

здійснювати ефективно лише на системному підході з використанням методології системного аналізу. Крім того, екологічна експертиза є одним з інструментів системного аналізу НС.

Приклади основних математичних методів та математичних моделей, що використовуються у системному аналізі стану навколишнього середовища, наведені у додатку А.

1.2.4 Основи інструменти системного аналізу навколишнього середовища

Для оцінювання якості НС використовують такі основні інструменти: *оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС), екологічна експертиза (ЕЕ) та екологічна оцінка (ЕО).*

Оскільки дається оцінка планованої діяльності на природне, соціальне та техногенне середовище, то процедура ОВНС є одним з інструментів системного аналізу НС. На відміну від традиційних методів управління, що базуються на застосуванні екологічно орієнтованих норм і правил планування, проектування та будівництва, ліцензування видів діяльності, з яким пов'язаний вплив на НС, для ОВНС характерні превентивність, комплексність підходів та оцінок і демократичність використовуваних процедур. Слід нагадати, що ОВНС – це «процедура обліку» екологічних вимог або їх виявлення та обґрунтування (тобто суто інформаційна міра). Вона реалізується при підготовці оптимального рішення (на стадії намірів чи проектування). ОВНС є процесом дослідження впливу проектованої діяльності та прогнозу його наслідків для НС і здоров'я людини.

Як правило, ОВНС в Україні – це окремий розділ до проектної документації, тобто оцінка впливів розпочинається, коли рішення про впровадження певної господарської діяльності вже фактично прийняте і земельна ділянка під будівництво – відведена. Тобто, ОВНС не передуює прийняттю рішення, не є його складовою, а здійснюється здебільшого – постфактум. При цьому, потенціал ОВНС значно втрачає у своїй економічній значимості, зберігаючи одночасно свою екологічну сутність.

Екологічна експертиза – це «встановлення відповідності» екологічним вимогам вже готового проекту і «визначення допустимості» прийняття рішення про його реалізацію (тобто адміністративна міра). ЕЕ є процесом попередньої контрольної перевірки прийнятих господарських рішень на відповідність вимогам екологічного законодавства.

Найважливішим інструментом системного аналізу НС є *екологічна оцінка*, яка охоплює як *екологічну оцінку проектів (ЕОП)* та проектних задумів, так і оцінку загальної політики, планів і програм країни – *стратегічну екологічну оцінку (СЕО).*

Аналогом системи ЕО в Україні є екологічна експертиза, яка складається з ОВНС та *державної екологічної експертизи (ДЕЕ).* Практика

проведення ОВНС в Україні показала, що процедура ЕО поки що не стала процесом, який супроводжує всі стадії інвестиційного проекту, починаючи з моменту проектного задуму, як це прийнято у світовій практиці, до моменту впровадження діяльності та після реалізації проекту.

Таким чином, *оцінка впливу на навколишнє середовище та екологічна експертиза є складовими частинами системи екологічної оцінки*. Тому, нижче наведені принципи проведення екологічної оцінки за даними Я. О. Адаменка (2014) з урахуванням нормативно-законодавчої бази, що існує в Україні.

Загальні уявлення про екологічну оцінку. Екологічна оцінка у країнах колишнього СРСР заснована на процедурі, яка одержала назву «державна екологічна експертиза». При ДЕЕ, експертні комітети розглядають або оцінюють проекти і плани, які повинні включати розділ за назвою «Оцінка впливу на навколишнє середовище» (ОВНС). У матеріалах розділу ОВНС описувалися екологічні ефекти пропонованого проекту або плану і передбачувані міри їхнього пом'якшення. Разом, обидва процеси називаються ДЕЕ/ОВНС.

У провідних країнах світу та банківських установах ЕО відрізняється від ОВНС, і насамперед це пов'язане з витриманістю певних кроків загальноприйнятої процедури, яка починається підчас інвестиційного задуму. Термін «екологічна оцінка» відноситься до світової практики виконання експертних оцінок впливу на навколишнє середовище, а термін «оцінка впливу на навколишнє середовище» – це те, що стосується вітчизняного досвіду з галузі екологічної експертизи.

ЕО проводять для запобігання або мінімізації несприятливих впливів, одночасно допомагаючи країнам оцінити реальний потенціал їх ресурсів, максимізуючи вигоди від діяльності, яку планують.

ЕО – це процес систематичного аналізу й оцінювання екологічних наслідків діяльності, що намічається, консультацій із зацікавленими сторонами, а також урахування результатів цього аналізу і консультацій у плануванні, проектуванні, твердженні та здійсненні даної діяльності.

Метою ЕО є забезпечення того, щоб проекти, плани розвитку, програми і т. ін. були прийнятні з точки зору НС та сталого розвитку суспільства.

Системи ЕО відповідають *основним принципам*:

1) *участь* – адекватний і своєчасний доступ до процесу ЕО для всіх зацікавлених сторін;

2) *прозорість* – усі рішення ЕО та підстави для її прийняття повинні бути відкриті і доступні;

3) *визначеність* – процедуру і тимчасові рамки екологічної оцінки необхідно узгодити заздалегідь, і їх повинні дотримуватися всі учасники;

4) *підзвітність* – особи, які приймають рішення, підзвітні всім сторонам за свої дії і рішення, прийняті в процесі ЕО;

5) *надійність* – оцінка виконується професійно й об'єктивно;

6) *рентабельність* – процес ЕО і її результати забезпечують захист НС з найменшими витратами для суспільства;

7) *гнучкість* – повинна бути можливість адаптації процесу ЕО, для того щоб якісно й ефективно застосовувати його в будь-якій ситуації або підчас ухвалення рішення;

8) *практична застосовність* – інформація та результати, отримані в процесі ЕО, необхідно застосовувати для прийняття рішень і планування.

ЕО *застосовують*: 1) для будь-якої діяльності, що може заподіяти істотні несприятливі впливи або внести вклад у фактичні або потенційно можливі сукупні впливи; 2) як основний інструмент для керування НС з метою виключення, мінімізації або компенсації негативних впливів запланованої діяльності; 3) таким чином, щоб обсяг робіт відповідав характеру проекту або діяльності, характеру і масштабу ймовірних проблем та впливів; 4) базуючись на чітко визначених правилах і обов'язках всіх зацікавлених сторін.

ЕО *повинна починатися*: 1) у ході всього проектного циклу, починаючи якомога раніше на стадії розробки концепції проекту; 2) у тісному зв'язку з вимогами та твердженнями проекту і після проектним заходам, включаючи керування впливами; 3) з застосуванням найкращих досягнень науки, а також технології зниження негативних впливів; 4) відповідно до встановленої процедури і технічним завданням на проект, включаючи погоджені терміни; 5) забезпечуючи ефективні консультації з громадськістю, групами і сторонами.

ЕО *розглядає*: 1) усі фактори, пов'язані з намічуваною діяльністю, включаючи соціальні і фактори ризику впливу на здоров'я; 2) сукупні, довгострокові і великомасштабні впливи; усі можливі і реальні альтернативи, які б задовольняли головну мету запропонованої діяльності; 3) концепцію стійкого розвитку, включаючи продуктивність ресурсів, асимілює здатність і біологічну різноманітність.

Результатом ЕО є: 1) точна і достовірна інформація щодо характеру, ймовірної величини та значимості потенційного впливу, ризиків і наслідків намічуваної діяльності та альтернатив її здійснення; 2) документ, який представляє інформацію в зрозумілій і доречній формі для ухвалення рішення, включаючи зведення про зроблені припущення та межі вірогідності в прогнозах впливу; 3) методи вирішення можливих проблем і конфліктів у рамках процесу ЕО та при впровадженні діяльності.

ЕО *повинна забезпечувати підстави для*: 1) прийняття взаємоприйняттого з екологічної точки зору рішення, у якому чітко визначені і запропоновані умови здійснення діяльності; 2) планування, розробки і здійснення прийнятних проектів, які задовольняють екологічні стандарти і цілі керування ресурсами; 3) комплексу відповідних пост-проектних заходів з вимогами щодо моніторингу, менеджменту, аудиту й

оцінки їх ефективності, заснованими на значимості потенційного впливу, ступеня невизначеності.

Екологічна оцінка складається з декілька етапів, характеристику яким надамо нижче.

Попередня екологічна оцінка – «скринінг». Термін «скринінг» (від англ. *screening* – просіювання, сортування, вловлювання тощо) в міжнародних системах ЕО – це процедура визначення необхідності проведення повномасштабної ЕО для конкретного проекту або діяльності та визначення рівня необхідної оцінки. У процесі проведення скринінгу необхідно також одержати відповідь про ступінь значимості потенційних впливів на НС від запропонованої діяльності. Для більшості проектів достатньо небагато часу, для того щоб прийти до висновку, що в подальшій ЕО немає необхідності. Скринінг є першим етапом у ЕО – попередня ЕО. В українському природоохоронному законодавстві як термін, так і сама процедура скринінгу для оцінок впливу на НС офіційно не визнані.

В Україні процедури ЕО та ЕЕ регламентує Закон України «Про екологічну експертизу» (1995) та Державні будівельні норми (ДБН А.2.2-1-2003). Відповідно до статті 7 Закону України «Про екологічну експертизу», об'єктами ЕО є проекти законодавчих та інших нормативно-правових актів, передпроектні, проектні матеріали, документація щодо впровадження нової техніки, технологій, матеріалів, речовин, продукції, реалізація яких може призвести до порушення екологічних нормативів, негативного впливу на стан НПС, створення загрози здоров'ю людей. Також у законі визначено, що екологічній оцінці можуть підлягати екологічні ситуації, що склалися в окремих населених пунктах і регіонах, а також діючі об'єкти та комплекси, що мають значний негативний вплив на НПС та здоров'я людей.

В Україні процедура скринінгу називається «Попередня оцінка впливу об'єкта на навколишнє середовище», яка передуює складанню «Заяви про наміри» і здійснюється при підготовці вихідних даних щодо об'єкта, наміченого до будівництва, визначенні його виробничої програми, потреб у сировині, енергоресурсах і кадрах.

Досвід проведення процедур ЕО за вимогами Агентства охорони середовища США та ЄС показує, що процедуру скринінгу в українське законодавство можна впровадити. За результатами проведених ЕО, а також світового досвіду процедури скринінгу, в нашій державі найбільш доцільні її наступні методологічні положення.

Аналіз необхідності ЕО повинен проводитися якомога раніше в процесі розробки проекту, щоб ініціатор діяльності був проінформований про свої зобов'язання щодо ЕО. Принципи скринінгу необхідно чітко сформулювати, і процедури, які використовують, повинні бути такими, щоб аналізуючи один й той самий проект з використанням одних і тих

самих методів, різні люди могли прийти до одного й того ж рішення.

Вибір методу скринінгу, як правило, розробляють при формуванні національної системи ЕО особи, які приймають політичні рішення. Всі методи скринінгу вимагають інформації про діяльність, яку планують, та для кожного з цих методів використовують суб'єктивні оцінки на початковому етапі прийняття рішення про доцільність ЕО.

Світовий досвід проведення процедури скринінгу показує, що рішення про доцільність проведення повномасштабної ЕО можна прийняти одним з таких методів або ж деякою їх комбінацією: рішення за розсудом відповідальних осіб; попередня екологічна оцінка; переліки проектів, що становлять підвищену екологічну небезпеку; переліки виключень.

Модель скринінгу складається з п'яти основних кроків, у процесі проходження яких особа, що приймає рішення про подальшу екологічну оцінку проектного задуму (ініціатор діяльності), повинна відповісти на такі питання: а) чи буде запланована діяльність екологічно небезпечною? б) чи буде мати планована пропозиція значні наслідки для НС за місцем розташування? в) чи підпадає запланована діяльність на чутливу зону? г) чи буде мати запланована діяльність значний масштаб впливу? д) чи є вимога зацікавлених сторін у проведенні оцінки впливів на НС?

Отримуючи відповіді на ці питання, інвестор може усвідомити сам процес екологічної оцінки та аргументувати перед вищими організаціями його необхідність. Усі запропоновані проекти повинні бути об'єктами процедури скринінгу при ОВНС. Важливо, щоб рішення приймали якомога раніше відносно тривалості необхідної ОВНС.

Як тільки вирішено, що потрібно проводити ОВНС, необхідно визначити питання, які слід проаналізувати та вивчити в процесі ЕО. Погодження цих питань важливе для забезпечення якнайшвидше відповідної і ефективної за витратами роботи над ОВНС. Ця процедура називається *скоупінгом*.

Визначення завдань екологічної оцінки – скоупінг (від англ. *scoping* – діапазон, поле дій, компетенція, обсяг тощо) – це процедура визначення завдань, яка дозволяє виявити проблеми, що, імовірно, будуть важливі для ЕО, і знімає ті, котрі не є важливими. Таким чином, цей етап запобігає витраті часу і грошей на непотрібні дослідження. Для ефективного та систематизованого проведення ЕО треба визначити на початку процесу обсяг питань, які потребують детального вивчення. Ця стадія раннього планування процесу ЕО часто називається «визначенням сфери діяльності» або «скоупінг». Слід зазначити, що, у деяких національних системах ЕО концепції скринінгу і скоупінгу об'єднані, тому що методи і процедури для них досить схожі, а інформація, що є результатом скринінгу, часто є основою для скоупінгу.

Як правило, результатом етапу визначення задач є підготовлений

документ, що встановлює, які питання потрібно охопити при ЕО і яким чином це необхідно здійснити. На практиці цей документ часто називають «Технічне завдання». Досвід показує, що технічне завдання не повинно бути твердим документом. Воно повинно бути досить гнучким, щоб дозволити збільшувати або зменшувати обсяг досліджень, у міру виявлення нових питань або встановлення низької значимості раніше сформульованих.

Для успішного вирішення етапу ЕО «формування мети» необхідно використовувати такий *покроковий алгоритм*: *перший крок* – формування конкретної мети, вираженої так, буцімто вона є факт, який вже існує. Це акцентує увагу на позитивному аспекті досягнення мети; *другий крок* – усвідомити вигоди від реалізації мети; *третій крок* – встановити кінцевий термін для досягнення мети; *четвертий крок* – визначення головних перешкод, які можуть опинитися на шляху досягнення мети та які необхідно подолати. Визначення проблем (скоупінг) – це 50-75 % її рішення; *п'ятий крок* – визначення знань та навичок, які необхідні для досягнення мети; *шостий крок* – визначення групи експертів, організацій чи установ, з якими можна співпрацювати для досягнення мети; *сьомий крок* – розробка плану дій для досягнення конкретної мети.

Логічно сформоване дерево мети дозволяє інвестору перейти на наступний етап екологічної оцінки – формування завдань ЕО або скоупінг.

Методи оцінювання альтернатив. Поняття альтернатива визначають як необхідність вибору однієї з двох або декількох взаємовиключних можливостей. Загальна ефективність ЕО і подібних до неї досліджень посилюється, якщо вони включають систематичний аналіз розумних альтернатив. Загалом, мети запланованої діяльності можна досягти різними шляхами. І ці шляхи в процедурах ЕО прийнято називати альтернативами. У процедурах ЕО слід чітко розрізняти такі поняття як альтернатива і варіант. Якщо *альтернатива* – це засіб досягнення мети проекту, то *варіант* – це модифікації рішень для запропонованої діяльності в рамках однієї альтернативи. Тому, одна альтернатива може мати декілька варіантів.

Існують два основні типи альтернатив – *альтернатива запропонованій діяльності* та *альтернатива відмови від запропонованої діяльності*. Крім цього, існують варіанти в межах запропонованого проекту, як, наприклад, альтернативні процеси, аспекти дизайну розміщення на території розташування об'єкта чи інші.

У процесі роботи над екологічною оцінкою необхідно концентруватись на систематичних оцінках впливів на чинники НС та проблемах, які визначені під час скоупінгу і затверджені у технічному завданні. Ці впливи необхідно порівняти один з одним у рамках усіх альтернатив та з повною відмовою від запропонованої діяльності.

Неефективно використовувати зусилля та кошти лише на дослідження

усіх можливих впливів великого ряду альтернатив. Тому, одним з найважливіших результатів попереднього етапу процесу ЕО – скоупінгу, є погодження між всіма зацікавленими сторонами проекту, включаючи громадськість, щодо обсягу альтернатив, які слід оцінити, та найважливіших впливів, які необхідно передбачити та оцінити.

Як правило, в процесі генерації *альтернатив формують такі їх типи:*

1. Відмова від діяльності – розгляд цієї альтернативи припускає опис сучасного стану навколишнього середовища у випадку повної відмови від діяльності, що намічається. Необхідність розгляду цієї альтернативи викликається такими факторами, як наявність «базової лінії», з якою можна порівняти інші запропоновані альтернативи, а також у звітних матеріалах з ЕО залишиться ретельний опис навколишнього середовища до початку впровадження діяльності. Вимога про розгляд альтернативи «відмови від діяльності» прийняті в багатьох національних системах ЕО.

2. Принципові підходи до досягнення мети запропонованої діяльності.

3. Географічне місце розташування проектного майданчика для здійснення діяльності, що намічається.

4. Масштаб ймовірного впливу від запропонованої діяльності.

5. Тип виробничого процесу, техніко-технологічного устаткування.

6. Планування виробничого майданчика, розміщення об'єктів, дизайн.

7. Режим функціонування об'єкта запропонованої діяльності.

Розглядають і оцінюють альтернативні рішення, базуючись на таких критеріях: відповідність місцевим умовам – природничим, соціальним, економічним та ін.; види потенційного впливу на НС; потреба у додатковій інфраструктурі; капітальні і експлуатаційні витрати за проектом у цілому.

Відносні переваги кількох альтернатив розглядають у трьох перспективних напрямках: інженерні можливості та вимоги; економічні можливості існування; екологічна безпека.

Інженерні можливості та вимоги – кількісний опис інженерних вимог до підприємства, які оцінюються у витратах для забезпечення необхідних характеристик, витрат на встановлення обладнання та його підтримання, а також оцінки витрат комерційних та інженерних структур на місцях у режимі планування нового обладнання.

Економічні можливості при виборі тієї чи іншої альтернативної діяльності може бути визначена у грошових одиницях, що добре зрозумілі всім зацікавленим сторонам, тому їх необхідно визначати для кожної реальної альтернативи. Оцінка економічних витрат, економічних здобутків, змін у податкових структурах, інфраструктурні вимоги та потужності, а також експлуатаційні можливості, що складають основу такого оцінювання, добре зрозумілі та використовують загально прийняті методи.

Екологічна безпека – найскладніший аспект у процесі

альтернативного вибору стосовно кількісної оцінки. Можна розрахувати ризики та здобутки запропонованої діяльності, але ці прогнози, що оцінюються як і екологічні зміни, можуть тільки іноді бути виражені у економічних показниках.

Види впливів на НС за запропонованими альтернативами визначаються, виходячи з таких кваліфікаційних ознак: привнесення у НС забруднюючих речовин, радіоактивних речовин та випромінювань, шуму і вібрації, теплового випромінювання, електромагнітного випромінювання тощо; вилучання з навколишнього середовища земельних, водних та біологічних ресурсів, корисних копалин, родючих ґрунтів, місць проживання цінних видів флори і фауни, культурних, історичних та природних пам'яток тощо.

Після процедур прогнозу впливу на НС за альтернативами проводять їх порівняння та вибір однієї, яка б була найбільш доцільна з боку експертів, але не інвестора та інших зацікавлених сторін. При цьому інші альтернативи розглядаються в обов'язковому порядку, з метою подальшого прийняття рішення щодо впровадження запропонованої діяльності.

Процедура залучення громадськості в процесі ЕО є наріжним каменем для досягнення мети запропонованої діяльності та створення прозорого процесу прийняття рішення у ході ЕО. Участь громадськості є характерною рисою майже всіх національних систем ЕО, її результатом може бути поліпшення процесу прийняття рішень, прийнятність для зацікавлених сторін. Вона може потребувати значного часу і зусиль, але без цього проекти рідко розробляють на надійній основі, зберігається ймовірність того, що вони викликають протести з боку зацікавленого населення. Продуктивно організована участь громадськості, підтримана реальним прагненням використовувати отриману інформацію для поліпшення проекту, приведе до кращих результатів, і закладе фундамент для діючих позитивних відносин між учасниками.

Одним з найефективніших методів попередження негативних екологічних наслідків запланованої господарської діяльності є широке залучення громадськості до інвестиційних процесів. Участь широких верств зацікавлених осіб громадськості у процесі оцінок впливу на навколишнє середовище господарської або іншої діяльності, надає громадським організаціям та окремим громадянам можливість висловити свою позицію з приводу питань, які мають безпосереднє відношення до їх права на життя у сприятливому довкіллі.

Залучення громадськості до процесу ОВНС є обов'язковою процедурою, що регламентується Законом України «Про екологічну експертизу», Міжнародною конвенцією «Про оцінку впливу на навколишнє середовище в трансграничному контексті», Міжнародною конвенцією «Про доступ до інформації, залучення громадськості в процес

прийняття рішень та доступ до правосуддя з питань, що стосуються навколишнього середовища» та постановою Кабінету Міністрів України від 18.06.1998 р. № 1122 «Про порядок проведення громадських слухань з питань використання ядерної енергії та радіаційної безпеки».

Для створення і підтримки певного іміджу процесу ОВНС, привернення уваги до мети діяльності, як з боку населення та громадських організацій так і владних структур, необхідно створити *громадську дорадчу раду* (ГДР), у яку входять представники адміністрації території, де планується діяльність, та особи, які мають інтерес або кому не байдужа нова діяльність. Крім ГДР на початку інвестиційного процесу рекомендується створювати *Наглядовий комітет* за проектом ОВНС, до складу якого необхідно залучати представників місцевої адміністрації, інвестора, державних органів екобезпеки, проектних установ, а також голову громадської дорадчої ради.

Основним засобом залучення громадськості до процедури ОВНС є звернення до місцевих Рад народних депутатів, які представляють інтереси населення. Залучення громадськості до процесу ОВНС, як правило, містить такі процедури, які можна використовувати комплексно, або в поєднанні з декількома іншими: призначення координатора роботи з громадськістю; створення громадської дорадчої ради (ГДР); організація та проведення громадських зборів з членами ГДР; розробка плану-графіка роботи з громадськістю; проведення громадських слухань; створення інформаційних пунктів в зоні впливу діяльності; соціологічні опитування населення; громадська екологічна експертиза проектованої діяльності; оголошення «Заяви про екологічні наслідки» в засобах масової інформації.

Координатор роботи з громадськістю призначається Замовником проектних робіт, входить до складу робочої групи з проведення ОВНС та відповідає за процедуру «Залучення громадськості до ОВНС».

Громадські слухання є публічним засобом розповсюдження та збору інформації з питань ОВНС, що підлягають розгляду державними органами місцевого самоврядування та контролюючими органами охорони навколишнього середовища України.

З метою широкого та прозорого інформування громадськості щодо запланованої діяльності, як правило, організовують так звані *інформаційні пункти* для проектів, які мають велику проектну територію або регіональний масштаб впливів. Інформаційні пункти слід облаштовувати у місцях вільного доступу громадськості – школи, приміщення територіальної державної адміністрації (селищні або міські ради), клуби, бібліотеки тощо.

Соціологічні опитування – допоміжний засіб з'ясування громадської думки за конкретно поставленими питаннями. Соціологічні опитування проводять за умов: наявності неадекватного розуміння або категоричних заперечень з боку населення про запропоновану діяльність; для проектів,

де є достатня чисельність різних груп населення (респондентів), що проживають у межах зон впливів запропонованої діяльності; анонімності опитування.

Вітчизняне законодавство не заперечує проведення *громадської екологічної експертизи* згідно з Законом України «Про екологічну експертизу» (ст. 1, 4, 5, 16, 41, 42) незалежно від проведення ОВНС та державної екологічної експертизи. За результатами громадської екологічної експертизи складаються висновки або протокол експертизи (згідно з положеннями статті 42 Закону України «Про екологічну експертизу»), які затверджуються головою місцевої Ради народних депутатів. Висновки громадської екологічної експертизи можуть бути висвітлені у засобах масової інформації та надіслані відповідним Радам народних депутатів, органам місцевої держадміністрації, органам державної екологічної експертизи, Генпроектувальнику, інвестору та виконавцям ОВНС запропонованої діяльності, а також іншим зацікавленим сторонам проекту. Результати роботи із залучення громадськості висвітлюють в окремому розділі звіту ОВНС, а копії протоколів громадських слухань проекту, протоколів громадської екологічної експертизи та висновки ГДР щодо думки громадськості про запропоновану діяльність, обов'язково підшивають до додатків звіту «Матеріали ОВНС». Фінансування робіт із залучення громадськості до процесу ОВНС здійснюється за кошти замовника (інвестора) проектних робіт. Можливе залучення додаткових коштів для роботи з громадськістю (позабюджетні екологічні та благодійні фонди, цільові внески тощо).

Методи оцінювання чинників навколишнього середовища. Впливи чинників НС при розгляді запропонованої діяльності, як правило, оцінюють таким чином: 1) аналіз стану НС збір і аналіз існуючої інформації в межах території впливу запропонованої діяльності; прямі методи вивчення чинників НС у межах території впливу запропонованої діяльності; вивчення чинників НС за питаннями скоупінгу); 2) оцінка стану НС (існуючого – в межах території впливу запропонованої діяльності; за запропонованими альтернативами); 3) порівняння чинників НС з існуючим станом; між альтернативами); 4) вибір найкращої альтернативи з точки зору максимального збереження НС.

Кількість певних методологій, які розроблені для оцінювання впливу діяльності людини на НС, є занадто великою, для того щоб прийти в ЕО до єдиної методики їх застосування. Проте загальна методологія прямує до зменшення їх до такої кількості загальних категорій, якими можна оперувати.

Методології оцінювання чинників НС поділяються на дві групи: методології, які використовують емпіричні значення для вироблення матеріалів, що передбачають майбутні умови (абсолютні методи екологічної оцінки); методології, які використовують відносні засоби для

передбачення різниці між двома множинами умов (порівняльні методи екологічної оцінки).

Екологічні індекси відносяться до групи абсолютних методів. За допомогою цього методу спрощують складні множини даних чинників НС до шкал 0-1 чи 0-100 для їхнього впорядкування однорідності множини чинників. Підрахунок індексів з детальних множин даних може спростити не тільки оцінку різних типів чинників НС, але й їх порівняння. Для вибірки вихідні дані нормуються до свого середнього значення, до фонового значення на рівні регіону або до санітарно-екологічної норми, що дозволяє отримати індекси у шкалах від 0 до 1 чи від 0 до 100.

Усереднення таблиць і графіків. Найбільш простим та ефективним засобом попередньої обробки даних є усереднення таблиць і графіків за трьома точками. Для цього кожне значення рядка або стовпця усереднюється з попереднім та наступним. Кількість членів ряду повинна хоча б на порядок перевищувати кількість точок усереднення (>30). Завдяки усередненню, залежності в значній мірі вирівнюються й проявляється тенденція зміни показників.

Причинний аналіз – сукупність методологічних і методичних підходів до вивчення обумовленості одних явищ дійсності (слідство) іншим (причина). Найпростішим засобом є побудова граф безпосередніх зв'язків між причинами та слідствами для багатомірних систем змінних. Напрям впливу позначають стрілкою. Графи задають на основі експертних або експериментальних оцінок. Одним із варіантів причинного аналізу є «метод діаграм потоків», що передбачає послідовне виявлення або прогнозування залежностей між впливами та їх наслідками. Для цього необхідно уявляти зміни в природному середовищі без та з реалізацією планової діяльності.

Статистичні оцінки. Для ЕО впливів широко застосовують методи статистичного аналізу та прогнозування часових рядів. Статистичні багатофакторні методи включають аналіз зв'язку факторів: регресійний – визначення математичної функції зв'язку; кореляційно-регресійний – метод групового урахування аргументів; факторний – виділення однорідних груп даних; визначення принципів компонентів – головної осі, вздовж якої групуються дані; дисперсійний – визначення достовірності зв'язку; дискримінантний – відокремлення ключових змін без урахування окремих факторів; імовірнісний за Байєсом – визначення ваги факторів; кластер-аналіз – поділ на таксони та інші.

Побудова кумулят. Залежність імовірності того, що значення чинника навколишнього середовища нижче від певного граничного рівня, від величини цього порогу, називають інтегральною функцією розподілення значень параметрів або кумулятою. Кумулята – це емпірична оцінка інтегральної функції розподілення:

$$F(P_0, \Phi) = P\{P(\Phi) \leq P_0\}, \quad (1.1)$$

де P – параметр, що вимірюється; P_0 – порогове значення параметра; Φ – набір факторів середовища, які впливають на зміни параметра.

Для екологічних процесів, кумуляту визначають як залежність часу перебування процесу нижче заданого граничного рівня від величини цього порога. При ЕО вплив чинники НС, які розглядаються, пов'язані з відсутністю запропонованої діяльності або з її реалізацією. Побудова кумулят для прогнозованого фону і стану території після реалізації запланованої діяльності дозволяє чітко визначити величину та ступінь достовірність змін за непараметричним критерієм (λ) Колмогорова-Смирнова.

Математичні моделі використовують не тільки для оцінки екологічних чинників, але й для наступного етапу ЕО – прогнозування екологічної ситуації при впровадженні будь-якої альтернативи. Моделі використовують для кількісної оцінки очікуваного рівня впливу, критеріїв небезпеки діяльності, статистичних методів визначення достовірності оцінок, відбирають аналогічні (споріднені) прогностичні розробки. Моделювання – це метод дослідження складних об'єктів, процесів та явищ на їх моделях із використанням методу подібності.

Метод оцінювання місць проживання (ОМП) – це абсолютний територіально-картографічний метод. ОМП визначають бінарні, зростаючі чи неперервні (градієнтні) значення для певних умов навколишнього середовища регіону або для окремих їх видів, які нанесені на топографічну основу. Результати цього методу дають інформацію про кожний екотип, що проживає на території, у одиницях індексу придатності місця проживання (I_n) в діапазоні від 0 до 1. Ці індекси розраховують для кожного з оцінюваних видів і для всієї території, яка оцінюється, в цілому. Одиниці індексу придатності місця проживання можуть бути об'єднані простим добутком, щоб отримати загальну одиницю місця проживання для кожної категорії ареалів проживання екотипів та для ряду сценаріїв з різноманітними комбінаціями землекористування. Місця проживання об'єднуються простим накладенням карт-схем, що дозволяє отримати кількісну оцінку.

Графічне накладення. Це метод, техніка проведення якого завжди була винятково корисною при визначенні територій, які мають екологічну чутливість. Метод передбачає окреме нанесення на карту різних критичних екологічних характеристик та територій – боліт, крутих схилів, ґрунтів, заливних земель, виступів корінної породи, територій дикої природи, рослинних угруповань та культурних ресурсів – за тим самим масштабом, що і на плані місця запропонованої діяльності. Графічне накладання може проводитися двома методами: «вручну» – екологічні характеристики наносяться на карту з прозорою основою з подальшим накладанням карт

одну на іншу для встановлення найвищої екологічної чутливості проектної території; «автоматизоване» – цей метод використовує ГІС-технології – карту району представляють в електронному вигляді зі збереженням інформації для кожного чинника навколишнього середовища та географічною прив'язкою. Накладання карт відбувається шляхом розрахунку апроксимованого індексу.

Пом'якшення впливів – це результат спеціальних заходів, які плануються підчас ЕО, з метою максимального зменшення небажаних впливів на навколишнє середовище при впровадженні запропонованої діяльності за будь-якою з альтернатив.

За чинним природоохоронним законодавством України в матеріалах розділу ОВНС слід розробляти комплексні заходи щодо забезпечення нормативного стану НС та його безпеки. Цей комплекс включає:

- *ресурсозберігаючі заходи* – збереження і раціональне використання земельних, водних, енергетичних, паливних ресурсів, повторне їх використання та ін.;

- *захисні заходи* – облаштування захисних споруд (дренажі, екрани, завіси та ін.), включаючи технологічні заходи (використання екологічно чистих і безвідхідних технологій, очищення, екологічно безпечне поводження з відходами та ін.), планувальні заходи (функціональне зонування, організація санітарно-захисних зон, озеленення та ін.), усунення наднормативних впливів;

- *відновлювальні заходи* – технічна і біологічна рекультивація земель, нормалізація стану окремих компонентів НС тощо;

- *компенсаційні заходи* – компенсація незворотного збитку від планованої діяльності і шляхом проведення заходів щодо рівноцінного поліпшення стану природи соціального та техногенного середовища в іншому місці і/або в інший час, і грошове відшкодування збитків;

- *охоронні заходи* – моніторинг території зон впливів планованої діяльності, система повідомлення населення

Порівняння та вибір альтернатив. Для порівняння альтернатив і варіантів у їх складі, експертам необхідно здійснити перехід від багатокритеріальної оцінки до зведеної (узагальненої) однокритеріальної.

На відміну від методів оцінювання впливів методи порівняння не вимагають абсолютні значення екологічних параметрів, не потребують точного кількісного виразу. Порівняльна оцінка також має принципове значення у оцінці альтернатив – для справедливого та повного вивчення усіх розумних альтернатив повинна існувати еквівалентність у описі потенційного екологічного впливу для кожної альтернативи. Існує велика кількість *методів для порівняння багатокритеріальних змінних*, найбільш розповсюдженими з яких є: метод переліків для перевірки; табличний або матричний метод; аксіоматичний метод; метод графічного накладання; метод ранжування; методи порогів порівняльності; цифрові процедури

логічного виводу; метод компенсації; дескриптивно-нормативний підхід; ітеративні процедури; кваліметрія; метод розпізнавання образів; метод рангової кореляції та факторного аналізу (Я. О. Адаменко, 2014).

Документування процесу екологічної оцінки є одним з центральних елементів процедури. Багато завдань, що виникають у ході екологічної оцінки, можуть бути вирішені лише на основі документації. Так, не задокументовані результати не піддаються обліку в процесі ухвалення рішень, тому й не можуть бути предметом систематичної оцінки. Контроль якості проведення ЕО державними органами або іншими зацікавленими сторонами практично завжди заснований на аналізі документації. Як приклад, можна навести розроблення матеріалів ОВНС у складі проектної документації на нове будівництво, розширення, реконструкцію і технічне переоснащення об'єктів промислового та цивільного призначення, основні вимоги до складу й змісту цих матеріалів.

До складу матеріалів ОВНС входять: 1) підстави для проведення ОВНС; 2) фізико-географічні особливості району і майданчика (траси) будівництва об'єкта проектування; 3) загальна характеристика об'єкта проектування; 4) оцінка впливів планованої діяльності на навколишнє природне середовище; 5) оцінка впливів планованої діяльності на навколишнє соціальне середовище; 6) оцінка впливів планованої діяльності на навколишнє техногенне середовище; 7) комплексні заходи щодо забезпечення нормативного стану навколишнього середовища і його безпеки; 8) оцінка впливів на навколишнє середовище під час будівництва; 9) «Заява про екологічні наслідки діяльності».

Контроль якості процедури екологічної оцінки. Перевірку якості ЕО можна здійснювати шляхом оцінювання документації з ЕО або оцінювання процесу ЕО. Зрозуміло, перевірку документації організувати набагато легше. Процес оцінювати складніше, особливо якщо предметом такої оцінки є не просто наявність тих або інших його складових, а їх якість. Для цього необхідно або мати докладну і надійну інформацію про процес ЕО (одним з основних джерел якої є документація), або бути присутнім при самому процесі, що не завжди можливе. Крім того, саме документація є тим результатом попередніх етапів ЕО, який потім використовують при ухваленні рішення.

Поняття «контроль» – це не тільки оцінка, але і можливість використовувати результати цієї оцінки для впливу на подальшу процедуру. Тобто, термін «контроль якості» розумно використовувати для формально встановлених процедур, тоді як «оцінка» якості може бути однією зі складових «контролю», а також проводитися неформально, з суто дослідницькою або освітньою метою. Термін «експертиза» – це всебічний аналіз документації, який адекватно описує даний процес. Так, *екологічна експертиза в Україні* – вид науково-практичної діяльності спеціально уповноважених державних органів, еколого-експертних

формувань та об'єднань громадян, що ґрунтується на міжгалузевому екологічному дослідженні, аналізі та оцінці передпроектних, проектних та інших матеріалів чи об'єктів, реалізація і дія яких може негативно впливати або впливає на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей, і спрямована на підготовку висновків про відповідність запланованої чи здійснюваної діяльності нормам і вимогам законодавства про охорону навколишнього природного середовища, раціональне використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки.

Системи екологічної безпеки в процедурах екологічної оцінки. Рівень небезпеки техногенного об'єкту для довкілля і здоров'я людини може бути різним – від найнезначнішого відхилення від норми до критичного і навіть катастрофічного. При цьому сама норма є досить невизначеною і, як правило, вона відповідає первинному екологічному стану довкілля, який був до будівництва промислового об'єкта. Такий стан називають нульовим екологічним фоном. При цьому враховують відсутність чи наявність інших технічних об'єктів у зоні впливу проектного об'єкта. Системи екологічної безпеки (СЕБ), дозволяють стежити за змінами екологічної ситуації в зоні впливу об'єкту, прогнозувати ці зміни для запобігання негативного впливу на НС та для їх попередження. У системі СЕБ інвестиційної діяльності, розрізняють чотири взаємопов'язані блоки: ОВНС; екологічний моніторинг об'єкту або діяльності в зоні його впливу; екологічний аудит функціонування запланованої діяльності; екологічний менеджмент.

Екологічні впливи, які необхідно передбачити та встановити під час проведення процедури ОВНС – це сукупність дій природних і антропогенних чинників на певній території, які спрямовані на зміну НС. Екологічні впливи можуть бути природними, антропогенними або природно-антропогенними. Причому, всі три різновиди процесів можуть спричинити позитивні та негативні зміни у НС, як свого так й протилежного чинника. Ці зміни також можуть бути прямі та опосередковані, довготривалі та короткотривалі, кумулятивні.

Екологічний аудит (ЕА) визначає діагноз «екологічного здоров'я» підприємства, спроможність його «технологічного організму», виробничих систем самоочищуватися і не забруднювати НПС, виробляти екологічно чисту продукцію і бути привабливим для залучення інвестицій (В. Я. Шевчук та ін., 2000).

Згідно з Законом України «Про екологічний аудит» (2004 р.), **екологічний аудит** – це документально оформлений системний незалежний процес оцінювання об'єкта екологічного аудиту, що включає збирання і об'єктивне оцінювання доказів для встановлення відповідності визначених

видів діяльності, заходів, умов, системи екологічного управління та інформації з цих питань вимогам законодавства України про охорону навколишнього природного середовища та іншим критеріям екологічного аудиту.

Об'єктами ЕА є підприємства, установи і організації та інші господарюючі об'єкти, а також системи управління навколишнім середовищем.

Суб'єктами ЕА є замовники (організація або особа, яка подає заявку на проведення аудиту) та виконавці ЕА (екологічні аудитори, аудиторські фірми, експерти).

Критеріями ЕА є вимоги нормативно-правових актів щодо охорони НПС, методики, настанови, організаційні вимоги тощо.

Мета ЕА – забезпечення додержаного законодавства про охорону НПС у процесі господарської та іншої діяльності.

Завдання ЕА: збір достовірної інформації про екологічні аспекти виробничої діяльності об'єкта ЕА та формування на її основі висновків ЕА; встановлення відповідності об'єктів ЕА вимогам законодавства з охорони НПС та іншим критеріям ЕА; оцінка впливу діяльності об'єкта ЕА на стан НПС; оцінка ефективності, повноти і обґрунтованості заходів, яких вживають для охорони НПС на об'єкті ЕА.

Найважливішим завданням ЕА оцінка рівня екологічної безпеки підприємства і виконання планів превентивних заходів з нейтралізації загрози забруднених природних об'єктів.

Законом України «Про екологічний аудит» передбачено два види ЕА: *добровільний і обов'язковий*.

Добровільний ЕА здійснюють з ініціативи керівництва об'єкта аудиту або за погодженням з ним.

Обов'язковий ЕА для об'єктів або видів діяльності, які становлять підвищену екологічну небезпеку, відповідно до переліку КМУ, здійснюють у таких випадках: банкрутство; приватизація, передача в концесію об'єктів державної та комунальної власності; передача або придбання в державну чи комунальну власність; передача в довгострокову оренду об'єктів державної або комунальної власності; створення на основі об'єктів державної та комунальної власності спільних підприємств; екологічне страхування об'єктів; завершення дії угоди про розподіл продукції відповідно до закону; в інших випадках, передбачених законом.

Оцінка екологічних аспектів є одним з етапів впровадження систем управління навколишнім середовищем, а також виконання екологічного аудиту. *Екологічний аспект* – це елемент діяльності об'єкту, продукт або послуга, що може взаємодіяти з навколишнім природним середовищем. На даний час існує достатній обсяг методичних підходів та рекомендацій щодо виявлення та диференціації екологічних аспектів. Процедура ідентифікації значних екологічних аспектів може бути подана в такому

вигляді: 1 – виявлення всіх екологічних аспектів; 2 – визначення критеріїв суттєвості, приймаючи до уваги законодавство; 3 – визначення значних екологічних аспектів на основі критеріїв суттєвості. *К. М. Томашпольським, Т. А. Сафрановим* (2007) розроблена методика оцінки екологічних аспектів щодо конкретизації існуючих схем та прив'язки їх до вимог дійсного природоохоронного законодавства України, державних стандартів та інших нормативно-правових актів, яка надає можливість створення спрощеної та зручної у використанні схеми визначення та класифікації екологічних аспектів. Ця методика дозволяє на основі законодавчо обґрунтованих та репрезентативних показників-критеріїв виявити та ранжувати значні екологічні аспекти діяльності об'єкту або видів діяльності на окремій території.

Звіт про ЕА повинен містити: загальні відомості про об'єкт і замовника ЕА; підстави для проведення ЕА, його мету, завдання, програму та обсяг виконаних робіт; відомості про виконавців ЕА; перелік основних законодавчих актів та нормативних документів, для перевірки на відповідність яким проводився ЕА, характеристику фізичного стану об'єкта ЕА; висновки ЕА щодо виявлених невідповідностей екологічних характеристик об'єкта ЕА вимогам законодавчих актів та нормативних документів; відомості щодо підприємств, установ, організацій та осіб, яким надається звіт. Звіт про ЕА може вмісти рекомендації щодо заходів, які необхідно вжити для усунення виявлених невідповідностей (*Т. П. Галушкіна*, 2008).

Екологічний аудит території – це процедура об'єктивної оцінки та аналізу екологічної, соціально-економічної та правової інформації про конкретну територію, яка здійснюється з метою підвищення ефективності інвестиційної діяльності.

Контрольні питання до розділу 1

1. Що таке «навколишнє середовище»?
2. Що таке «середовище, що оточує людину»?
3. Що таке «навколишнє природне середовище»?
4. Що таке «якість навколишнього середовища»?
5. Що таке «якість природного середовища»?
6. Що таке «якість атмосфери»?
7. Що таке «якість води»?
8. Що таке «якість ґрунтів»?
9. Що таке «якість геологічного середовища»?
10. Що таке «якість біоти»?
11. Які основні критерії якості навколишнього середовища?
12. Що таке нормування якості навколишнього природного середовища?
13. Що таке «якість життя»?
14. Які існують критерії якості життя?