1.4 ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ ЗБИТОК ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

1.4.1 Сутність економічного збитку від забруднення та деградації навколишнього природного середовища

Ріст можливостей промислового, сільськогосподарського виробництва та невиробничої сфери ускладнює взаємовідносини суспільства і природи, в результаті виникає необхідність збереження та покращення системи життєзабезпечення в глобальному та регіональному розрізах. Господарська діяльність може завдавати природному середовищу екологічних, економічних та соціальних збитків. Оцінка впливу людини на природне середовище має на меті стабілізувати або навіть зменшити негативні впливи на довкілля, навчитися регулювати, контролювати, планувати їх. Усі процеси забруднення важко врахувати і визначити величину завданих збитків. Економічній оцінці підлягає лише та частина, яку ми бачимо і можемо оцінити, а тому обчислені втрати завжди менші за реальні, вони становлять не більше 35…40% дійсних втрат.

Збитки можуть виникнути внаслідок знищення елементів природного середовища, його забруднення викидами, стоками, відходами, виснаження природних комплексів, нераціонального використання природних ресурсів, порушення екологічних зв'язків у середовищі існування. Збитки можуть проявлятися через деградацію водних комплексів, атмосфери, флори, фауни, ґрунтів, ландшафтів, погіршення здоров'я людей та скорочення тривалості їхнього життя.

Збиток – фактичні або можливі втрати, що виникають унаслідок якихось подій чи явищ, зокрема негативних змін у природному середовищі через антропогенний вплив. За основним характером прояву розрізняють такі види

збитку: економічний (наприклад, втрати від недоотримання продукції); соціально-економічний (приміром, ріст захворюваності економічно активного населення); соціальний (скажімо, зниження тривалості життя); екологічний (наприклад, зникнення біологічного виду). За особливостями виникнення (прояву) збиток може мати прямий та побічний характер. Кількісна оцінка збитку може бути представлена в натуральному, грошовому виразі, а також у балах.

Під *економічним збитком* від забруднення навколишнього середовища розуміється грошова оцінка фактичних та можливих збитків (втрат), зумовлених впливом забруднення.

Механізм виникнення збитку від забруднення можна представити такою схемою:

1) утворення шкідливих відходів унаслідок господарської діяльності і життя людини;

2) надходження забруднень (відходів) у навколишнє середовище;

3) зміна (погіршення) деяких властивостей навколишнього природного середовища (виникнення збитку);

4) зміна (погіршення) умов життєдіяльності під впливом зміни властивостей навколишнього середовища (виникнення збитку);

5) погіршення показників якості життя, матеріальних умов виробництва (виникнення збитку);

6) зниження показників продуктивності праці внаслідок погіршення якості життя (виникнення збитку).

Оцінка економічного збитку може бути здійснена *методом прямого рахунку* й визначена як сума величин збитків у всіх об'єктів, що зазнали впливу шкідливих викидів. У цьому разі в основі розрахунків лежить така послідовність:

1) викиди шкідливих домішок із джерел їх утворення;

2) концентрація домішок в атмосфері (водоймі);

3) натуральний збиток;

4) економічний збиток.

Перша стадія розрахунків передбачає аналіз обсягів і структури викидів. На другому етапі для виміру концентрації викидів проводиться облік розсіювання шкідливих домішок. Так, для викидів в атмосферу враховуються: особливості місцезнаходження джерела, висота труби, роза вітрів, погодні умови, рельєф та ін. На третьому етапі, враховуючи концентрацію шкідливих домішок, можна оцінити натуральний збиток від забруднення навколишнього середовища. Зазвичай мова йде про такі види впливу:

- погіршення якості життя (включаючи ріст захворюваності, смертності та ін.);

- скорочення термінів служби майна (основних фондів тощо);

- погіршення показників виробничого процесу (зростання концентрації шкідливих домішок у повітрі й воді, які використовуються у виробництві, скорочення врожайності в сільському господарстві, сповільнення приросту біомаси в лісовому господарстві).

Етап розрахунку натурального збитку є одним з найбільш складних у схемі, що розглядається: на стан об'єктів опріч забруднювачів впливають і інші чинники, тому важко виділити «внесок» забруднювача.

Для кількісної оцінки ***натурального збитку*** використовується декілька методів:

1) *метод співставлення* стану об'єкта в контрольному (забрудненому) і незабрудненому районах. Необхідна умова в даному разі – вибір контрольного району з такими іншими характеристиками, які є приблизно однаковими як у контрольному, так і в забрудненому районі. При цьому для отримання більш стійких показників використовуються усереднені дані за 3…5 років;

2) *метод емпіричних залежностей*, що ґрунтуються на фактичних даних про вплив фактора забруднення середовища на певний показник стану об'єкта. На основі емпіричних даних будуються функціональні залежності (рівняння

зв'язку) між концентраціями шкідливих домішок та змінами натуральних показників;

3) *метод питомих показників*. Питомими показниками є питомі ефекти: від зниження обсягу викидів на одиницю; від зниження обсягу виробництва певних матеріалів на одиницю. Значення питомих ефектів різне для кожної сфери господарської діяльності (сільського, лісового господарства, охорони здоров'я, промисловості). Розрахунок ефекту змінюється залежно від елемента біосфери, на який поширюється дія природоохоронного заходу.

Економічний збиток (завдання шкоди) – це фактичні або можливі втрати, негативні зміни природи і живих процесів, які виникають від якихось дій (чи утримання від них), настання подій і їх комбінацій, виражені у вартісній формі. В узагальненому вигляді економічний збиток є вартісним відображенням негативних змін у природі, людському суспільстві і неживих об'єктах, що відбуваються внаслідок порушення екологічної рівноваги навколишнього середовища.

Економічні збитки можуть бути прямими й непрямими (побічними).

Прямі економічні збитки - безпосередні втрати природного середовища чи виду природного ресурсу та витрати на ліквідацію негативних наслідків у вартісних одиницях. До прямих економічних збитків можна віднести закриття родовищ корисних копалин через їх вичерпання, втрата того чи іншого природного ресурсу, вирощування лісів на місцях знищених, у зв'язку із забрудненням водних ресурсів треба додатково їх очищувати перед використанням.

Непрямі - відображення у вартісних показниках опосередкованих збитків та втрат, які викликані погіршенням навколишнього природного середовища. Непрямі економічні збитки виникають у вигляді погіршення здоров'я населення та скорочення тривалості життя українців, зменшення врожайності рослин унаслідок погіршення якості сільськогосподарських земель.

За часом дії збиток може бути *явним* і *прихованим*, а також *поточним* і *прогнозним*. Явний збиток порівняно легко й чітко визначається за допомогою відомих наукових методів, а прихований збиток при існуючому рівні знань без проведення спеціальних наукових досліджень не виявляється.

Поточний збиток завжди існує в теперішній час і залежить від рівня розвитку продуктивних сил у даний, що розглядається, відрізок часу. ***Прогнозний*** – це збиток, який очікується або може існувати в майбутньому: його розділяють на період від 5 років і збиток далекої перспективи.

За масштабом дії розрізняють: ***глобальний*** збиток (він охоплює всю земну кулю); ***континентальний*** (у розмірі континенту або групи країн); ***регіональний*** (об'єднує ряд промислових районів або окремі групи міста) і ***локальний*** збиток окремого джерела забруднення чи підприємства. Економічний збиток класифікують за п'ятьма групам:

1) **потенційний** – збиток, який не вимагає затрат на його ліквідацію у теперішній час;

2) **можливий** – збиток, що спостерігається за відсутності природоохоронних заходів, які знижують викиди забруднюючих речовин, тобто той, що розглядається в перспективі у результаті можливого забруднення повітряного чи водного басейну;

3) **фактичний** – збиток, що виникає від забруднення навколишнього природного середовища і може бути оцінений в грошовому виразі;

4) **упереджений** – збиток, що являє собою різницю між можливим та фактичним збитком, який визначається в певний період часу;

5) **ліквідований** – збиток, що являє собою частину фактичного збитку, на яку його зменшено в результаті здійснення заходів з охорони навколишнього природного середовища.

Оцінка негативного впливу на природу базується на двох основних альтернативних підходах. Перший враховує фактичну (за можливості – повну) оцінку завданого збитку, другий – попередні витрати на запобігання можливим

збиткам. Перший тип оцінок визначає фактичні збитки чи витрати, спрямовані на ліквідацію негативних наслідків впливу на навколишнє середовище, другий – на потенційні збитки внаслідок негативного впливу. Цей останній іноді називають можливим (або очікуваним).

Для проведення розрахунків економічної ефективності треба вміти визначати економічні збитки з обчисленням усіх витрат і необхідним ступенем точності. Це може бути досягнуто при повному обліку усіх факторів, від яких залежить величина збитку. До таких факторів належать:

- *фактори впливу* - характеризують ступінь забруднення навколишнього природного середовища;

- *фактори сприйняття* - характеризують кількість об'єктів, на які поширюється негативний вплив забруднення;

- *фактори стану*, вони характеризуються за допомогою нормативних економічних показників, що відображають збитки.

До ***факторів впливу*** належить концентрація, токсичність і кількість шкідливих речовин у навколишньому природному середовищі району, який розглядається.

Ці фактори залежать від первинних параметрів і характеристик. Наприклад, для забрудненого повітряного басейну первинними параметрами є: об'єм, структура і токсичність технологічних газів, які викидаються; технічні особливості джерел викидів (концентрація, швидкість і температура газів на виході, висота труби тощо); кліматичні й топографічні характеристики.

Фактори впливу можуть мати специфічний характер, якщо форма забруднення відрізняється від традиційної. Наприклад, при акустичному забрудненні повітря і термальному забрудненні води факторами впливу в першому випадку є рівень і частота звуку, а в другому - температурні зміни води.

Фактори сприйняття - це кількість основних об'єктів, які входять у зону забруднення: чисельність населення, вартість житлово-комунального

господарства, розмір сільськогосподарських і лісових площ, кількість основних фондів промисловості, транспорту, зв'язку.

До ***факторів стану*** належать розмір національного доходу, що виробляється протягом одного дня одним працівником; виплати за листком непрацездатності та витрати на медичне обслуговування протягом одного дня на одного хворого; вартість різноманітних робіт щодо утримання об'єктів житлово-комунального господарства і міського громадського транспорту, потрібних на 1000 чоловік; вартість виробництва одиниці продукції і середня продуктивність сільського господарства; сума витрат, пов'язаних із виробництвом одиниці лісового господарства, а також із вирощуванням та утриманням 1 га лісових площ; вартість різноманітних робіт щодо утримання 1 млн. грн. основних фондів промисловості, транспорту, зв'язку, а також вартість одиниці утилізованої цінної сировини.

Усі розглянуті фактори враховуються при формуванні сумарного економічної о збитку.

1.4.2 Методичні засади оцінки економічного збитку від забруднення довкілля

Робота над ліквідацією заздалегідь передбачених збитків прогнозує впровадження різних захисних заходів щодо недопущення збитків.

Оцінюючи збитки, потрібно відрізняти:

1) видатки на запобігання забрудненню (іншим негативним явищам);

2) видатки на відшкодування збитків;

3) видатки на відновлення забрудненого середовища.

Видатки на запобігання забрудненню реципієнтів (населення, об'єктів комунально-побутового господарства, сільськогосподарських, лісових угідь, води, повітря, елементів основних фондів промисловості, транспорту тощо)

визначаються для кожного об'єкта окремими, властивими тільки їм формулами та спеціально опрацьованими методами. Під час забруднення водоймищ їх визначають розміром видатків, необхідних для доведення води до такого стану, коли нею можна користуватися для технічних і комунально-побутових потреб.

При забрудненні повітря аналогічні витрати виникають на застосування системи очищення повітря, кондиціонерів та ін. Для зменшення шумового забруднення враховують видатки на впровадження шумозахисних засобів, створення шумозахисних конструкцій. Для запобігання забрудненню витрачаються кошти на збір, виділення та поховання відходів. Усі названі витрати знижують економічні збитки і не повинні належати до категорії збитків підприємств.

На практиці оцінка економічного збитку від забруднення природного середовища має такі основні етапи: *перший* і *другий* етапи – визначення рівня забруднення навколишнього середовища (або, виходячи з об'ємів викидів (скидів) шкідливих речовин у природне середовище, або на основі фактичних замірів концентрації шкідливих речовин) і виявлення районів розповсюдження викидів (зон забруднення).

Третій етап – збір даних, які характеризують вплив забрудненого середовища на реципієнтів і визначення залежності між рівнем забруднення середовища і станом реципієнтів (цей стан, як ми вже знаємо, може виражатися у підвищеній захворюваності населення, передчасному зносі обладнання, зниженні продуктивності в сільському, лісовому та інших господарствах). Вказана залежність виявляється за допомогою застосування статистичних і економетричних методів. Підсумком третього етапу, таким чином, є визначення натурального збитку від забруднення навколишнього природного середовища.

Четвертий етап – грошова оцінка впливу забрудненого середовища на реципієнтів з використанням ринкових цін, тобто власне визначення економічного збитку від забруднення навколишнього природного середовища.

Для інвестиційних проектів і програм, особливо великих, обов'язковий ще один етап – *аналіз факторів*, не врахованих при грошовій оцінці. Його необхідність зумовлюється тим, що не всі наслідки забруднення навколишнього природного середовища виражаються у грошовій формі, а також інертністю процесів у природі (коли далеко не відразу, а інколи багато років потому проявляються як позитивні, так і негативні результати впливу на навколишнє природне середовище, особливо коли це стосується впливу на здоров'я людини). Має значення і той факт, що будь-яка екосистема є надзвичайно складним та унікальним об'єктом. І сучасні знання про закономірності, які керують її функціонуванням та розвитком, можуть бути просто недостатніми для визначення кількісних оцінок і прогнозування реакції екосистем на техногенний вплив.

З урахуванням досвіду основними кількісними методами визначення величини економічного збитку від забруднення навколишнього середовища є такі:

- метод прямого рахунку (контрольного, умовно-чистого району);
- методи математичного моделювання (кореляційного і регресивного аналізу);
- комбінований метод.

Метод прямого рахунку. В основі методу є пряме безпосереднє співставлення і аналіз показників, які характеризують негативні наслідки впливу навколишнього природного середовища на реципієнтів у контрольному (умовно-чистому) районі і в зоні забруднення. З такого підходу випливає, що даний метод може використовуватися лише для визначення фактично завданого збитку і не може застосовуватися для оцінки збитку, що прогнозується, наприклад, в результаті реалізації якогось інвестиційного проекту. Найбільш складним при застосуванні цього методу є правильний вибір умовно-чистого контрольного району. Він повинен відповідати вимогам, деякі з яких є взаємовиключними. А саме – за всіма основними природно-географічними і

соціально-економічними параметрами він повинен відповідати регіону, що аналізується, за винятком рівня забруднення природного середовища. Тому контрольний район і район, який аналізується, повинні знаходитися в аналогічних природно-кліматичних зонах; для міського району контрольним може бути тільки район, розміщений в урбанізованій зоні; обидва райони повинні мати приблизно однаковий віковий склад населення і т.д.

На практиці вихід із цієї ситуації знаходять, зокрема, в тому, що здійснюється пошук різних контрольних районів за окремими складовими збитку. При цьому для міських районів при розрахунку збитку від забруднення навколишнього середовища пріоритетне значення має оцінка збитку здоров'ю населення, за якою, можна достатньо повно робити висновок про загальну його величину.

Якщо мова йде про оцінку збитку, що є результатом будівництва в попередні роки певного індустріального об'єкта (наприклад, ракетно-ядерного полігону), то як контрольні можна використовувати архівні дані (про захворюваність населення, продуктивність сільськогосподарських угідь, стан особливо охоронних територій і ресурсів біорізноманіття) щодо того ж району. Існують також інші методичні прийоми, застосування яких потрібно обґрунтовувати для кожної конкретної ситуації. Достовірність даних, одержаних при використанні зазначеного методу, суттєво підвищується, якщо вони обробляються методами кореляційного і регресивного аналізів.

Методи кореляційного і регресивного аналізів. Практичне застосування цих методів передбачає наявність динамічних рядів про забруднення навколишнього природного середовища і результати (негативні наслідки) такого забруднення. Джерелом такої інформації є контрольні райони (регіони, міста), в яких протягом певного часу використовувалися види діяльності, аналогічні (подібні) до виду, що розглядається.

Комбінований метод розрахунку економічного збитку від забруднення навколишнього природного середовища. Розглянемо його на прикладі

розрахунку річного економічного збитку від забруднення атмосферного повітря.

Для оцінки збитку від забруднення атмосферного повітря річними шкідливими викидами (*З*) рекомендується використовувати таку розрахункову формулу:

$$З = \gamma \cdot \delta \cdot f \cdot M, \qquad (1.6)$$

де γ – так званий стандартизований показник питомої збиткоємності умовної тонни приведеної маси річних викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря;

δ – коефіцієнт відносної небезпеки забруднення атмосферного повітря над територіями різних типів (функціональних зон); значення δ визначені експертним шляхом і, скажімо, для курортних зон, заповідників, заказників значення δ рівне 10 (це максимальне значення), для природних зон відпочинку цей коефіцієнт дорівнює 8, для територій промислових підприємств – 4 і т. д.;

f – безрозмірний коефіцієнт, що характеризує ступінь розсіювання різних шкідливих речовин в атмосфері і відповідно впливає на площу території, яка підпадає під вплив конкретного забруднювача (значення f визначається за спеціальною таблицею, яка міститься в додатках до «Тимчасової типової методики визначення економічної ефективності здійснення природоохоронних заходів і оцінки економічного збитку, завданого народному господарству забрудненням навколишнього середовища»);

M – приведена маса річного викиду забруднюючих речовин в атмосферу із джерела (джерел), яка аналізується та визначається за формулою:

$$M = \sum_{i=1}^{N} A_i \cdot m_i \qquad (1.7)$$

де m_i – маса річного викиду i-ї забруднюючої речовини;

A_i – відіграє роль вагового коефіцієнта при розрахунку показника приведеної маси і є показником відносної небезпеки *i*-ї забруднюючої речовини; A_i визначається як величина, обернена гранично допустимій концентрації і-го забруднювача, тобто: чим менше значення ГДК для конкретного забруднювача, тим більша вага цього забруднювача в загальному об'ємі викидів;

N – загальне число шкідливих речовин, які викидаються в атмосферу.

Прямі природоохоронні заходи є традиційним способом охорони навколишнього середовища. Вони практично стали першим способом захисту природи від деградації в результаті техногенного розвитку економіки. Експансія промисловості і сільського господарства на природу викликала бажання захиститися шляхом будівництва різного роду очисних споруд, фільтрів, «відгородити» екосистеми від техносфери за рахунок створення охоронних природних територій, удосконалювати систему захоронення і складування відходів, відроджувати порушені землі рекультивацією і т. д. У наш час цим заходам приділяється особлива увага в різних програмах і планах з охорони навколишнього середовища практично в усьому світі (концепція охорони навколишнього середовища). Але, як вже зазначалося, все це – намагання боротися з наслідками техногенного розвитку, а потрібно ліквідувати причини.

Однак і тепер, і надалі роль прямих природоохоронних заходів буде достатньо велика. Мова має йти про розумний синтез всіх заходів у рамках трьох напрямів формування сталого еколого-економічного розвитку. На жаль, сучасний технологічний рівень не дозволяє ліквідувати негативні екологічні наслідки від розвитку виробництва тільки на базі альтернативних варіантів або маловідходних технологій. У цьому випадку ще доволі довго доведеться охороняти навколишнє середовище традиційними захисними засобами природоохоронних заходів.

Суттєвий в цьому питанні і фактор часу. Структурна перебудова, заміна технологій вимагає доволі тривалого періоду часу і великих інвестицій. В умовах гострої локальної екологічної ситуації, масового погіршення здоров'я населення, деградації природних об'єктів та інших необхідні термінові дії для проведення прямих природоохоронних заходів.

Таким чином, для захисту і збереження навколишнього середовища в усіх галузях національної економіки потрібно передбачати комплекс таких заходів:

- налагодження міжгалузевої кооперації з охорони навколишнього середовища, дотримання планових показників з охорони навколишнього середовища;

- використання техніки і технології, які максимально зберігають навколишнє середовище;

- передбачення в проекті виробництва заходів з охорони і відновлення природних ресурсів, включення в технологію виробництва заходів з відновлення природи;

- зобов'язати контролюючі органи здійснювати нагляд за ходом відновлюваних робіт;

- здійснювати оплату виробленої продукції з урахуванням виконання робіт з охорони навколишнього середовища;

- здійснювати оплату робіт з охорони навколишнього середовища не за обсягом виконаних робіт і затрачених ресурсів, а за фактично відновлені 1 $м^2$ рекультивованих земель, 1 $м^2$ лісів, 1 га лугів і т. п.;

- запровадження диференційованої оплати залежно від природно-кліматичних умов і об'єму відновлених природних ресурсів.

Планування таких заходів базується на економічних принципах управління природоохоронною діяльністю. Для створення екологічної основи планування та управління доцільно:

- проводити екологічну експертизу нової техніки, технології і матеріалів, а також проектів на будівництво, розширення, реконструкцію і технічне

переобладнання об'єктів промисловості і сільськогосподарського виробництва з урахуванням економічної оцінки природоохоронних заходів у різних регіонах країни;

- не допускати вводу в експлуатацію об'єктів, які не відповідають вимогам охорони природи;

- розробити галузеву методику оцінки господарської ефективності від розробки і впровадження природоохоронних заходів;

- передбачити розробку положень про преміювання працівників за розробку і впровадження більш досконалих природоохоронних заходів з виплатою коштів як із централізованих джерел, так і від підприємств;

- запровадити екологічний гарантійний паспорт на об'єкт, що вводиться;

- кошти, які належать підприємствам за переваги вітчизняних і світових норм з охорони навколишнього середовища, виплачувати по закінченню терміну екологічної гарантії об'єкту; у випадку виявлення відхилень від вимог в гарантійний термін кошти не виплачуються.

Загальний економічний збиток від впливу на природні комплекси господарської діяльності виражається формулою:

$$З_{заг} = \sum^{n}\sum^{m} З_{ij} k_j \,, \qquad (1.8)$$

де $i = 1, 2, 3, ..., n$ – число видів діяльності, котрі призводять до збитків;

$j = 1, 2, 3, ..., m$ – число природних комплексів, на котрі впливає господарська діяльність;

$З_{ij}$ – збитки від і-го виду впливів на j-й природний комплекс;

k_j – коефіцієнт, що враховує стан природного комплексу.

Економічні збитки, завдані природному середовищу, можна розраховувати як суму видатків на відновлення $В_в$, відтворення $В_{від}$, оздоровлення природних комплексів $В_о$ та відшкодування збитків потерпілим від шкідливого впливу господарської діяльності $В_З$:

$$B_{заг} = B_в + B_{від} + B_о + B_з, \quad (1.9)$$

1.4.3 Особливості оцінки та запобігання економічних збитків в окремих секторах природно-ресурсної сфери

Відтворення земельних ресурсів відбувається як під впливом регуляторних важелів, що стимулюють землекористувачів до використання ґрунтозахисних технологій, так і спонукальних важелів, що змушують їх дотримуватися науково обґрунтованого режиму землекористування. Вирішальну роль при цьому мають компенсаційні виплати землекористувачу за забруднення та деградацію землі через реалізацію господарських проектів, що мають стратегічне значення для конкретного регіону, і пред'явлені штрафи користувачам землі за збитки земельно-ресурсному потенціалу внаслідок ведення ними виснажливого та екологонебезпечного землекористування. Адекватність використання таких фіскальних регуляторів перебуває у прямій залежності від того, наскільки правильно оцінюються збитки, завдані земельним угіддям. Цій проблемі присвячені праці О. Хворост, В. Русана, В. Павлова, Ю. Фесіни та інших.

Для кількісної оцінки збитку існує три основні підходи: 1) прямого розрахунку, що базується на порівнянні показників забрудненого й умовно чистого (одного з контрольних) районів; 2) аналітичний підхід, заснований на одержанні математичних залежностей (наприклад, за допомогою багатофакторного аналізу) між показниками стану відповідної економічної системи і рівнем забруднення навколишнього середовища; 3) емпіричний підхід, сутність якого полягає в тому, що залежність збитку від рівня забруднення, яка отримана на основі перших двох методів, на окремих об'єктах узагальнюється і переноситься на однорідні досліджувані об'єкти. В результаті створюється методика, в основі якої лежать емпіричні оцінки питомих збитків.

Вивчення оцінок збитку і включення їх в систему планування й управління економічною діяльністю в регіоні потребують глибокого дослідження чинників, що формують економічний збиток. В першу чергу необхідним є визначення можливості оцінити розмір економічної оцінки збитку від забруднення земельних ресурсів сільськогосподарського призначення. При деградації та забрудненні земель утворюються збитки у вигляді втрати продуктивності і доходу сільського господарства. Для економічної оцінки забруднених земель важливо знати, на який термін забруднюється земля, буде вона відновлюватися чи компенсуватися розробкою іншої ділянки, які розміри витрат на відновлення або компенсацію.

Економічну оцінку збитку від забруднення земель сільськогосподарського призначення можна представити як функцію залежності від втрат доходу із забруднених земель, витрат на відновлення та отримання доходу з відновлених земель:

$$Збиток = f\left(R_{ззабр}; R_{ввід}; R_{ддох}\right), \qquad (1.10)$$

Графічно це наведено на рисунку 1.10.

Перший показник – $З_{забр}$ – втрати доходу внаслідок впливу забруднення на земельну ділянку (складається зі строку впливу забруднення, нормативного чистого річного доходу з одиниці забрудненої площі, розміру забрудненої за рік площі та загальної площі забруднення, коефіцієнта зниження родючості угідь, прогнозованого середньорічного темпу приросту доходу із земельних угідь в регіоні та норми дисконту).

Другий показник – $З_в$ – витрати на відновлення забруднених земель – складається з річних витрат на відновлення, норми дисконту та часу на відновлення забруднених земель.

Збиток від забруднення являє собою результуючу трьох розглянутих вище виразів. Графічно його можна знайти як алгебраїчну суму ординат відповідних кривих:

$$Збиток = З_{забр} + З_в – П_в, \quad (1.11)$$

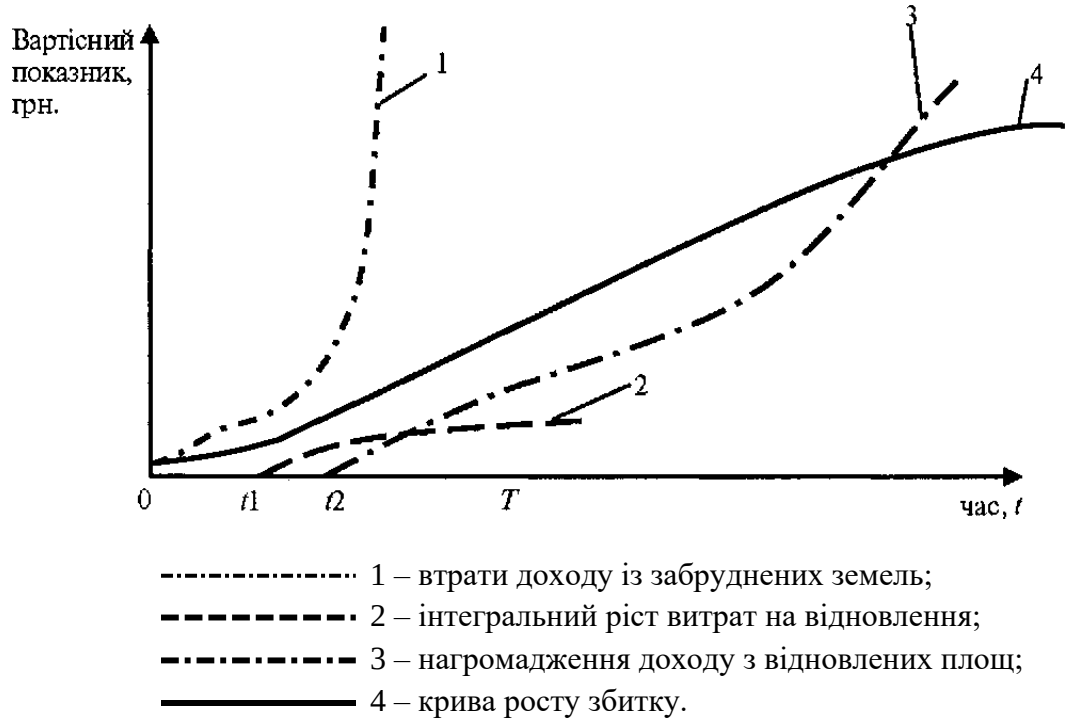

Рисунок 1.10 – Динаміка формування в часі збитку від забруднення земель

Третій показник – $П_в$ – складається з нормативного чистого річного доходу з одиниці забрудненої площі, розміру відновлюваної за рік площі, прогнозованого середньорічного темпу приросту доходу із земельних угідь в регіоні та норми дисконту.

Даний спосіб розрахунків наочно демонструє динаміку формування збитку і дозволяє детально розібратися в сутності досліджуваного явища. Однак, варто зазначити, що його практичне застосування пов'язане з досить трудомісткими розрахунками показників, з яких складається величина збитку. З метою спрощення розрахункової процедури поставимо задачу, виходячи з питомої величини збитку на одиницю забрудненої площі.

Якщо відомі період впливу забруднення і нормативний чистий дохід з одиниці забрудненої площі, то з урахуванням прогнозованого середньорічного темпу приросту доходу $\Delta ЧП$ і фактору часу питома величина збитку на одиницю площі може бути визначена як:

$$З = ЧП \cdot \sum_{t=1}^{t_2} \frac{(1+\Delta ЧП)^{t-1}}{(1+СД)^t}, \qquad (1.12)$$

де $ЧП$ – нормативний чистий річний доход з одиниці забрудненої площі, грн./га;

$\Delta ЧП$ – прогнозований середньорічний темп приросту доходу з земельних угідь в регіоні, грн./га;

$СД$ – норма дисконту;

t_2 – термін початку отримання доходу з відновлених земель.

На основі величини $З$, загальної земельної площі забруднених земель S та сумарних витрат на відновлення земель можна визначити розмір економічної оцінки збитку від забруднення сільськогосподарських земель:

$$Збиток = ЧП \cdot S \cdot K \cdot \sum_{t=1}^{t_2} \frac{(1+\Delta ЧП)^{t-1}}{(1+СД)^t} + Звідн \cdot S \cdot \sum_{t=t_1+1}^{T+t_1} \frac{1}{(1+СД)^t}, \qquad (1.13)$$

де $ЧП$ – нормативний чистий річний дохід з одиниці забрудненої площі, грн./га;

S – загальна площа забруднених земель, га;

K – коефіцієнт зниження родючості ґрунтів;

$\Delta ЧП$ – прогнозований середньорічний темп приросту доходу з земельних угідь в регіоні, грн.;

$СД$ – норма дисконту;

T – термін впливу забруднення;

t_1 – термін початку відновлюваних робіт;

t_2 – термін початку отримання доходу з відновлених земель.

Коефіцієнт зниження врожайності пропонується розраховувати на підставі порівняння зниження врожайності сільськогосподарських культур внаслідок впливу забруднення та нормативного рівня врожаю для даного типу ґрунтів за формулою:

$$K = 1 - \sqrt[m]{\sum_{i=1}^{n} \frac{У_i}{У_{ні}}}, \qquad (1.14)$$

де $У_i$ – врожайність *i*-ї культури в землекористувача, ц/га;

$У_{ні}$ – нормативна врожайність *i*-ї культури по даному району (полю);

n – кількість видів сільськогосподарських культур, які зазнали впливу забруднення;

m – кількість районів, що зазнали впливу забруднення.

Тоді остаточна форма визначення економічної оцінки збитків від забруднення сільськогосподарських земель отримає вигляд:

$$Збиток = ЧП \cdot S \cdot \left(1 - \sqrt[m]{\sum_{i=1}^{n} \frac{У_i}{У_{ні}}}\right) \cdot \sum_{t=1}^{t_2} \frac{(1 + \Delta ЧП)^{t-1}}{(1 + СД)^t} + Звідн \cdot S \cdot \sum_{t=t_1+1}^{T+t_1} \frac{1}{(1 + СД)^t}, \qquad (1.15)$$

Вартісна оцінка збитку, заподіяного ґрунтам і землям різних категорій різного роду техногенними й антропогенними факторами, дозволяє визначити і ступінь знецінення земельних ресурсів. Це дасть змогу визначити розмір необхідних додаткових витрат на відновлення родючості ґрунтів.

Ступінь знецінення земель можна визначити як відношення розміру збитків від забруднення до коефіцієнта зниження врожайності сільськогосподарських культур:

$$\Delta Ц = \frac{Збиток}{K} \qquad (1.16)$$

де $\Delta Ц$ – ступінь знецінення земель внаслідок їх забруднення, грн./га;

Збиток – визначений за вищерозглянутою методикою розмір збитку земельним ресурсам, заподіяного внаслідок техногенного та антропогенного впливу, грн./га;

K – коефіцієнт зниження родючості ґрунтів внаслідок впливу забруднення (визначений за формулою 1.14).

Величина економічної оцінки збитку, визначена за вищерозглянутою методикою, може служити підставою для визначення розміру компенсації, що належить землевласнику, або витрат на відновлення стану земельної ділянки, а дані про ступінь знецінення забруднених земель дозволяють правильно визначати розмір додаткових витрат, необхідних для відновлення цих земель, і величину економічної ефективності землеохоронних витрат.

Основою розрахунків розміру заподіяної шкоди від забруднення земельних ресурсів є грошова оцінка земель сільськогосподарського призначення. Вона є нормативною базою для обчислення розміру шкоди від забруднення земель іншого призначення (незалежно від форм власності) до визначення грошової оцінки земель усіх категорій. Розмір відшкодування шкоди ($Р_{вш}$) обчислюють за формулою:

$$Р_{вш} = А \cdot Г_{д} \cdot К_{з} \cdot К_{н} \cdot Ш_{егз}, \qquad (1.17)$$

де $А$ – питомі витрати на ліквідацію наслідків забруднення земельної ділянки, які визначають як 0,5 $Г_{д}$;

$Г_{д}$ – грошова оцінка земельної ділянки до забруднення (засмічення), грн.;

$К_{з}$ – коефіцієнт вмісту забруднювальної речовини, м^3, в об'ємі забрудненої землі, м^3, залежно від глибини просочування;

$К_{н}$ – коефіцієнт небезпечності забруднювальної речовини;

$Ш_{егз}$ – показник шкали еколого-господарського значення земель.

Грошову оцінку земельної ділянки до забруднення (Гд) визначають за формулою

$$Г_{д} = П_{агр} \cdot Г_{агр}, \qquad (1.18)$$

де $П_{агр}$ – площа агровиробничої групи ґрунтів, м^2;

$Г_{агр}$ – грошова оцінка 1 м^2 агровиробничої групи ґрунтів, грн./м^2, яку обчислюють за формулою

$$Г_{агр} = \frac{Г_у \cdot Б_{агр}}{Б_у}, \qquad (1.19)$$

де $Г_у$ – грошова оцінка 1 м^2 відповідних угідь сільськогосподарського підприємства, грн./м^2;

$Б_{агр}$ – бал бонітету агровиробничої групи ґрунтів земельної ділянки;

$Б_у$ – бал бонітету 1 га відповідних угідь сільськогосподарського підприємства.

Коефіцієнт забруднення землі ($К_з$) розраховують за формулою (при $К_з$ = 1 його не враховують)

$$К_з = \frac{О_{зр}}{Т_з \cdot П_д \cdot І_л}, \qquad (1.20)$$

де $О_{зр}$ – об'єм забруднювальної речовини, м^3;

$Т_з$ – товщина земельного шару, що є розмірною одиницею для визначення витрат на ліквідацію забруднення залежно від глибини просочування і становить 0,2 м (орний шар);

$П_д$ – площа забрудненої земельної ділянки, м^2;

$І_л$ – індекс поправки до витрат на ліквідацію забруднення залежно від глибини просочування забруднювальної речовини.

За відсутності даних про об'єм забруднювальної речовини його величину обчислюють за формулою

$$О_{зр} = \frac{М_{зр}}{Щ_{зр}}, \qquad (1.21)$$

де $М_{зр}$ – маса забруднювальної речовини, т;

$Щ_{зр}$ – відносна щільність забруднювальної речовини, т/м^3.

Здійснення будь-яких природоохоронних заходів економічно доцільне, якщо витрати не перевищують половини грошової оцінки земельних ресурсів. У протилежному випадку їх доцільно консервувати. Техніка розрахунку шкоди

(збитків) від деградації земель така. Попередньо площі різних агровиробничих груп земель зводять у ділянки деградованих земель за ступенем їхньої деградації. Розраховують середній бал бонітету ріллі по кожній ділянці з урахуванням поправочних коефіцієнтів до балів бонітету ґрунтів залежно від ступеня деградації ґрунтів:

$$Б_{ср} = \frac{\sum Б_i \cdot S_i \cdot К_i}{S}, \qquad (1.22)$$

де $Б_{ср}$ – середній бал бонітету ріллі по ділянці;

$Б_i$ – бал бонітету i-го виду ґрунтів (агрогрупи);

S_i – площа i-го виду ґрунтів (агрогрупи), га;

$К_i$ – поправочні коефіцієнти до балів бонітету i-то виду ґрунтів залежно від ступеня їхньої деградації;

S – загальна площа ділянки (всіх i-х агрогруп ґрунтів), га.

Розраховують ціну (Ц) одного бала бонітету ріллі за формулою:

$$Ц = \frac{Г_р}{Б_р}, \text{ грн.} \qquad (1.23)$$

де $Г_р$ – грошова оцінка ріллі по адміністративному району, грн.;

$Б_р$ – середній бал бонітету ріллі по адміністративному району.

Збитки ($З$) від деградації земель у грошовому виразі по кожній ділянці становлять

$$З = Ц \cdot Б_{ср} \cdot S, \text{ грн.} \qquad (1.24)$$

Відшкодування збитків забруднювачем ($В$) дорівнює сумі фіксованого сільськогосподарського податку ($П_ф$) з непорушеної площі та економічної шкоди від деградації земель:

$$В = П_ф + З = Г_р \cdot S \cdot 0{,}005 + З, \qquad (1.25)$$

де 0,005 (0,5 %) – ставка фіксованого сільськогосподарського податку до грошової оцінки землі.

Відшкодування збитків сільгосппідприємствам (господарствам) здійснюється підприємствами-забруднювачами на основі рішення Господарського (арбітражного) суду. Кошти від відшкодування збитків, стягнуті з підприємств-забруднювачів, надходять до місцевих бюджетів і повинні бути цільовим призначенням спрямовані на охорону ґрунтів та відтворення їхньої родючості.

Методичні підходи до визначення економічних збитків від деградації земель включають:

1. Розрахунок вихідних показників для встановлення шкоди; узагальнення матеріалів з бонітування ґрунтів; розробку поправочних коефіцієнтів до балів бонітування ґрунтів; відбір ділянок деградації (забруднення) земель; техніку розрахунку шкоди.

2. До загальних збитків входить сума збитків від деградації ґрунтів на забруднених ділянках.

3. Відшкодування збитків забруднювачем дорівнює сумі фіксованого сільськогосподарського податку з непорушеної площі та загальних збитків.

4. Кошти від відшкодування збитків повинні цільовим призначенням спрямовуватися на охорону ґрунтів і відтворення їхньої родючості.

Одним із важелів вирішення даної проблеми є запровадження механізму відшкодування збитків, допущених через розвиток ерозійних процесів. Зазначимо, що розмір компенсації повинен бути прямо пропорційний втраті економічної вигоди від використання земельної ділянки, що піддалася впливу ерозії, і передбачати виплату грошових коштів для стабілізації земельної ділянки, відновлення її родючості. Отже, розрахунок відшкодування збитку внаслідок розвитку ерозійних процесів на конкретній земельній ділянці слід визначати таким чином:

$$P_{ше} = {}_{\Delta}У \cdot П_е \cdot ЧД_{1ц} + З''_е ; + В_р, \qquad (1.26)$$

де $\Delta У$ – різниця урожайності культури на земельній площі до початку ерозійних процесів та на площі, що піддана дії ерозії, ц/га;

$П_е$ – площа земельної ділянки, що піддалася дії ерозії, га;

$ЧД_{1ц}$ – чистий дохід, отриманий з 1 ц виробленої продукції, грн.;

$В_р$ – витрати на відновлення земельної родючості (витрати на лісову, хімічну меліорацію тощо), грн.

У Земельному кодексі України вже інституціоналізовано положення про відшкодування збитків, визначено розподіл цих відшкодувань, на даному етапі важливо правильно оцінити завдані агроландшафтам збитки, врахувавши їх наслідки, величину збитку, який вдалось упередити, розмір доходу, отриманого в результаті повернення у господарський обіг земель, які були піддані деструктивному впливу землекористувачами. Результати оцінки збитку мають виступати методичною базою при розподілі коштів на раціональне використання та охорону земельних ресурсів.

Обсяги скидів забруднюючих речовин та їх концентрація визначаються на підставі даних обстеження об'єктів та аналізу журналів обліку водоспоживання, водовідведення, роботи каналізаційних насосних станцій тощо з урахуванням вимог дозволів на спецводокористування та затверджених норм гранично допустимих скидів (ГДС). Визначені при цьому показники включаються в розрахункові формули.

Середню концентрацію забруднюючих речовин у стічних водах за період порушення водоохоронного законодавства визначають з усієї сукупності підібраних і підданих хімічному аналізу проб стічної води та обчислюють за формулою:

$$C_c = \frac{C_1 + C_2 + \ldots + C_n}{n}, \qquad (1.27)$$

де C_c – середня концентрація, що береться як розрахункова при визначенні збитків, г/м^3;

C_1, C_2,... C_n – концентрація забруднюючих речовин у відібраних пробах за період порушення водоохоронного законодавства, г/м^3;

n – кількість проб.

За відсутності даних про кількість нафти чи інших забруднюючих речовин їх масу визначають за формулою:

$$M_i = (M_p - M_ф) \cdot S \cdot 10^{-6} + (C_p - C_{ф.к.}) \cdot V \cdot 10^{-6}, \quad (1.28)$$

де M_i – маса нафти (нафтопродуктів), яка потрапила у воду, т;

M_p – маса нафти (нафтопродуктів), розлитої на 1 м^2 води, т;

$M_ф$ – маса нафти на 1 м^2 поверхні води, що має природне походження;

S – площа розливу нафти, м^2;

10^{-6} – коефіцієнт, який враховує розмірність величин;

C_p – коефіцієнт розчиненої у воді нафти на глибині п, г/м^3;

$C_{ф.к.}$ – фонова концентрація розчиненої у воді нафти, г/м^3;

V – обсяг забрудненої води, м^3, що визначається за формулою $V = S \cdot n$, де n – глибина поширення нафти у воді, м.

Збитки від аварійних та інших скидів, речовин у чистому вигляді (нафтопродуктів, фенолів тощо) визначаються за формулою:

$$З_a = M \cdot 0{,}003 \cdot A_i \cdot min_д \cdot K, \quad (1.29)$$

де M – маса скинутої забруднюючої речовини, кг;

A_i – показник відносної небезпечності речовини, визначається співвідношенням $1/C_{гдк}$, де $C_{гдк}$ – граничнодопустима концентрація цієї речовини;

K – коефіцієнт, що враховує категорію водного об'єкта;

$min_д$ – величина неоподатковуваного мінімуму доходів громадян.

Оцінку економічного збитку, що завдається лісовому господарству забрудненням навколишнього середовища, необхідно приводити до базового періоду за формулою:

$$З_0 = \sum_{t=t_0}^{T} \frac{K_t + C_t}{\left(1 + E_{пр}\right)}, \qquad (1.30)$$

де K_t – капітальні вкладення на створення захисних насаджень, грн./га; д

C_t – експлуатаційні витрати на вирощування насаджень, грн./га;

$E_{пр}$ – нормативний коефіцієнт різночасових витрат, рівний 0,03;

t – базовий період, до якого приводяться витрати t-року;

T – період функціонування захисних насаджень, років;

t_0 – рік закладення (посадки) лісових насаджень.

Величину економічного збитку, що виник у процесі лісовідновлення насаджень, які загинули, визначають за формулою:

$$У_{лв} = \sum_{t=1}^{T} a \sum_{t=1}^{N} S_{AB}^{t} \left(З_{прi}^{t} + У_{прi}^{t} + З_{рi}^{t} + З_{н}^{t}\right), \qquad (1.31)$$

де S_{AB}^{t} – площа ділянки, на якій ведеться відновлення в t-му році, га;

$З_{прi}^{t}$ – витрати на створення зіткнених лісокультур на i-й дільниці в t-му році, грн./га;

$У_{прi}^{t}$ – питомий збиток від зниження проживання лісокультур на i-й дільниці в t-му році, грн./га;

$З_{рi}^{t}$ – витрати на рекультивацію на i-й дільниці в t-му році, грн./га;

$З_{н}^{t}$ – витрати на проведення заходів щодо підвищення газостійкості лісових культур на i-й дільниці в t-му році, грн./га.

Для лісодефіцитних районів величина економічного збитку може бути визначена за формулою:

$$У_d = V_d \cdot \Delta З_d + V_{dн} \cdot K_{dз} \cdot g_{dз} \cdot \left(З_{dз}^{n} + З_{dз}^{m} + У_{dз}\right), \qquad (1.32)$$

де V_d – обсяг ділової деревини, яка заготовлюється в забрудненому районі, м^3;

$\Delta З_d$ – додаткові витрати на заготівлю ділової деревини в забрудненому районі (знижується діаметр деревостанів, обсяг хлистів), грн./м^3;

$V_{dн}$ – недозаготовлений обсяг ділової деревини в забрудненому районі з причин зниження деревинного запасу (розрахункові лісосіки), м^3;

$K_{dз}$ – коефіцієнт цінності ділової деревини, яка заготовлюється на даному підприємстві, що визначається відношенням середньої ціни деревини до середньої ціни деревозамінних матеріалів;

$g_{dз}$ – питома вага деревозамінних матеріалів, т/м^3;

$З^n_{dз}$ – витрати на виробництво деревозамінних матеріалів, грн./т;

$З^m_{dз}$ – витрати на постачання деревозамінних матеріалів, грн./т;

$У_{dз}$ – збиткова ємність виробництва деревозамінних матеріалів у районі споживання, грн./т.

Госпрозрахункова величина економічного збитку від зниження продуктивності деревостанів, що виникає у сфері промислової діяльності лісових підприємств, визначається:

$$У^{гр}_d = V_d \cdot \left[\left(Ц^н_d - Ц^з_d \right) + \left(C^н_d + C^з_d \right) \right] + V_{dн} \cdot П^н_d, \qquad (1.33)$$

де $Ц^н_d, Ц^з_d$ – ціна реалізації ділової деревини відповідно в забрудненому районі і за умови відсутності фактора забруднення, грн./м^3;

$C^н_d, C^з_d$ – собівартість заготівлі ділової деревини за умови відсутності фактора забруднення, грн./м^3;

$П^н_d$ – середній розмір прибутку від реалізації ділової деревини за умови відсутності фактора забруднення, грн./м^3.

Економічний збиток, що виникає при використанні відходів лісозаготівлі, можна буде визначити за попередньою формулою.

Величина економічного збитку від зниження природозахисних та оздоровчих послуг лісу в загальному випадку має вигляд:

$$У_е = З_н + З_в, \quad (1.34)$$

де $З_н$ – затрати на підтримку нормативного стану лісу, що забезпечують певний рівень використання його природоохоронних та оздоровчих послуг;

$З_в$ – витрати на відновлення (компенсацію) екологічних корисностей лісу в інших галузях народного господарства.

Збитки, заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, відшкодовуються підприємствами незалежно від форм власності та видів господарської діяльності.

Величина збитку від забруднення атмосфери визначається за формулою:

$$У_а = К_1 \cdot К_2 \cdot У_п \cdot М_а, \quad (1.35)$$

де $К_1$ – коефіцієнт, що враховує розташування джерела викиду;

$К_2$ – коефіцієнт, що враховує висоту викиду;

$У_п$ – питомий збиток від викиду 1 т забруднювача в атмосферу, грн./т;

$М_а$ – маса викиду в атмосферу за рік, т.

Коефіцієнт $К_1$ дорівнює: 0,1 – якщо підприємство розташоване далеко від населених пунктів на незручних для сільськогосподарського використання землях і не становить великої цінності для збереження ландшафтних та заповідних зон; 0,3 – підприємство розташоване далеко від населених пунктів на сільськогосподарських землях, які не вимагають спеціальних меліоративних робіт; 0,5 – підприємство розташоване на селітебній території сільськогосподарських населених пунктів; 0,7 – підприємство розташоване на селітебній території міст із населенням до 100 тис. чол.; 1,0 – підприємство розташоване на селітебній території міст із населенням від 100 до 500 тис. чол.; 2,0 – підприємство розташоване на селітебній території міст із населенням понад 500 тис. чол.; 2,5 – підприємство розташоване поблизу ландшафтних, водоохоронних, санітарних, заповідних, паркових та лісопаркових зон у містах і населених пунктах; 3,0 – підприємство розташоване поблизу територій

курортних місць, історико-архітектурних пам'яток, що охороняються державою, місць масового відпочинку працюючих у містах і населених пунктах.

Коефіцієнт K_2 враховує висоту викиду $H_{ист}$.

При висоті – 15 м дорівнює 1,5;

16…40 м – 1,3;

41…80 м – 1,0;

81…150 м – 0,7;

151…220 м – 0,3;

221…500 м – 0,15.

Стягнення платежів за викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря не звільняє об'єкти від відшкодування збитків за наднормативні викиди.

Наднормативними вважаються:

- викиди забруднюючих речовин, які перевищують рівень гранично допустимих або тимчасово погоджених викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря;

- викиди забруднюючих речовин джерелами, які не мають дозволів на викид, у тому числі й за окремими інгредієнтами;

- викиди забруднюючих речовин в атмосферу, що здійснюються з перевищеннями граничних нормативів для окремих типів технологічного та іншого обладнання.

Наднормативні викиди можуть відбуватися за рахунок неефективної роботи газоочисних установок, роботи технологічного обладнання при несправних газоочисних установках або невикористанні їх, порушення технологічних режимів, аварійних викидів забруднюючих речовин в атмосферу, не передбачених технологічними регламентами виробництв, використання непроектних сировини і палива в технологічних процесах, інших видів порушень.

Розрахунки маси наднормативних викидів у тоннах здійснюються визначенням різниці між фактичними і дозволеними потужностями викидів, з урахуванням часу роботи джерела в режимі наднормативного викиду за формулою:

$$M_i = 0{,}0036 \cdot (V_i \cdot C_i - M_{qi}) \cdot \text{Т}, \qquad (1.36)$$

де V_i – обсяг витрат газопилового потоку на виході з джерела, м^3/с;

C_i – середня концентрація *i*-ї забруднюючої речовини (із серії відібраних проб), розрахована як середня арифметична, г/м^3;

M_{qi} – потужність дозволеного викиду *i*-ї забруднюючої речовини за даним джерелом, г/с,;

T – час роботи джерела в режимі наднормативного викиду, год.

Розрахунок розмірів відшкодування збитків за наднормативні викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря ведеться на основі розміру мінімальної заробітної плати з урахуванням обсягів наднормативних викидів і регулюючих коефіцієнтів. Розмір компенсації збитків в одиницях національної валюти визначається за формулою

$$З = 1{,}1 \cdot M_i \cdot A_i \cdot K_m \cdot K_{зі}, \qquad (1.37)$$

де M_i – маса *i*-ї забруднюючої речовини, викинутої понад норму, т;

1,1 – базова ставка компенсації збитків у частках мінімальної заробітної плати за 1 т умовної забруднюючої речовини на момент перевірки, грн./т;

A_i – безрозмірний показник відносної небезпечності *i*-ї забруднюючої речовини;

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

$K_{зі}$ – коефіцієнт, що залежить від рівня забруднення атмосфери населеного пункту *i*-ою забруднюючою речовиною.

Безрозмірний показник відносної небезпечності *i*-ї забруднюючої речовини визначають зі співвідношення за формулою:

$$A_i = \frac{1}{ГДК_i} \qquad (1.38)$$

де $ГДК_i$ – середньодобова гранично допустима концентрація або орієнтовно безпечний рівень впливу (ОБРВ) *i*-ї забруднюючої речовини, мг/м^3.

Для речовин, щодо яких відсутня величина середньодобової ГДК, при визначенні показника відносної небезпечності береться величина максимальної разової ГДК забруднюючої речовини в атмосферному повітрі. Для речовин з ГДК більше одиниці в чисельнику вводиться поправочний коефіцієнт 10. Для речовин, щодо яких відсутні величини ГДК і ОБРВ, показник відносної небезпечності A_1 береться рівним 500.

Коефіцієнт, що залежить від рівня забруднення атмосфери населеного пункту *i*-ою забруднюючою речовиною, визначають за формулою

$$K_{зі} = \frac{G}{ГДК_{сі}}, \qquad (1.39)$$

де G – середньорічна концентрація *i*-ї забруднюючої речовини, за даними прямих інструментальних вимірювань на стаціонарних постах за попередній рік, мг/м^3;

$ГДК_{сі}$ – середньодобова ГДК *i*-ї забруднюючої речовини, мг/м^3.

У випадку, коли в певному населеному пункті інструментальні вимірювання концентрації даної забруднюючої речовини не виконуються, а також коли рівні забруднення атмосфери населеного пункту *i*-ою забруднюючою речовиною не перевищують ГДК, значення коефіцієнта $K_{зі}$ є рівним 1.

1.4.4 Економічна ефективність природоохоронних заходів

Вивчення проблеми оцінки економічної ефективності природоохоронних заходів дає змогу виділити ряд особливостей:

1) природоохоронні заходи не завжди дають можливість отримати конкретний прибуток;

2) результат цих заходів часто проявляється не одразу, а через досить тривалий період часу;

3) нерідко позитивний результат або його частку отримує не той, хто впровадив природоохоронний захід;

4) ефект у природі, як правило, має властивість накопичуватись.

Під час розробки методики оцінки економічної ефективності природоохоронних заходів виникають певні труднощі, бо необхідно враховувати вище перелічені особливості. Часто ефектом від проведення природоохоронних заходів прийнято вважати відвернутий збиток.

Та для підвищення ефективності природокористування явно недостатньо здійснити лише розрахунок економічного збитку, наприклад відвернутого. Частка продуктів господарювання може бути вловлена, зібрана у спеціальні відвали чи поховання або утилізована. Тому, визначаючи економічний ефект, отриманий під час інтенсивного природокористування у виробничих системах, не слід відокремлювати економічні результати природозахисних заходів від економічних результатів раціонального ресурсозбереження й використання побічних, попутних і залишкових продуктів виробництва. *Економічний результат інтенсивного природокористування* (E_p) в межах єдиних виробничих систем може бути визначений як сума економічних результатів двох його найважливіших напрямів - комплексного ресурсовживання ($E_к$) і природоохоронної діяльності ($E_п$):

$$E_P = E_K + E_п. \qquad (1.40)$$

Таким чином, економічні результати раціонального природокористування виявляються у господарській практиці у вигляді збільшення виробництва продукції при відносно постійному або навіть скороченому обсязі використання природних ресурсів, зменшенні питомих матеріальних витрат, а в ряді випадків і капітальних витрат, одержанні додаткового прибутку.

Крім цього, у грошових одиницях можна обчислювати ще й деякі соціальні результати раціонального природокористування. До них, наприклад, належить відносне скорочення відповідних витрат при захворюванні.

Використання природних ресурсів у виробництві продукції, ліквідація наслідків цього, охорона навколишнього природного середовища вимагає нині від природокористувачів дуже значних і постійно зростаючих витрат. До них належать:

1) витрати на право користування природними ресурсами, видобування необхідної сировини, переробку й виробниче використання корисних копалин;

2) запобігання шкідливим впливам матеріального виробництва на навколишнє середовище й утворення нових виробничих відходів;

3) утилізація раніше утворених відходів;

4) усунення негативних наслідків господарської діяльності;

5) відновлення використаних природних ресурсів;

6) ліквідація порушень у природному середовищі і повернення втраченої природи.

Витрата природокористування, що виникають у виробничому процесі, незважаючи на їх загальну спрямованість, ні за своїм кінцевим призначенням, ні за джерелами формування, ні за характером здійснення не є однорідними. Тому часто критерієм економічної ефективності природокористування слід вважати ***мінімум наведених витрат*** ($З_{пр}$,), які включають не тільки відповідні поточні й одноразові (капітальні) витрати, але й вартість залучених у виробництво природних ресурсів:

$$З_{пр} = С_{ед} + Е_{н} \cdot К_{уд}, \qquad (1.41)$$

де $C_{eд}$ – собівартість продукції (поточні виробничі витрати з урахуванням платежів за природні ресурси);

$E_н$ – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень у природоохоронні заходи;

$K_{уд}$ – капіталовкладення у природоохоронні заходи.

При цьому однією з обов'язкових умов проведення попередніх розрахунків щодо порівняльної економічної ефективності різних варіантів природокористування та розроблених природоохоронних заходів є здійснення запланованих заходів у межах однієї й тієї ж території, на якій планується досягти заданий рівень якості навколишнього природного середовища.

Іноді проведення розрахунків щодо порівняльної економічної ефективності кількох варіантів неможливе, бо немає загальної бази для порівняння варіантів за їх впливом на природу або за параметрами об'єктів, на які поширюється дія намічених заходів. У цьому випадку критерієм вибору варіантів, які розглядаються, може бути максимум очікуваного від них економічного ефекту.

Існує показник ***чистого економічного ефекту*** природоохоронних заходів – $Ч_e$. Він визначається як різниця між наведеними з урахуванням фактора часу до однакової розмірності економічними результатами цих заходів (E_i) і витратами на їх здійснення (B_i):

$$Ч_e = \sum\left(E_i - B_i\right), \qquad (1.42)$$

Економічно найліпший варіант природоохоронних заходів, який відповідає максимальній величині одержаного чистого економічного ефекту, вибирається в тих випадках, коли порівняльні варіанти заходів неоднакові за своїми соціальними й економічними результатами, а одночасне здійснення усіх необхідних природоохоронних заходів неможливе через обмеженість матеріальних, трудових і фінансових ресурсів.

Чистий економічний ефект природоохоронних заходів розраховують за фактичними й очікуваними (плановими, проектними, прогнозованими) результатами. Під час розробки та вибору варіанта природоохоронного заходу необхідно вибирати той, що забезпечить досягнення максимального розміру чистого економічного ефекту при дотримані встановлених вимог до якості навколишнього природного середовища.