
	5 балів	4 бали	3 бали	2 бали	1 бал
Основні критерії					
Близькість до центру громади	у центрі громади	суміжний із центром громади, віддаленість від центру громади до 15 хв. пішохідної доступності або до 5 хв. на автомобілі	черезсмушний із центром громади, віддаленість від центру громади до 15 хв. на автомобілі	черезсмушний із центром громади, віддаленість від центру громади до 30 хв. на автомобілі	черезсмушний із центром громади, віддаленість від центру громади до 1 год. і більше на автомобілі
Близькість до виїзду на автомобільну дорогу районного, обласного та державного значення	виїзд на автомобільну дорогу	віддаленість виїзду на автомобільну дорогу до 15 хв. пішохідної доступності або до 5 хв. на автомобілі	віддаленість виїзду на автомобільну дорогу до 15 хв. на автомобілі	віддаленість виїзду на автомобільну дорогу до 30 хв. на автомобілі	віддаленість виїзду на автомобільну дорогу понад 30 хв. на автомобілі
Близькість до автовокзалу (автостанції) та/або залізничного вокзалу (станції)	розміщено автовокзал (автостанцію) та/або залізничний вокзал (станції)	віддаленість від автовокзалу (автостанції) та/або залізничного вокзалу (станції) до 15 хв. пішохідної доступності або до 5 хв. на автомобілі	віддаленість від автовокзалу (автостанції) та/або залізничного вокзалу (станції) до 15 хв. на автомобілі	віддаленість від автовокзалу (автостанції) та/або залізничного вокзалу (станції) до 30 хв. на автомобілі	віддаленість від автовокзалу (автостанції) та/або залізничного вокзалу (станції) понад 30 хв. на автомобілі
Забрудненість повітря і ґрунтів, наявність акустичного та електромагнітного забруднення	відсутні	наявний прояв одного з видів забруднення до 25% району	наявний прояв одного виду забруднення від 25 до 50% району	наявний прояв не менш двох видів забруднення від 25 до 50% району	наявний прояв не менш двох видів забруднення більше 50% району
Забезпеченість зеленими насадженнями, водними	забезпечений зеленими насадженнями, водними об'єктами більш як 50% району	забезпечено зеленими насадженнями, водними об'єктами від 25 до 50% району	забезпечено зеленими насадженнями, водними об'єктами до 25% району	наявні зелені насадження або водні об'єкти	наявні незначні та поодинокі зелені насадження

Критерії оцінки економічної цінності	Бальна оцінка та примірний опис критерію економічної цінності оціночного району				
	5 балів	4 бали	3 бали	2 бали	1 бал
об'єктами та місцями масового відпочинку населення	ону, наявні місця масового відпочинку населення				
Складність інженерно-геологічних та фізико-географічних територіальних умов (наявність ярів, крутосхилів, підтоплення тощо)	відсутні	наявні незначні та поодинокі прояви одного із видів фактору до 25% району	наявний прояв одного із видів фактору від 25 до 50% району	наявний прояв не менш двох видів фактору від 25 до 50% району	наявний прояв не менш двох видів фактору більше 50% району
Забезпеченість інженерною інфраструктурою (електро-, газо-, водопостачання та водовідведення)	забезпечений усіма видами інженерної інфраструктури	забезпечений не менш як трьома видами інженерної інфраструктури	забезпечений не менш як двома видами інженерної інфраструктури	забезпечено не менш як одним видом інженерної інфраструктури	інженерна інфраструктура відсутня
Забезпеченість соціальною інфраструктурою (заклади освіти та охорони здоров'я)	наявні всі види соціальної інфраструктури (школа, дошкільний дитячий заклад, лікарня або поліклініка)	відсутня частина видів соціальної інфраструктури, наявні у суміжному оціночному районі, віддаленість до 15 хв. пішохідної доступності (до 500 м)	відсутня частина видів соціальної інфраструктури, наявні у суміжному земельно-оціночному районі, віддаленість до 30 хв. пішохідної доступності (до 1000 м)	відсутні всі види соціальної інфраструктури, наявні у суміжному земельно-оціночному районі, віддаленість до 30 хв. пішохідної доступності (до 1000 м)	відсутні всі види соціальної інфраструктури та відсутня пішохідна доступність до неї
Додаткові критерії					
Наявність історико-культурних об'єктів (міжнародного, загальнодержавного)	наявні всі види історико-культурних об'єктів	наявні об'єкти загальнодержавного та місцевого значення	наявні об'єкти місцевого значення	наявні у суміжному або черезсмужному земельно-оціночному районі, віддаленість до	відсутні всі види історико-культурних об'єктів та відсутня пішохідна доступність до них

Критерії оцінки економічної цінності	Бальна оцінка та примірний опис критерію економічної цінності оціночного району				
	5 балів	4 бали	3 бали	2 бали	1 бал
та місцевого значення)				30 хв. пішохідної доступності (до 1000 м)	
Наявність природно-рекреаційних об'єктів (міжнародного, загальнодержавного та місцевого значення)	наявні всі види природно-рекреаційних об'єктів	наявні об'єкти загальнодержавного та місцевого значення	наявні об'єкти місцевого значення	наявні у суміжному або черезсмужному земельно-оціночному районі, віддаленість до 30 хв. пішохідної доступності (до 1000 м)	відсутні всі види природно-рекреаційних об'єктів та відсутня пішохідна доступність до них
Містобудівна привабливість території (мальовничість ландшафту, престижність умов проживання тощо)	дуже висока	висока	середня	низька	відсутня

Примітка. Основні критерії застосовуються під час оцінки усіх оціночних районів; допоміжні критерії можуть застосовуватися у разі наявності відповідних об'єктів, за якими проводиться оцінка, в межах громади

Таблиця А.7 – Коефіцієнт, який враховує цільове призначення земельної ділянки ($k_{цп}$)

Код згідно з КВЦПЗ		Цільове призначення земельної ділянки	$k_{цп}$
розділ	підрозділ		
Секція А		Землі сільськогосподарського призначення	
01	01.01-01.08, 01.11, 01.13, 01.16	Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва, фермерського, особистого селянського, підсобного сільського господарства, індивідуального, колективного садівництва, садівництва, городництва, сінокосіння і випасання худоби; для надання послуг у сільському господарстві; для іншого сільськогосподарського призначення; земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами	1
	01.09-01.10	Для дослідних і навчальних цілей, пропаганди передового досвіду ведення сільського господарства	0,7
	01.12	Для розміщення інфраструктури оптових ринків сільськогосподарської продукції	2,5

Код згідно з КВЦПЗ		Цільове призначення земельної ділянки	k _{цп}
розділ	підрозділ		
	01.14	Для цілей підрозділів 01.01-01.13, 01.15-01.19 та для збереження та використання земель природно-заповідного фонду	0,5
	01.15, 01.17	Земельні ділянки запасу під сільськогосподарськими будівлями і дворами; земельні ділянки запасу (земельні ділянки, які не надані у власність або користування громадянами чи юридичними особами)	0,1
	01.18, 01.19	Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони; земельні ділянки під громадськими сіножатями та громадськими пасовищами	0,5
Секція В		Землі житлової та громадської забудови	
		Землі житлової забудови	
02	02.01-02.07	Для будівництва і обслуговування житлового будинку, господарських будівель і споруд (присадибна ділянка); колективного житлового будівництва; будівництва і обслуговування багатоквартирного житлового будинку, будівель тимчасового проживання; для будівництва індивідуальних гаражів, колективного гаражного будівництва, іншої житлової забудови	1
	02.08	Для цілей підрозділів 02.01-02.07, 02.09-02.12 та для збереження та використання земель природно-заповідного фонду	0,5
	02.09, 02.10	Для будівництва і обслуговування паркінгів та автостоянок на землях житлової і громадської забудови, багатоквартирного житлового будинку з об'єктами торгово-розважальної та ринкової інфраструктури	1,5
	02.11	Земельні ділянки запасу (земельні ділянки, які не надані у власність або користування громадянам чи юридичним особам)	0,1
	02.12	Земельні ділянки загального користування, які використовуються як внутрішньоквартальні проїзди, пішохідні зони	0,5
			Землі громадської забудови
03	03.01-03.06, 03.11-03.12, 03.15	Для будівництва та обслуговування будівель органів державної влади та місцевого самоврядування, будівель закладів освіти, охорони здоров'я та соціальної допомоги, громадських та релігійних організацій, закладів культурно-просвітницького обслуговування, екстериторіальних організацій та органів; будівель і споруд закладів науки, закладів комунального обслуговування; інших будівель громадської забудови	0,7
	03.07-03.10, 03.13	Для будівництва та обслуговування будівель торгівлі, об'єктів туристичної інфраструктури та закладів громадського харчування, будівель кредитно-фінансових установ, адміністративних будинків, офісних будівель компаній, які займаються підприємницькою діяльністю, пов'язаною з отриманням прибутку, будівель закладів побутового обслуговування	2,5
	03.14, 03.18, 03.20	Для розміщення та постійної діяльності органів і підрозділів ДСНС; розміщення та експлуатації установ/місць виконання покарань; земельні ділянки загального користування, які використовуються як внутрішньоквартальні проїзди, пішохідні зони	0,5

Код згідно з КВЦПЗ		Цільове призначення земельної ділянки	k _{цп}
розділ	підрозділ		
	03.16	Для цілей підрозділів 03.01-03.15, 03.17-03.20 та для збереження та використання земель природно-заповідного фонду	0,5
	03.17	Для розміщення та експлуатації закладів з обслуговування відвідувачів об'єктів рекреаційного призначення	2
	03.19	Земельні ділянки запасу (земельні ділянки, які не надані у власність або користування громадянам чи юридичним особам)	0,1
Секція С			
Землі природно-заповідного фонду та іншого природоохоронного призначення			
Землі природно-заповідного фонду			
04	04.01-04.11	Для збереження та використання біосферних заповідників, природних заповідників, національних природних парків, ботанічних садів, зоологічних парків, дендрологічних парків, парків-пам'яток садово-паркового мистецтва, заказників, заповідних урочищ, пам'яток природи, регіональних ландшафтних парків	0,5
05	05.01	Земельні ділянки іншого природоохоронного призначення (земельні ділянки, в межах яких є природні об'єкти, що мають особливу наукову цінність, та які надаються для збереження і використання цих об'єктів, проведення наукових досліджень, освітньої та виховної роботи)	0,5
	05.02	Земельні ділянки запасу (земельні ділянки, які не надані у власність або користування громадянам чи юридичним особам)	0,1
Секція D			
Землі оздоровчого призначення			
06	06.01-06.05	Для будівництва і обслуговування санаторно-оздоровчих закладів; для розробки родовищ природних лікувальних ресурсів, інших оздоровчих цілей; для цілей підрозділів 06.01-06.03, 06.05 та для збереження та використання земель природно-заповідного фонду; земельні ділянки запасу (земельні ділянки, які не надані у власність або користування громадянам чи юридичним особам)	0,5
Секція E			
Землі рекреаційного призначення			
07	07.01-07.06, 07.08-07.09,	Для будівництва та обслуговування об'єктів рекреаційного призначення, об'єктів фізичної культури і спорту; для індивідуального, колективного дачного будівництва; для збереження, використання та відтворення зелених зон і зелених насаджень; для цілей підрозділів 07.01-07.04, 07.06-07.09 та для збереження та використання земель природно-заповідного фонду; земельні ділянки загального користування, які використовуються як зелені насадження загального користування; земельні ділянки загального користування відведені під місця поховання	0,5
	07.07	Земельні ділянки запасу (земельні ділянки, які не надані у власність або користування громадянам чи юридичним особам)	0,1
Секція G			
Землі історико-культурного призначення			

Код згідно з КВЦПЗ		Цільове призначення земельної ділянки	k _{цп}
розділ	підрозділ		
08	08.01-08.04	Для забезпечення охорони об'єктів культурної спадщини, розміщення та обслуговування музейних закладів, іншого історико-культурного призначення; для цілей підрозділів 08.01-08.03, 08.05 та для збереження та використання земель природно-заповідного фонду	0,5
	08.05	Земельні ділянки запасу (земельні ділянки, які не надані у власність або користування громадянам чи юридичним особам)	0,1
Секція Н		Землі лісогосподарського призначення	
09	09.01-09.02, 09.04	Для ведення лісового господарства і пов'язаних з ним послуг, іншого лісогосподарського призначення; розміщення господарських дворів лісогосподарських підприємств, установ, організацій та будівель лісомисливського господарства	1
	09.03	Для цілей підрозділів 09.01-09.02, 09.04-09.05 та для збереження та використання земель природно-заповідного фонду	0,5
	09.05	Земельні ділянки запасу (земельні ділянки, які не надані у власність або користування громадянам чи юридичним особам)	0,1
Секція І		Землі водного фонду	
10	10.01-10.03, 10.05, 10.08, 10.11-10.12, 10.14-10.16	Для експлуатації та догляду за водними об'єктами; облаштування та догляду за прибережними захисними смугами, експлуатації та догляду за смугами відведення; догляду за береговими смугами водних шляхів; для культурно-оздоровчих потреб, рекреаційних, спортивних і туристичних цілей; для будівництва та експлуатації санаторіїв та інших лікувально-оздоровчих закладів у межах прибережних захисних смуг морів, морських заток і лиманів; для цілей підрозділів 10.01-10.11, 10.13-10.16 та для збереження та використання земель природно-заповідного фонду; водні об'єкти загального користування; земельні ділянки під пляжами, під громадськими сіножатями	0,5
	10.04, 10.10	Для експлуатації та догляду за гідротехнічними, іншими водогосподарськими спорудами і каналами; будівництва та експлуатації гідротехнічних, гідрометричних та лінійних споруд	0,65
	10.06	Для сінокосіння	1
	10.07	Для рибогосподарських потреб	1,2
	10.09	Для проведення науково-дослідних робіт	0,7
	10.13	Земельні ділянки запасу (земельні ділянки, які не надані у власність або користування громадянам чи юридичним особам)	0,1
Секція J		Землі промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та ін. призначення	
		Землі промисловості	
11	11.01	Для розміщення та експлуатації основних, підсобних і допоміжних будівель та споруд підприємствами, що пов'язані з користуванням надрами	1

Код згідно з КВЦПЗ		Цільове призначення земельної ділянки	k _{цп}
розділ	підрозділ		
	11.02-11.03	Для розміщення та експлуатації основних, підсобних і допоміжних будівель та споруд підприємств переробної, машинобудівної та іншої промисловості; будівельних організацій та підприємств	1,2
	11.04	Для розміщення та експлуатації основних, підсобних і допоміжних будівель та споруд технічної інфраструктури (виробництва та розподілення газу, постачання пари та гарячої води, збирання, очищення та розподілення води)	0,65
	11.05, 11.07-11.08	Для цілей підрозділів 11.01-11.04, 11.06-11.08 та для збереження та використання земель природно-заповідного фонду; земельні ділянки загального користування, які використовуються як зелені насадження спеціального призначення; земельні ділянки загального користування, відведені для цілей поводження з відходами	0,5
	11.06	Земельні ділянки запасу (земельні ділянки, які не надані у власність або користування громадянам чи юридичним особам)	0,1
12	Землі транспорту		
	12.01-12.11, 12.13	Для розміщення та експлуатації будівель і споруд залізничного, морського, річкового, автомобільного транспорту та дорожнього господарства, авіаційного, трубопровідного транспорту, міського електротранспорту, додаткових транспортних послуг та допоміжних операцій, іншого наземного транспорту; для цілей підрозділів 12.01-12.09, 12.11-12.13 та для збереження та використання земель природно-заповідного фонду; земельні ділянки загального користування, які використовуються як вулиці, майдани, проїзди, дороги, набережні	0,5
	12.11	Для розміщення та експлуатації об'єктів дорожнього сервісу	2,5
	12.12	Земельні ділянки запасу (земельні ділянки, які не надані у власність або користування громадянам чи юридичним особам)	0,1
13	Землі зв'язку		
	13.01-13.03	Для розміщення та експлуатації об'єктів і споруд телекомунікацій, об'єктів поштового зв'язку, інших технічних засобів зв'язку	1,2
	13.04	Для цілей підрозділів 13.01-13.03, 13.05-13.06 та для збереження і використання земель природно-заповідного фонду	0,5
	13.05	Для розміщення та постійної діяльності Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України	0,5
	13.06	Земельні ділянки запасу (земельні ділянки, які не надані у власність або користування громадянам чи юридичним особам)	0,1
14	Землі енергетики		

Код згідно з КВЦПЗ		Цільове призначення земельної ділянки	k _{цп}
розділ	підрозділ		
	14.01-14.03, 14.05-14.06	Для розміщення, будівництва, експлуатації та обслуговування будівель і споруд об'єктів енергогенеруючих підприємств, установ і організацій, об'єктів передачі електричної енергії; для цілей підрозділів 14.01-14.02, 14.04-14.06 та для збереження та використання земель природно-заповідного фонду; земельні ділянки загального користування, які використовуються як зелені насадження спеціального призначення, відведені для цілей поводження з відходами	0,5
	14.04	Земельні ділянки запасу (земельні ділянки, які не надані у власність або користування громадянам чи юридичним особам)	0,1
Землі оборони			
15	15.01-15.11	Для розміщення та постійної діяльності Збройних Сил, Національної гвардії, Державної прикордонної служби, Служби безпеки, Державної спеціальної служби транспорту, Служби зовнішньої розвідки України, інших, створених відповідно до законів, військових формувань; для цілей підрозділів 15.01-15.07, 15.09-15.11 та для збереження та використання земель природно-заповідного фонду; для розміщення структурних підрозділів апарату МВС, територіальних органів, закладів, установ і підприємств, що належать до сфери управління МВС; Міноборони, територіальних органів, закладів, установ і підприємств, що належать до сфери управління Міноборони; для розміщення та постійної діяльності Національної поліції, її територіальних органів, підприємств, установ та організацій, що належать до сфери управління Національної поліції	0,5

Таблиця А.8 – Коефіцієнт, який враховує розташування території територіальної громади в межах природно-сільськогосподарського району (k_{псгр})

Найменування та шифр природно-сільськогосподарського району	Коефіцієнт, який враховує розташування території ТГ в межах природно-сільськогосподарського району (k _{псгр})					Середній бал бонітету ґрунтів сільськогосподарських угідь (B _{псгр})			
	рілля, перелоги	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища	несільськогосподарські угіддя	рілля, перелоги	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища
Автономна Республіка Крим і м. Севастополь									
Чорноморський (1)	0,808	1,711		0,134	0,796	32	35		19
Курманський (2)	1,212	2,333		0,226		48	45		32
Сакський (3)	1,035	1,918		0,177		41	39		25
Керченський (4)	0,909	1,97		0,134		36	43		19

Найменування та шифр природно-сільськогосподарського району	Коефіцієнт, який враховує розташування території ТГ в межах природно-сільськогосподарського району ($K_{псгр}$)				Середній бал бонітету ґрунтів сільськогосподарських угідь ($B_{псгр}$)				
	рілля, перелоги	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища	несільськогосподарські угіддя	рілля, перелоги	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища
Джанкойський (5)	0,682	1,141	0,194	0,12		27	22	22	17
Сімферопольський (6)	1,162	2,696	0,466	0,17		46	52	53	24
Південнобережний (7)	1,035	2,955	0,51	0,233		41	79	58	33
Горний (8)	1,061	2,696	0,405	0,254		42	52	46	36
Вінницька область									
Хмельницько-Липовецький (1)	1,28	2,541	0,123	0,085	0,896	52	49	14	12
Погребищенсько-Оратівський (2)	1,059	2,229	0,114	0,057		43	43	13	8
Вінницький (3)	0,665	1,296	0,106	0,049		27	25	12	7
Немирівський (4)	0,566	1,296	0,088	0,035		23	25	10	5
Жмеринський (5)	0,566	1,244	0,079	0,042		23	24	9	6
Могилів-Подільський (6)	1,132	2,489	0,132	0,071		46	48	15	10
Ямпільський (7)	1,452	2,644	0,141	0,092		59	51	16	13
Крижопільський (8)	1,034	2,333	0,106	0,085		42	45	12	12
Теплицько-Чечельницький (9)	1,502	2,955	0,167	0,092		61	57	19	13
Волинська область									
Шацький (1)	0,533	0,778	0,202	0,141	0,586	19	15	23	20
Ратнівсько-Любешівський (2)	0,533	0,674	0,194	0,141		19	13	22	20
Маневицький (3)	0,561	0,674	0,22	0,163		20	13	25	23
Турійсько-Ковельський (4)	0,702	0,881	0,238	0,184		25	17	27	26
Ківерцівський (5)	0,589	0,881	0,202	0,163		21	17	23	23
Луцький (6)	1,066	2,178	0,22	0,205		38	42	25	29

Найменування та шифр природно-сільськогосподарського району	Коефіцієнт, який враховує розташування території ТГ в межах природно-сільськогосподарського району ($K_{\text{псгр}}$)					Середній бал бонітету ґрунтів сільськогосподарських угідь ($B_{\text{псгр}}$)			
	рілля, перелоги	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища	несільськогосподарські угіддя	рілля, перелоги	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища
Дніпропетровська область									
Царичанський (1)	1,255	2,178	0,29	0,184	0,907	51	42	33	26
Магдалинівський (2)	1,428	2,696	0,352	0,276		58	52	40	39
Новомосковський (3)	1,403	2,489	0,378	0,226		57	48	43	32
Павлоградський (4)	1,132	2,281	0,246	0,212		46	44	28	30
Синельниківсько-Покровський (5)	1,059	2,022	0,299	0,226		43	39	34	32
Верхньодніпровський (6)	1,083	2,229	0,326	0,254		44	43	37	36
П'ятихатський (7)	1,132	2,281	0,317	0,254		46	44	36	36
Софіївсько-Томаківський (8)	0,96	1,866	0,211	0,212		39	36	24	30
Апостолівський (9)	0,862	1,452	0,299	0,198		35	28	34	28
Донецька область									
Слов'янський (1)	0,925	1,711	0,22	0,177	1,015	40	37	25	25
Покровський (2)	1,156	1,97	0,317	0,233		50	43	36	33
Шахтарський (3)	0,971	2,022	0,238	0,17		42	44	27	24
Волноваський (4)	1,226	2,333		0,24		53	47	—	34
Старобешівський (5)	1,203	2,178	0,282	0,226		52	42	32	32
Володарсько-Тельманівський (6)	1,226	2,281	0,273	0,233		53	49	31	33
Житомирська область									
Олевський (1)	0,342	0,363	0,097	0,085	0,652	12	8	11	12
Лугинський (2)	0,371	0,467	0,141	0,099		13	9	16	14
Овруцький (3)	0,77	1,296	0,211	0,148		27	25	24	21
Малинський (4)	0,456	0,57	0,194	0,127		16	11	22	18

Найменування та шифр природно-сільськогосподарського району	Коефіцієнт, який враховує розташування території ТГ в межах природно-сільськогосподарського району ($K_{псгр}$)				Середній бал бонітету ґрунтів сільськогосподарських угідь ($B_{псгр}$)				
	рілля, перелоги	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища	несільськогосподарські угіддя	рілля, перелоги	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища
Коростенський (5)	0,399	0,415	0,194	0,127		14	8	22	18
Красилівсько-Ушомирський (6)	0,371	0,415	0,141	0,113		13	10	16	16
Баранівсько-Пулинський (7)	0,513	0,674	0,22	0,148		18	13	25	21
Черняхівський (8)	0,627	0,83	0,229	0,163		22	16	26	23
Чуднівський (9)	0,684	1,244	0,255	0,163		24	24	29	23
Андрушівський (10)	1,112	1,659	0,264	0,205		39	32	30	29
Ружинський (11)	1,14	1,866	0,238	0,191		40	36	27	27
Новоград-Волинський (12)	1,311	2,333	0,229	0,205		46	45	26	29
Брусилівський (13)	0,941	1,089	0,282	0,247		33	21	32	35
Закарпатська область									
Берегівський (1)	1,245	1,815	0,458	0,325	0,628	51	35	52	46
Середнянсько-Королівський (2)	0,732	1,037	0,246	0,184		30	20	28	26
Іршавсько-Тячівський (3)	0,83	1,4	0,273	0,177		34	27	31	25
Воловецько-Рахівський (4)	0,561	1,4	0,194	0,141		23	27	22	20
Запорізька область									
Веселівський (1)	1,02	1,192	0,264	0,177	0,831	40	41	30	25
Приморський (2)	0,791	1,711	0,238	0,163		31	34	27	23
В'язівський (3)	0,944	1,659	0,194	0,184		37	33	22	26
Запорізький (4)	1,02	1,866	0,29	0,191		40	36	33	27
Оріхівський (5)	0,816	1,555	0,15	0,17		32	21	17	24
Михайлівський (6)	0,969	1,4	0,246	0,184		38	30	28	26
Мелітопольський (7)	0,791	0,985	0,238	0,155		31	19	27	22

Найменування та шифр природно-сільськогосподарського району	Коефіцієнт, який враховує розташування території ТГ в межах природно-сільськогосподарського району ($K_{\text{псгр}}$)					Середній бал бонітету ґрунтів сільськогосподарських угідь ($B_{\text{псгр}}$)			
	рілля, перелоги	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища	несільськогосподарські угіддя	рілля, перелоги	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища
Івано-Франківська область									
Рогатинський (1)	0,953	1,918	0,238	0,254	0,7	38	37	27	36
Тлумацький (2)	0,953	1,4	0,246	0,184		38	27	28	26
Городенківський (3)	1,454	2,022	0,29	0,233		58	42	33	33
Івано-Франківський (4)	0,702	0,83	0,22	0,17		28	16	25	24
Рожнятівський (5)	0,401	0,726	0,15	0,113		16	14	17	16
Косівський (6)	0,927	0,778	0,185	0,127		37	15	21	18
Верховинський (7)	0,251	0,207	0,097	0,064		10	4	11	9
Київська область і м. Київ									
Чорнобильсько-Бородянський (1)	0,376	0,622	0,194	0,127	0,854	15	12	22	18
Вишгородський (2)	0,501	0,83	0,255	0,163		20	16	29	23
Бориспільський (3)	0,451	0,933	0,176	0,127		18	18	20	18
Переяслав-Хмельницький (4)	0,852	1,763	0,282	0,177		34	34	32	25
Яготинський (5)	0,902	1,815	0,264	0,177		36	35	30	25
Фастівський (6)	0,727	1,244	0,282	0,148		29	24	32	21
Сквиірський (7)	1,379	2,541	0,29	0,212		55	49	33	30
Білоцерківсько-Миронівський (8)	1,329	2,281	0,282	0,198		53	44	32	28
Трипільсько-Букринський (9)	1,053	1,866	0,255	0,155		42	36	29	22
Тетіївсько-Богуславський (10)	1,103	2,126	0,273	0,163		44	41	31	23
Кіровоградська область									

Найменування та шифр природно-сільськогосподарського району	Коефіцієнт, який враховує розташування території ТГ в межах природно-сільськогосподарського району ($K_{\text{псгр}}$)				Середній бал бонітету ґрунтів сільськогосподарських угідь ($B_{\text{псгр}}$)				
	рілля, перелоги	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища	несільськогосподарські угіддя	рілля, перелоги	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища
Благовіщенський (1)	1,282	2,8	0,37	0,254	1,071	56	54	42	36
Новоархангельсько-Олександрівський (2)	1,19	2,541	0,29	0,212		52	49	33	30
Світловодський (3)	1,03	1,866	0,326	0,262		45	36	37	37
Добровеличківський (4)	1,19	2,437	0,343	0,219		52	47	39	31
Маловисківський (5)	1,305	2,696	0,299	0,254		57	52	34	36
Кропивницький (6)	1,213	2,541	0,334	0,24		53	49	38	34
Онуфрієвський (7)	0,984	1,866	0,194	0,205		43	36	22	29
Новгородківський (8)	1,03	2,022	0,396	0,219		45	39	45	31
Устинівський (9)	0,939	1,918	0,114	0,17		41	37	13	24
Луганська область									
Луганський (1)	0,935	1,711	0,264	0,177	0,776	38	33	30	25
Білокуракинський (2)	1,083	1,918	0,326	0,24		44	37	37	34
Новоайдарський (3)	0,886	1,4	0,264	0,198		36	27	30	28
Біловодський (4)	0,911	1,711	0,29	0,219		37	33	33	31
Придонецький (5)	0,837	0,933	0,246	0,177		34	18	28	25
Львівська область									
Сокальський (1)	1,051	1,97	0,29	0,226	0,584	38	38	33	32
Городоцький (2)	0,857	1,296	0,202	0,191		31	25	23	27
Борщовицький (3)	1,327	1,815	0,326	0,29		48	35	37	41
Перемишлянський (4)	0,774	1,348	0,158	0,148		28	26	18	21
Яворівський (5)	0,415	0,467	0,097	0,078		15	9	11	11
Кам'янсько-Бузький (6)	0,691	1,141	0,194	0,141		25	22	22	20
Радехівський (7)	0,829	1,037	0,22	0,163		30	20	25	23
Золочівський (8)	1,493	0,467	0,29	0,254		54	9	33	36

Найменування та шифр природно-сільськогосподарського району	Коефіцієнт, який враховує розташування території ТГ в межах природно-сільськогосподарського району ($K_{\text{псгр}}$)					Середній бал бонітету ґрунтів сільськогосподарських угідь ($B_{\text{псгр}}$)			
	рілля, перелоги	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища	несільськогосподарські угіддя	рілля, перелоги	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища
Дрогобицький (9)	0,47	0,674	0,132	0,106		17	13	15	15
Самбірсько-Жидачівський (10)	0,553	0,778	0,158	0,106		20	15	18	15
Турківський (11)	0,276	0,57	0,097	0,071		10	11	11	10
Миколаївська область									
Кривоозерський (1)	1,255	2,489	0,238	0,262	0,894	51	48	27	37
Доманівсько-Арбузинський (2)	1,206	2,385	0,317	0,254		49	47	36	36
Вознесенський (3)	1,083	1,037	0,422	0,24		44	20	48	34
Єланецько-Казанський (4)	0,985	1,918	0,37	0,205		40	37	42	29
Новоодеський (5)	0,862	1,607		0,17		35	31		24
Баштансько-Снігурівський (6)	0,837	1,504	0,211	0,184		34	30	24	26
Очаківський (7)	0,714	1,296	0,238	0,155		29	27	27	22
Одеська область									
Балтський (1)	1,318	2,696	0,352	0,269	1,037	57	52	40	38
Окнянський (2)	1,203	2,229	0,343	0,254		52	43	39	36
Великомихайлівсько-Миколаївський (3)	1,133	2,074	0,273	0,254		49	48	31	36
Роздільнянський (4)	1,041	2,126	0,396	0,276		45	43	45	39
Лиманський (5)	1,087	2,178	0,299	0,24		47	42	34	34
Арцизький (6)	1,203	2,385	0,326	0,269		52	49	37	38
Ізмаїльський (7)	0,971	1,815	0,273	0,212		42	41	31	30
Одеський (8)	1,041	2,178	0,317	0,262		45	46	36	37
Полтавська область									

Найменування та шифр природно-сільськогосподарського району	Коефіцієнт, який враховує розташування території ТГ в межах природно-сільськогосподарського району ($K_{псгр}$)				Середній бал бонітету ґрунтів сільськогосподарських угідь ($B_{псгр}$)				
	рілля, перелоги	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища	несільськогосподарські угіддя	рілля, перелоги	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища
Карлівський (1)	1,382	2,8	0,229	0,233	0,964	59	54	26	33
Семенівсько-Кременчуцький (2)	0,914	1,607	0,167	0,099		39	31	19	14
Правобережний (3)	0,703	0,881	0,088	0,106		30	17	10	15
Гребінківський (4)	1,054	2,126	0,097	0,141		45	41	11	20
Чорнухинський (5)	1,007	2,333	0,202	0,163		43	45	23	23
Миргородський (6)	1,078	2,178	0,246	0,17		46	42	28	24
Зіньківсько-Решетилівський (7)	1,078	2,178	0,229	0,177		46	42	26	25
Диканський (8)	1,172	3,007	0,211	0,205		50	58	24	29
Глобинський (9)	1,148	2,333	0,15	0,134		49	45	17	19
Кобеляцький (10)	0,984	1,97	0,158	0,141		42	38	18	20
Приорельський (11)	1,289	1,97	0,202	0,205		55	38	23	29
Малоперещепинсько-Орлицький (12)	0,984	2,126	0,176	0,099		42	41	20	14
Рівненська область									
Зарічненський (1)	0,442	0,259	0,158	0,12	0,632	16	5	18	17
Володимирецький (2)	0,415	0,311	0,15	0,106		15	6	17	15
Костопільсько-Сарненський (3)	0,498	0,518	0,211	0,134		18	10	24	19
Радзивилівський (4)	0,608		0,211	0,155		22		24	22
Башарівсько-Вербський (5)	0,857	2,489	0,264	0,184		31	48	30	26
Плосківсько-Будеразький (6)	0,498	1,4	0,167	0,113		18	27	19	16
Старосільський (7)	0,359	0,156	0,132	0,071		13	5	15	10

Найменування та шифр природно-сільськогосподарського району	Коефіцієнт, який враховує розташування території ТГ в межах природно-сільськогосподарського району ($K_{\text{псгр}}$)					Середній бал бонітету ґрунтів сільськогосподарських угідь ($B_{\text{псгр}}$)			
	рілля, перелоги	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища	несільськогосподарські угіддя	рілля, перелоги	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища
Рокитнівський (8)	0,415	0,415	0,141	0,085		15	6	16	12
Рівненський (9)	1,078	2,178	0,238	0,184		39	42	27	26
Корецький (10)	0,802	1,141	0,211	0,184		29	22	24	26
Сумська область									
Середино-Будський (1)	0,373	0,622	0,114	0,085	0,781	15	12	13	12
Шосткинський (2)	0,447	0,726	0,158	0,127		18	14	18	18
Глухівський (3)	0,844	1,815	0,308	0,177		34	35	35	25
Буринський (4)	1,068	1,97	0,194	0,17		43	38	22	24
Недригайлівський (5)	0,944	1,918	0,167	0,148		38	37	19	21
Липоводолинсько-Білопольський (6)	1,217	2,333	0,387	0,233		49	45	44	33
Тростянецький (7)	0,993	2,126	0,246	0,17		40	41	28	24
Охтирський (8)	1,242	2,385	0,29	0,226		50	46	33	32
Тернопільська область									
Приіквинський (1)	0,597	0,933	0,141	0,127	0,929	25	18	16	18
Заложцівсько-Кременецький (2)	0,836	1,97	0,176	0,17		35	38	20	24
Тернопільський (3)	1,051	2,281	0,273	0,233		44	44	31	33
Лановецько-Гримайлівський (4)	1,338	2,644	0,282	0,254		56	51	32	36
Бережанський (5)	0,621	1,037	0,167	0,141		26	20	19	20
Чортківський (6)	1,075	1,348	0,238	0,198		45	26	27	28
Заліщицький (7)	1,099	3,163	0,194	0,212		46	61	22	30
Харківська область									
Валківський (1)	1,161	2,385	0,211	0,24	1,042	51	46	24	34

Найменування та шифр природно-сільськогосподарського району	Коефіцієнт, який враховує розташування території ТГ в межах природно-сільськогосподарського району ($K_{псгр}$)				Середній бал бонітету ґрунтів сільськогосподарських угідь ($B_{псгр}$)				
	рілля, перелоги	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища	несільськогосподарські угіддя	рілля, перелоги	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища
Харківський (2)	1,161	2,437	0,238	0,226		51	47	27	32
Великобурлуцький (3)	1,161	2,489	0,238	0,226		51	48	27	32
Зачепилівсько-Близнюківський (4)	1,206	2,385	0,229	0,233		53	46	26	33
Балаклійський (5)	1,184	2,385	0,229	0,247		52	46	26	35
Куп'янський (6)	1,093	2,437	0,238	0,226		48	47	27	32
Херсонська область									
Бериславський (1)	1,017	1,607	0,317	0,184	0,831	39	31	36	26
Нижньосірогозький (2)	1,017	1,815	0,282	0,184		39	35	32	26
Білозерський (3)	0,938	1,815	0,317	0,184		36	35	36	26
Олешківський (4)	0,678	0,622	0,114	0,099		26	24	13	14
Скадовський (5)	0,756	1,296	0,167	0,141		29	25	19	20
Чаплинський (6)	0,834	1,296	0,202	0,17		32	25	23	24
Генічеський (7)	0,678	1,296	0,15	0,12		26	24	17	17
Хмельницька область									
Ганнопільський (1)	0,543	1,037	0,185	0,141	0,957	23	20	21	20
Славутський (2)	0,448	1,4	0,141	0,099		19	27	16	14
Ізяславський (3)	0,92	1,815	0,229	0,184		39	35	26	26
Старокостянтинівський (4)	1,18	2,229	0,264	0,233		50	43	30	33
Вінковоцький (5)	0,59	1,296	0,141	0,127		25	25	16	18
Чемеровецький (6)	1,321	2,8	0,334	0,226		56	54	38	32
Теодіпольсько-Ярмолинський (7)	1,486	2,903	0,308	0,29		63	56	35	41
Черкаська область									
Драбівський (1)	1,346	2,592	0,352	0,262	1,165	60	50	40	37

Найменування та шифр природно-сільськогосподарського району	Коефіцієнт, який враховує розташування території ТГ в межах природно-сільськогосподарського району ($K_{псгр}$)					Середній бал бонітету ґрунтів сільськогосподарських угідь ($B_{псгр}$)			
	рілля, перелоги	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища	несільськогосподарські угіддя	рілля, перелоги	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища
Черкаський (2)	0,987	2,178	0,326	0,233		44	42	37	33
Канівсько-Чигиринський (3)	0,875	2,903	0,326	0,163		39	56	37	23
Шполянський (4)	1,167	2,541	0,273	0,198		52	49	31	28
Звенигородський (5)	1,032	2,437	0,246	0,17		46	47	28	24
Жашківський (6)	1,593	3,266	0,29	0,29		71	63	33	41
Маньківський (7)	1,301	3,059	0,211	0,226		58	59	24	32
Тальнівський (8)	1,279	2,748	0,282	0,226		57	53	32	32
Чернівецька область									
Кіцмансько-Кельменецький (1)	1,471	2,903	0,317	0,262	1,034	65	37	36	56
Сокирянський (2)	0,928	1,711	0,185	0,148		41	21	21	33
Чернівецький (3)	0,905	2,644	0,167	0,127		40	18	19	51
Сторожинецький (4)	0,747	1,141	0,167	0,148		33	21	19	22
Путильський (5)	0,498	1,037	0,167	0,134		22	19	19	20
Чернігівська область									
Ріпкинсько-Корюківський (1)	0,447	0,83	0,22	0,127	0,706	17	16	25	18
Городнянсько-Семенівський (2)	0,552	0,726	0,22	0,141		21	14	25	20
Коропський (3)	1	2,229	0,352	0,233		38	43	40	33
Менський (4)	1,184	3,007	0,405	0,247		45	58	46	35
Козелецько-Сосницький (5)	0,894	1,918	0,414	0,247		34	37	47	35
Ніжинсько-Бахмацький (6)	0,947	3,215	0,299	0,205		36	62	34	29

Найменування та шифр природно-сільськогосподарського району	Коефіцієнт, який враховує розташування території ТГ в межах природно-сільськогосподарського району ($k_{псгр}$)					Середній бал бонітету ґрунтів сільськогосподарських угідь ($B_{псгр}$)			
	рілля, перелоги	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища	несільськогосподарські угіддя	рілля, перелоги	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища
Варвинсько-Талалаєвський (7)	0,973	1,866	0,264	0,198		37	36	30	28
Бобровицький (8)	1,026	1,97	0,273	0,177		39	38	31	25
Прилуцький (9)	0,579	1,244	0,194	0,141		22	24	22	20
Ріпкинсько-Корюківський (10)	0,474	0,778	0,194	0,127		18	15	22	18
Чернігівський (11)	0,71	1,452	0,29	0,191		27	28	33	27

Таблиця А.9 – Коефіцієнт, який враховує особливості використання земельної ділянки в межах категорії земель за основним цільовим призначенням ($k_{мц}$), для земель житлової та громадської забудови, земель рекреаційного призначення, земель промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення, а також для земельних ділянок, які не віднесені до категорії земель за основним цільовим призначенням

Адміністративно-територіальна одиниця	Коефіцієнт $k_{мц}$ відповідно до чисельності населення (тис. осіб) у населеному пункті, що є адміністративним центром громади											
	менше 0,2	0,2-0,5	0,5-1	1-5	5-20	20-50	50-100	100-250	250-500	500-1000	1000-1500	більше 1500
АР Крим	1,702	1,635	1,515	1,616	2,384	1,913	2,253	1,068	1,371	1	1	1
Вінницька	0,938	0,945	0,926	0,89	1,018	1,079	1	1	1,428	1	1	1
Волинська	0,645	0,599	0,59	0,618	0,64	0,671	0,812	1,125	1	1	1	1
Дніпропетровська	1,059	1,016	1,058	1,052	1,098	1,186	0,636	0,848	1	0,95	1,017	1
Донецька	0,836	0,851	0,836	0,804	0,808	0,727	0,667	0,642	0,786	0,868	1	1
Житомирська	1,174	1,287	1,296	1,271	0,929	0,792	0,614	1	1,226	1	1	1
Закарпатська	0,986	0,985	0,985	0,984	0,883	0,957	1,321	1,758	1	1	1	1
Запорізька	0,716	0,557	0,553	0,584	0,41	0,372	1,703	0,514	1	0,789	1	1

Таблиця А.10 – Коефіцієнт, який враховує особливості використання земельної ділянки в межах категорії земель за основним цільовим призначенням ($k_{\text{мц}}$), для земель промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення (за межами населених пунктів)

Найменування адміністративно-територіальної одиниці	Коефіцієнт $k_{\text{мц}}$
Автономна Республіка Крим	0,91
Область:	
Вінницька	0,79
Волинська	0,96
Дніпропетровська	1,11
Донецька	1,23
Житомирська	1,19
Закарпатська	0,89
Запорізька	1,1
Івано-Франківська	0,89
Київська	1,08
Кіровоградська	0,7
Луганська	0,98
Львівська	1,1
Миколаївська	0,89
Одеська	1,68
Полтавська	0,87
Рівненська	0,93
Сумська	0,81
Тернопільська	0,77
Харківська	1,19
Херсонська	0,94
Хмельницька	0,81
Черкаська	0,83
Чернівецька	1,15
Чернігівська	0,89
м. Севастополь	1,3

Таблиця А.11 – Коефіцієнт, який враховує особливості використання земельної ділянки в межах категорії земель за основним цільовим призначенням ($k_{\text{мц}}$), для земель оздоровчого призначення та земель історико-культурного призначення

Найменування адміністративно-територіальної одиниці	Коефіцієнт $k_{\text{мц}}$ для земель	
	оздоровчого призначення	історико-культурного призначення
Автономна Республіка Крим (крім південного, південно-східного та західного узбережжя)	3,6	2,3
Південне узбережжя Автономної Республіки Крим (Ялтинський район)	7,6	2,3
Південно-східне узбережжя Автономної Республіки Крим (Білогірський, Джанкойський, Керченський, Феодосійський райони)	4,5	2,4
Західне узбережжя Автономної Республіки Крим (Бахчисарайський, Євпаторійський, Перекопський, Сімферопольський райони)	5,4	2,3
Вінницька область	0,8	1,2
Волинська область	0,9	1,3
Дніпропетровська область	0,6	0,7
Донецька область (крім Азовського узбережжя)	0,7	0,5
Азовське узбережжя Донецької області (Кальміуський, Маріупольський райони)	1,2	0,5
Житомирська область	1	0,7
Закарпатська область	3	1,4
Запорізька область (крім Азовського узбережжя)	0,7	0,8
Азовське узбережжя Запорізької області (Бердянський, Мелітопольський райони)	1,2	0,5
Івано-Франківська область (крім гірської і передгірської частин)	1,4	1,5
у тому числі гірська і передгірська частини (Верховинський, Калуський, Косівський, Надвірнянський райони)	2,5	1,5
Київська область	1	0,8
Кіровоградська область	0,6	0,5
Луганська область	0,6	0,4
Львівська область (крім гірської і передгірської частини)	1,4	3,1
Гірська і передгірська частини Львівської області (Дрогобицький, Самбірський, Стрийський райони)	2,5	3,1
Миколаївська область (крім Чорноморського узбережжя)	1,1	0,4

Найменування адміністративно-територіальної одиниці	Коефіцієнт $k_{\text{мц}}$ для земель	
	оздоровчого призначення	історико-культурного призначення
Чорноморське узбережжя Миколаївської області (Миколаївський район)	1,5	0,4
Одеська область (крім Чорноморського узбережжя)	1,2	0,4
Чорноморське узбережжя Одеської області (Білгород-Дністровський, Одеський, Ізмаїльський райони)	1,5	0,4
Полтавська область	0,9	0,6
Рівненська область	1	0,8
Сумська область	0,9	0,8
Тернопільська область	1,1	1,3
Харківська область	0,8	0,7
Херсонська область (крім Чорноморського та Азовського узбережжя)	1,2	0,6
Чорноморське та Азовське узбережжя Херсонської області (Скадовський, Херсонський райони)	1,5	0,7
Хмельницька область	0,8	1,2
Черкаська область	1,1	0,9
Чернівецька область (крім гірської і передгірської частини)	1,3	1,2
Гірська і передгірська частини Чернівецької області (Сторожинецький район)	2,5	1,2
Чернігівська область	1,4	1,2
м. Севастополь	3,6	2,3

Таблиця А.12 – Коефіцієнт, який враховує категорію лісів ($k_{\text{лк}}$)

Найменування адміністративно-територіальної одиниці	Коефіцієнт $k_{\text{лк}}$ для лісів	
	природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення; рекреаційно-оздоровчих; захисних	експлуатаційних
Автономна Республіка Крим	1,44	
Область:		
Вінницька	0,991	0,587
Волинська	0,909	0,538
Дніпропетровська	1,696	
Донецька	1,908	
Житомирська	0,877	0,519
Закарпатська	0,349	0,209
Запорізька	2,935	

Найменування адміністративно-територіальної одиниці	Коефіцієнт $k_{лк}$ для лісів	
	природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення; рекреаційно-оздоровчих; захисних	експлуатаційних
Івано-Франківська	0,373	0,223
Київська	0,942	0,558
Кіровоградська	1,861	1,103
Луганська	1,387	
Львівська	0,82	0,487
Миколаївська	2,826	
Одеська	1,659	
Полтавська	1,527	
Рівненська	0,867	0,514
Сумська	0,931	0,551
Тернопільська	1,174	0,696
Харківська	1,075	
Херсонська	1,957	
Хмельницька	1,09	0,646
Черкаська	0,887	0,525
Чернівецька	0,364	0,219
Чернігівська	0,877	0,519
м. Київ	0,942	
м. Севастополь	1,44	

Примітка. У разі коли категорія лісу на земельній ділянці не визначена, застосовується значення коефіцієнта для лісів природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення, рекреаційно-оздоровчих та захисних лісів

Таблиця А.13 – Нормативна грошова оцінка одиниці площі ріллі по Автономній Республіці Крим та за областями на 1 січня 2020 року

Найменування адміністративно-територіальної одиниці	Нормативна грошова оцінка 1 га, грн.
Автономна Республіка Крим	26005
Область:	
Вінницька	27184
Волинська	21806
Дніпропетровська	30251
Донецька	31111
Житомирська	21411
Закарпатська	27268
Запорізька	24984
Івано-Франківська	26087
Київська	26531
Кіровоградська	31888

Найменування адміністративно-територіальної одиниці	Нормативна грошова оцінка 1 га, грн.
Луганська	27125
Львівська	21492
Миколаївська	27038
Одеська	31017
Полтавська	30390
Рівненська	21938
Сумська	26793
Тернопільська	29035
Харківська	32237
Херсонська	24450
Хмельницька	30477
Черкаська	33646
Чернівецька	33264
Чернігівська	24065

Додаток Б

Таблиця Б.1 – Ставки рентної плати за спеціальне використання поверхневих вод²⁸

Район річкових басейнів	Ставка рентної плати, грн. за 100 м ³
Район басейну річки Дніпро	75,53
Район басейну річки Дністер	39,90
Район басейну річки Дунай	29,96
Район басейну річки Південний Буг	89,87
Район басейну річки Дон	129,90
Район басейну річки Вісла	39,90
Район басейну річок Криму	133,19
Район басейну річок Причорномор'я	159,91
Район басейну річок Приазов'я	159,91

Таблиця Б.2 – Ставки рентної плати за спеціальне використання підземних вод²⁹

Найменування регіону	Ставка рентної плати, грн. за 100 м ³
Автономна Республіка Крим (крім м. Севастополя)	123,18
м. Севастополь	123,18
Область:	
Вінницька	106,46
Волинська	109,97
Дніпропетровська	93,29
Донецька	126,59
Житомирська	106,46
Закарпатська	69,95
Запорізька	106,46
Івано-Франківська	166,51
Київська	91,31
Кіровоградська	123,18
Львівська	96,63
Луганська	139,84
Миколаївська	139,84
Одеська	116,56
Полтавська	80,26
Рівненська	99,80
Сумська	91,41
Тернопільська	129,90
Харківська	99,86

²⁸ Дані актуальні на червень 2024 р. Величини ставок можуть змінюватися – необхідно слідкувати за змінами в законодавстві

²⁹ Те саме

Найменування регіону	Ставка рентної плати, грн. за 100 м ³
Херсонська	99,86
Хмельницька	126,59
Черкаська	72,02
Чернівецька	116,56
Чернігівська	99,86
м. Київ	99,50

Таблиця Б.3 – Значення коефіцієнта, який враховує мету використання водного об'єкта (k_1)

Цілі надання водного об'єкта	Значення коефіцієнта
Лікувальні	2,0
Рекреаційні	1,5
Рибогосподарські потреби	1,2
Культурно-оздоровчі	1,0
Спортивні і туристичні	0,7
Науково-дослідні роботи	0,5

Таблиця Б.4 – Значення коефіцієнта, який враховує тип водного об'єкта (k_2)

Тип водного об'єкта	Значення коефіцієнта
Водосховище	1,0
Ставок	1,1
Озеро	1,2
Замкнена природна водойма	1,2

Таблиця Б.5 – Значення коефіцієнта, який враховує місцезнаходження водного об'єкта (k_3)

Місцезнаходження водного об'єкта	Значення коефіцієнта
У межах м. Києва	10,0
У межах обласних центрів, міст Сімферополя та Севастополя	5,0
У межах районних центрів та міст	2,0
У межах інших населених пунктів	1,0
За межами населених пунктів	1,5

Таблиця Б.6 – Значення коефіцієнта, який враховує можливість регулювання водного об'єкта (k_4)

Тип водного об'єкта за розміщенням	З можливістю регулювання	Без можливості регулювання
Русловий	1,2	1,1
Нерусловий (у тому числі озера)	1,2	1,0

Таблиця Б.7 – Значення коефіцієнта, який враховує глибину водного об'єкта (k_5)

Середня глибина водного об'єкта при нормальному підпірному рівні	Значення коефіцієнта
Від 1,5 до 2,5 м	1,2
До 1,5 м або понад 2,5 м	1,0

Таблиця Б.8 – Значення коефіцієнта, який враховує заростання водного об'єкта вищою рослинністю (k_6)

Відсоток заростання водного об'єкта	Значення коефіцієнта
До 30%	1,2
Від 30% до 60%	1,0
Понад 60%	0,7

Таблиця Б.9 – Фіксована, середньозважена величина орендної плати по Україні за надані в оренду водні об'єкти з урахуванням коефіцієнта індексації (Φ_n)

Рік	Індекс споживчих цін за попередній рік за даними Держстату	Коефіцієнт індексації		Фіксована, середньозважена величина орендної плати по Україні на відповідний рік з урахуванням коефіцієнта індексації, у грн. за 1 гектар
		за рік	кумулятивний**	
2013	–	–	–	100,0
2014	100,5 (110)*	1,000	1,000	100,0
2015	124,9	1,149	1,149	114,9
2016	143,3	1,333	1,532	153,2
2017	112,4	1,024	1,569	156,9
2018	113,7	1,037	1,627	162,7
2019	109,8 (110)*	1,000	1,627	162,7
2020	104,1 (110)*	1,000	1,627	162,7
2021	105,0 (110)	1,000	1,627	162,7
2022	110,0	1,000	1,627	162,7
2023	126,6	1,166	1,897	189,7

* (110) – застосовується у разі якщо індекс споживчих цін не перевищує 110 відсотків

** застосовується кумулятивно з 01.01.2014 р.

Додаток В

Таблиця В.1 – Коефіцієнти небезпечності забруднюючих речовин (k_n)

Група небезпечності	Ступінь безпеки	Перелік забруднюючих речовин (показників вимірювань), що відповідають групі небезпечності ³⁰	k_n
I	Надзвичайно небезпечні (ГДК/ОДК < 0,2 мг/кг)	Бенз(α)пірен Кадмій ³¹ Миш'як Нафта Нафтопродукти ³² Ртуть	4,0
II	Дуже небезпечні (ГДК/ОДК – 0,2-0,5 мг/кг)	Бензол Бор Кобальт Ксилоли Мідь Молибден	3,0
III	Помірно небезпечні (ГДК/ОДК > 0,5 мг/кг)	Аніонні поверхнево-активні речовини (АПАР) Ацетальдегід Барій Ванадій	2,5
IV	Інші (рівні ГДК/ОДК не встановлені)	Амоній Хлориди	1,5

Таблиця В.2 – Шкала еколого-господарського значення земель

Категорії земель та землі, що підлягають особливій охороні	k_{er}
1	2
Зона санітарної охорони навколо об'єктів, де є підземні та відкриті джерела водопостачання, водозабірні та водоочисні споруди, водоводи, прибережні захисні смуги вздовж морів, річок та навколо водойм	5,5
Землі оздоровчого призначення	5,0
Землі природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення ³³	4,5
Охоронна зона навколо особливо цінних природних об'єктів, об'єктів культурної спадщини, гідрометеорологічних станцій тощо	4,0
Землі рекреаційного призначення	4,0

³⁰ Перелік не є вичерпним, якщо забруднююча речовина в ньому відсутня, групу її небезпечності визначають за величиною ГДК або ОДК

³¹ Більшість назв забруднюючих речовин (показників вимірювань) подані за назвами хімічних елементів

³² Терміни нафта і нафтопродукти подані згідно з ДСТУ 3437-96 «Нафтопродукти. Терміни та визначення»

³³ У тому числі земельні ділянки водно-болотних угідь, що не віднесені до земель лісового і водного фонду

Категорії земель та землі, що підлягають особливій охороні	$k_{ег}$
1	2
Землі історико-культурного призначення	4,0
Особливо цінні землі ³⁴	3,5
Землі сільськогосподарського призначення	1,0
Землі житлової та громадської забудови	1,0
Землі лісового фонду	1,0
Землі промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення	1,0

Таблиця В.3 – Індекс поправки на глибину просочування забруднюючої речовини ($I_{п}$)

Глибина просочування, м	$I_{п}$
0-0,2	0,100
0-0,4	0,082
0-0,6	0,070
0-0,8	0,060
0-1,0	0,054
0-1,2	0,049
0-1,4	0,044
0-1,6	0,040
0-1,8	0,037
0-2,0	0,033

Таблиця В.4 – Відносна густина деяких забруднюючих речовин при температурі +20°C ($\rho_{зр}$)³⁵

Речовина	Густина, т/м ³	Речовина	Густина, т/м ³
1	2	3	4
Адипінова кислота	1,36	м-Ксиленол	1,022
Азелаїнова кислота	1,03	м-Ксилол	0,864
Азид свинцю	4,71	Молібден	10,20
Азобензол	1,20	Мурашина кислота	1,22
Акрилова кислота	1,06	Нафта	0,73-1,04
Акрилонітрил	0,81	Нафта парафінована	0,75-0,80
Аліловий спирт	0,85	Нікель	8,90
Алюміній	2,70	Ніобій	8,60
Анілін	1,02	Нітрат алюмінію	3,5-3,9
Анісовий спирт	1,11	Нітрат заліза	1,684

³⁴ Відповідно до переліку особливо цінних груп ґрунтів, затвердженого наказом Держкомзему України від 06.10.2003 р. №245, зареєстрованого в Мін'юсті України 28.10.2003 р. за №979/8300

³⁵ Перелік наведених забруднюючих речовин не є вичерпним. Якщо речовина відсутня у табл. В.4, значення відносної густини визначають за довідниками

Речовина	Густина, т/м ³	Речовина	Густина, т/м ³
1	2	3	4
Арсенід міді	8,00	Нітрат міді	2,04
Ацетон	0,79	Нітрид заліза	6,57
Барій	3,50	Оксид алюмінію	3,01
Бензальдіацитат	1,11	Оксид ртуті	11,14
Бензамід	1,341	о-Ксилол	0,881
Бензидин	1,25	Олово	7,30
Бензил	1,23	Оцтова кислота	1,05
Бензил хлористий	1,103	Паладій	11,9
Бензил ціанистий	1,015	Паливо дизельне	0,83
Бензиламін	0,982	п-Ксилол	0,861
Бензилацетон	0,989	Платина	21,45
Бензиловий спирт	1,045	Пропилова кислота	0,99
Бензин	0,73	Пропиловий спирт	0,80
Бензоїн	1,31	Ртуть	14,193
Бензол	0,88	Рубідій	1,53
Бензол хлористий	1,219	Рутеній	12,22
Берилій	1,85	Саліцилова кислота	1,44
Бор	2,30	Свинець	11,30
Борид міді	8,116	Селен	4,80
Бром	3,10	Сечовина (карбамід)	1,33
Бутиловий спирт	0,81	Сірка аморфна	1,92
Валеріанова кислота	0,94	Сірка моноклінічна	1,96
Ванадій	5,96	Сірка ромбічна	2,07
Ванілін	1,06	Скандій	2,50
Вісмут	9,80	Срібло	10,5
Вольфрам	19,3	Стирол	0,906
Вуглець	2,30	Стронцій	2,60
Гафній	13,3	Сурма	6,60
Гептан	0,68	Талій	11,85
Германій	5,35	Тантал	16,6
Гліцерин	1,26	Телур	6,24
Етиловий спирт	0,79	Титан	4,50
Залізо	7,90	Толуол	0,87
Ізобутил: йодистий	1,60	Уран	18,7
бромистий	1,27	Фенол	1,07
хлористий	0,88	Фенолфталеїн	1,30
Йод (тв.)	4,93	Формальдегід	0,815
Йодид миш'яку	4,39	Формахід	1,139
Кадмій	8,65	Фосген	1,392
Керосин	0,77-0,85	Фосфор (білий)	1,85
Кобальт	8,70	Фторид миш'яку	2,66

Речовина	Густина, т/м ³	Речовина	Густина, т/м ³
1	2	3	4
Кремній	2,40	Фторид урану	8,95
Магній	1,70	Фторид хлору	3,89
Малеїнова кислота	1,59	Хлорид миш'яку	2,163
Марганець	7,40	Хром	7,19
Масла	0,86-0,89	Цезій	1,90
Метаборат міді	3,859	Цинк	7,10
Миш'як	5,727	Цирконій	6,40
Мідь	8,90	Щавлева кислота	1,90

Таблиця В.5 – Коефіцієнти небезпеки відходів ($k_{\text{нв}}$)

Клас небезпеки	Ступінь небезпеки	$k_{\text{нв}}$
I	Надзвичайно небезпечні	3,0
II	Високо небезпечні	2,0
III	Помірно небезпечні	1,5
IV	Малонебезпечні	1,0

Таблиця В.6 – Коефіцієнти засмічення земельної ділянки ($k_{\text{зз}}$)

Ступінь засмічення	Об'єм відходів ($O_{\text{в}}$), м ³	$k_{\text{зз}}$
1	0-5	1,25
2	5-10	1,50
3	10-20	2,00
4	20-50	2,50
5	50-100	3,00
6	понад 100	4,00

Додаток Д

Таблиця Д.1 – Питома маса нафти на 1 м² водної поверхні при різному зовнішньому вигляді нафтової плівки (m_{пит})

Зовнішні ознаки нафтової плівки	Маса нафти на 1 м ² водної поверхні, г
1. Чиста водна поверхня без ознак опалесценції (відсутність ознак кольоровості при різних умовах освітлення)	0
2. Відсутність плівки і плям, окремі райдужні смуги, що спостерігаються при найбільш сприятливих умовах висвітлення і спокійному стані водної поверхні	0,1
3. Окремі плями і сірі плівки срібlistого нальоту на поверхні води, що спостерігаються при спокійному стані водної поверхні, поява перших ознак кольоровості	0,2
4. Плями і плівки з яскравими кольоровими смугами, що спостерігаються при слабких хвилях	0,4
5. Нафта у вигляді плям і плівки, що покриває значні ділянки поверхні води, що не розриваються хвилями, з переходом кольоровості до тьмяної мутно-коричневої	1,2
6. Поверхня води покрита суцільним шаром нафти, добре видимим на хвилях, кольоровість темна, темно-коричнева	2,4

Таблиця Д.2 – Значення коефіцієнту, що враховує категорію водного об'єкта (k_{кат})

Категорія водного об'єкта	k _{кат} *
Поверхневі водні об'єкти	
господарсько-побутового використання	1,0
питного водокористування	1,4
Поверхневі водні об'єкти рибогосподарського використання	
II категорії	1,6
I категорії	2,0
вищої	2,5
Підземні води	
промислові	3,0
питні	5,0

* У разі скиду у водний об'єкт, який знаходиться у межах населеного пункту, коефіцієнт збільшується в 1,2 рази.

У разі скиду в озера, ставки та інші непроточні водні об'єкти коефіцієнт збільшується у 1,5 рази.

У разі, якщо водний об'єкт або його ділянка у місці забруднення можуть бути віднесені до різних категорій, при розрахунку збитку використовується найбільший із можливих коефіцієнтів k_{кат}; при цьому усі вищезазначені умови збільшення коефіцієнта залишаються в силі.

Таблиця Д.3 – Значення регіонального коефіцієнта дефіцитності водних ресурсів поверхневих вод (k_p)

Області	k_p	Області	k_p
Закарпатська	1,00	Вінницька	1,17
Івано-Франківська	1,05	Черкаська	1,17
Чернівецька	1,06	Луганська	1,18
Тернопільська	1,07	Харківська	1,19
Волинська	1,10	Миколаївська	1,20
Житомирська	1,10	Київська	1,21
Львівська	1,10	АР Крим	1,24
Сумська	1,10	Одеська	1,26
Хмельницька	1,11	Донецька	1,26
Рівненська	1,11	Дніпропетровська	1,28
Чернігівська	1,11	Запорізька	1,28
Кіровоградська	1,13	Херсонська	1,30
Полтавська	1,15		

Таблиця Д.4 – Значення коефіцієнта цінності морської акваторії $k_{ц}$

№ з/п	Райони моря, що примикають до Автономної Республіки Крим і приморських областей України	$k_{ц}^*$
1	Одеська	1,30
2	Миколаївська	1,26
3	Херсонська (Чорне і Азовське моря)	1,21
4	Запорізька	1,22
5	Донецька	1,20
6	Автономна республіка Крим: – західний берег – південний берег (Євпаторія – Феодосія) – східний берег	1,16 1,21 1,19

* У разі скиду у водний об'єкт у межах населеного пункту коефіцієнт збільшується в 1,2 рази

Таблиця Д.5 – Значення коефіцієнта $k_я$, що враховує якісну різномірність морських вод

№ з/п	Райони моря, що примикають до Автономної Республіки Крим і приморських областей України	$k_я$
1	Одеська Вилкове – Затока Затока – Чорноморськ Чорноморськ – м. Порт-Аненталь	1,50 1,24 1,20
2	Миколаївська	1,22
3	Херсонська (Чорне і Азовське моря)	1,23
4	Запорізька	1,23

№ з/п	Райони моря, що примикають до Автономної Республіки Крим і приморських областей України	k_y	
5	Донецька	1,23	
6	Автономна республіка Крим		
	західний берег (до Євпаторії)		1,00
	південний берег (від Євпаторії до Феодосії, не враховуючи акваторію Севастопольської бухти)		1,11
	Севастопольська бухта		1,27
	східний берег (від Феодосії)	1,19	

Таблиця Д.6 – Значення коефіцієнта k_6 , що враховує фактор батиметричних умов району забруднення

Відстань від берега, км	k_6
До 5	1,0
5,1-10	0,9
Більше 10,0	0,8

Таблиця Д.7 – Значення коефіцієнту k_d , що враховує вплив гідродинамічного фактору

№ з/п	Райони морського узбережжя України	k_d
1	Від Вилково до смт Затока	1,13
2	Від смт Затока до Скадовська	1,15
3	Від Скадовська до Чорноморське	1,13
4	Від Чорноморське до Судака	1,00
5	Від Судака до Керчі (включно)	1,13
6	Азовське узбережжя	1,15

Таблиця Д.8 – Визначення коефіцієнта k_x , що характеризує ступінь забрудненості поверхні води відходами або сміттям

Зовнішній вигляд поверхні води	k_x
Чиста водна поверхня, на відкритій акваторії площею 100 м^2 є окремі невеликі плями дрібного сміття загальною площею не більше $0,01 \text{ м}^2$	1
На площі 100 м^2 відкритої акваторії є окремі невеликі плями дрібного сміття загальною площею не більше 1 м^2 , окремі предмети з розмірами у будь-якому напрямку не більше 25 см	2
На площі 100 м^2 відкритої акваторії є окремі невеликі плями дрібного сміття площею не більше 2 м^2 , окремі предмети з розмірами, у будь-якому напрямку не більше 50 см	3

Зовнішній вигляд поверхні води	k_x
На площі 100 м ² відкритої акваторії є плями сміття загальною площею до 5 м ² , окремі предмети з розмірами, не більше 1 м, скупчення сміття в кутах, тупиках і у навітряній стороні причалу при ширині забрудненої смуги до 0,5 м	4
На площі 100 м ² відкритої акваторії є скупчення сміття загальною площею до 10 м ² , значна кількість предметів з розмірами до 1,5 м, скупчення сміття в кутах, тупиках і у навітряній стороні причалу при ширині забрудненої смуги до 1 м	5
На площі 100 м ² відкритої акваторії є окремі невеликі плями дрібного сміття загальною площею більше 10 м ² . Крупні предмети з розмірами більш 1,5 м, скупчення сміття в кутах, тупиках і навітряній стороні причалу при ширині забрудненої смуги до 5 м	6

Таблиця Д.9 – Значення регіонального коефіцієнту дефіцитності підземних вод (k_{pn})

Області	k_{pn}	Області	k_{pn}	Області	k_{pn}
Чернігівська	1,00	Київська	1,13	Львівська	1,23
Харківська	1,04	Хмельницька	1,14	Чернівецька	1,23
Сумська	1,05	Вінницька	1,15	Донецька	1,34
Полтавська	1,06	Запорізька	1,15	Луганська	1,37
Волинська	1,07	Івано-Франківська	1,15	АР Крим	1,41
Рівненська	1,08	Житомирська	1,18	Одеська	1,43
Тернопільська	1,10	Закарпатська	1,20	Миколаївська	1,46
Черкаська	1,11	Херсонська	1,22	Кіровоградська	1,50
Дніпропетровська	1,13				

Таблиця Д.10 – Орієнтовні значення активної пористості водонасичених порід*

Назва породи	Активна пористість
Гравелисто-галечні відкладення	0,28-0,30
Крупнозернисті піски	0,24-0,26
Різнозернисті піски	0,20-0,24
Дрібнозернисті піски	0,18-0,22
Тонкозернисті піски	0,15-0,19
Пилуваті та глинисті піски	0,05-0,15
Супіски	0,08-0,10
Суглинки	0,05-0,08
Тріщинуваті породи (крейда, вапняк, пісковик)	0,04-0,07

* У разі відсутності характеристик конкретної водонасиченої породи для розрахунків беруть середні значення наведених інтервалів

Таблиця Д.11 – Середньостатистичний вміст забруднюючих речовин у фільтраті сміттєзвалищ і полігонів твердих побутових відходів

Показник	Концентрація, г/м ³
БСК ₅	1400
ХСК	1650
Азот амонійний	620
Азот нітритний	12,50
Азот нітратний	1850
Хлориди	1200
Феноли	4
Сульфати	950
Нафтопродукти	250
Залізо	10
Свинець	0,15
Хром VI	0,2
Нікель	1,1
Бор	22

Додаток Е

Таблиця Е.1 – Перелік середніх біологічних показників основних видів риби, інших водних живих ресурсів

Види риби	Середня маса статевозрілої особини (кг)	Плодючість (тис. шт.)	Кратність нересту (разів)	Відносна частина або частка самок (%)	Коефіцієнт промислового повернення ³⁶ від ікри (%)
	m	Q	c	r	k
1	2	3	4	5	6
Київське водосховище					
Лящ	1,200	170	9	50	0,003
Судак	1,900	300	6	50	0,001
Сазан	4,100	740	8	50	0,0005
Синець	0,300	30	7	50	0,01
Щука	3,500	60	8	50	0,005
Плітка	0,290	50	8	65	0,006
Плоскирка	0,300	90	8	60	0,004
Окунь	0,250	25	7	–	0,001
Лин	0,980	350	7	–	0,001
Карась	0,400	45	6	50	0,006
Чехоня	0,220	20	6	50	0,015
Краснопірка	0,200	150	7	50	0,002
В'язь	0,900	–	–	–	–
Верховодка	0,008	1,5	2	50	0,2
Канівське водосховище					
Лящ	1,230	190	9	34	0,003
Судак	1,800	275	6	50	0,001
Сазан	3,800	700	8	34	0,0005
Синець	0,275	27	7	40	0,01
Щука	4,000	65	8	50	0,005
Плітка	0,450	130	10	50	0,006
Плоскирка	0,270	60	10	34	0,004
Краснопірка	0,200	130	8	50	0,002
Окунь	0,280	30	7	50	0,01
Лин	0,800	330	7	34	0,001
Карась	0,470	50	6	50	0,006
Верховодка	0,008	1,5	2	50	0,2
Кременчуцьке водосховище					
Лящ	1,800	260	10	46	0,002

³⁶ Коефіцієнт промислового повернення – відношення кількості риби у промисловому віці до вихідної кількості риби на початкових вікових стадіях розвитку (ікра, личинки, молодь)

Види риб	Середня маса статевозрілої особини (кг)	Плодючість (тис. шт.)	Кратність нересту (разів)	Відносна частина або частка самок (%)	Коефіцієнт промислового повернення ³⁶ від ікри (%)
	m	Q	c	r	k
1	2	3	4	5	6
Судак	3,800	580	10	50	0,0005
Сазан	5,100	1040	127	50	0,0005
Синець	0,440	57	755	50	0,01
Щука	3,700	88	9	50	0,004
Плітка	0,570	101	10	50	0,004
Плоскирка	0,270	118	10	50	0,01
Сом	8,000	110	7	50	0,003
Окунь	0,310	34	7	50	0,01
Чехоня	0,410	36	7	50	0,02
В'язь	1,200	64	7	50	0,003
Кам'янське водосховище					
Лящ	1,400	200	9	55	0,002
Судак	2,200	350	6	34	0,0006
Сазан	3,800	740	8	50	0,0005
Синець	0,220	30	7	50	0,01
Щука	4,500	70	5	34	0,004
Плітка	0,340	80	7	60	0,004
Плоскирка	0,300	40	6	50	0,01
Сом	5,000	180	7	50	0,002
Окунь	0,270	30	7	50	0,01
Білизна	2,200	–	–	34	–
Верховодка	0,008	1,5	2	50	0,2
Запорізьке водосховище					
Лящ	1,100	251	5	36	0,0025
Сазан	3,600	595	6	51	0,0015
Судак	1,400	117	4	60	0,001
Тарань	0,400	101	5	41	0,009
Щука	3,730	140	5	39	0,0012
Плоскирка	0,210	37	4	57	–
Окунь	0,350	81	3	50	–
Верховодка	0,007	1,8	2	50	–
Плітка	0,230	69	4	46	–
Сом	3,700	191	3	53	–
Карась	0,250	210	3	99,99	–
Водойми Луганської області					
Лящ	0,860	246	4	50	0,001

Види риб	Середня маса статевозрілої особини (кг)	Плодючість (тис. шт.)	Кратність нересту (разів)	Відносна частина або частка самок (%)	Коефіцієнт промислового повернення ³⁶ від ікри (%)
	m	Q	c	r	k
1	2	3	4	5	6
Сазан (короп)	2,500	700	3-4	65	0,0005
Плотва	0,125	50	4	50	0,004
Плоскирка	0,270	60	4	65	0,005
Краснопірка	0,200	55	4	50	0,003
Білизна	1,600	100	3	66	0,003
Уклея	0,008	1,5	2	50	0,133
Голавль	0,700	400	4	50	0,001
Піскар	0,030	2	2	25	0,066
Товстолоб білий	2,700	500	4	50	–
Товстолоб строкатий	3,500	500	4	50	–
Білий амур	2,000	500	4	50	–
Шемая	0,250	19,5	7-8	25	0,009
Рибець	0,395	100	5	50	0,009
Вирезуб	2,200	158	4	50	–
Язь	0,700	90	5	50	0,003
Лин	0,480	300	4	50	0,001
Сом	3,600	175	4	50	0,001
Канальний сом	1,300	5,5	3-4	50	–
Судак	1,000	260	2-3	60	0,001
Окунь	0,150	25	3	65	0,005
Бички	0,040	1,5	2	50	0,133
Щука	1,100	65	4	50	0,003
Осетер	13,700	400	5-6	25	0,01
Чехоня	0,350	33,5	5-6	50	0,02
Єлець Данилевського	0,120	17	4	50	0,01
Стерлядь	1,500	75	2-3	50	–
Мінога українська	0,010	5	1	20	0,07
Карась золотий	0,300	300	7-8	50	0,004
Карась срібний	0,250	250	7-8	90	0,006
Подуст	0,400	5,4	4	50	0,004

Види риб	Середня маса статевозрілої особини (кг)	Плодючість (тис. шт.)	Кратність нересту (разів)	Відносна частина або частка самок (%)	Коефіцієнт промислового повернення ³⁶ від ікри (%)
	m	Q	c	r	k
1	2	3	4	5	6
Горчак	0,025	0,001	2-3	50	0,01
Йорж	0,050	100	5-6	50	0,01
Раки	0,060	0,3	5	50	7,0
Водойми Харківської області					
Лящ	0,860	246	4	50	0,001
Судак	1,300	262	2-3	60	0,001
Сазан (короп)	2,600	700	3-4	65	0,0005
Щука	1,250	65	4	50	0,003
Плітка	0,125	50	4	50	0,004
Плоскирка	0,300	60	4	65	0,005
Краснопірка	0,250	55	4	50	0,003
Окунь	0,250	25	3	65	0,005
Білизна	2,200	100	3	66	0,003
Сом	5,000	175	4	50	0,001
Верхівка	0,008	1,5	2	50	0,133
Головень	1,100	460	4	50	0,001
Пічкур	0,045	2,0	2	25	0,066
Бичок	0,050	1,5	2	50	0,133
Білий амур	6,000	–	–	–	–
Білий товстолобик	4,000	–	–	–	–
Азовське море					
Судак	1,800	1450	6	60	0,005
Пелінгас	2,200	1400	5	50	0,001
Осетер	12,500	250	5-6	70	0,009
Севрюга	6,500	190	3	60	0,009
Камбала-калкан	0,600	570	4	71	0,0002
Камбала-глоса	0,140	700	3-4	76	0,0002
Оседець	0,180	75	3	50	0,0003
Хамса	0,007	20	2	50	0,09
Тюлька	0,003	11	2	50	0,07
Бичок мартовик	0,215	5	4-5	70	0,28
Бичок кругляк	0,025	2,7	3	50	0,43
Бичок	0,020	4,6	2-3	70	0,20

Види риб	Середня маса статевозрілої особини (кг)	Плодючість (тис. шт.)	Кратність нересту (разів)	Відносна частина або частка самок (%)	Коефіцієнт промислового повернення ³⁶ від ікри (%)
	m	Q	c	r	k
1	2	3	4	5	6
пісочник					
Чехоня	0,350	33,5	5-6	50	0,02
Атеріна	0,010	0,6	2,5	50	4,4
Барабуля	0,010	35	2-3	570	0,02
Чорне море					
Шпрот	0,006	14	2	70	0,13
Хамса чорноморська	0,009	20	2-3	55	0,11
Оселедець чорноморський прохідний (дунайський)	0,200	67	3	50	0,001
Ставрида	0,020	245	4	70	0,001
Мерланг	0,020	50	4	67	0,001
Атеріна	0,010	0,6	2,5	50	4,4
Калкан чорноморський	3,100	8000	8	74	0,00001
Сингіль	0,480	300	4-5	60	0,001
Пелінгас	2,000	1400	5	50	0,001
Барабуля	0,010	35	2-3	70	0,02
Осетер	16,500	270	6	70	0,001
Севрюга	6,500	190	3	79	0,0001
Білуга	~100,000	574	8-10	56	0,00001
Катран	9,500	24	7	50	8,7
Скат (морська лисиця)	2,600	60	4	50	8,6

За відсутності в цьому переліку необхідного виду риб конкретного водного об'єкта та біологічних показників за ним слід за аналогією використовувати дані для цього самого виду риб з іншого аналогічного за географічними та гідрологічними показниками водного об'єкта. У додатку біологічні показники основних промислових видів риб наведені за дослідженнями Інституту рибного господарства Української академії аграрних наук, Південного науково-дослідного інституту морського рибного господарства та океанографії, Дніпропетровського національного університету та Харківського національного університету ім. Каразіна.