

КАПИТЕЛ 3 / CHAPTER 3³COMPULSORY PURCHASE OF LANDS DURING THE CONSTRUCTION
AND RECONSTRUCTION OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE
FACILITIES

DOI: 10.30890/2709-2313.2023-19-02-009

Вступ

В рамках 70-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН у Нью-Йорку відбувся Саміт ООН зі сталого розвитку та прийняття Порядку денного розвитку після 2015 року, на якому було затверджено нові орієнтири розвитку суспільства. Підсумковим документом Саміту «Перетворення нашого світу: порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року» було затверджено 17 Цілей Сталого Розвитку та 169 завдань [1].

Ціль 9 Сталого Розвитку «Інновації та Інфраструктура» передбачає побудову стійкої інфраструктури та сприяння сталому розвитку індустріалізації і впровадженню інновацій та включає наступні основні завдання:

– забезпечити розбудову сталої та стійкої інфраструктури з метою сприяння економічному розвитку та добробуту населення;

– сприяти розвитку всеохоплюючої сталої індустріалізації, підвищенню рівня зайнятості населення у промисловості, збільшенню частки у валовому внутрішньому продукті, враховуючи національні умови, та подвоїти її у найменш розвинених країнах;

– посилити можливість доступу невеликих промислових та інших підприємств до фінансових послуг, включаючи доступне кредитування та інтеграцію у мережі виробництва та ринки збуту;

– модернізувати інфраструктуру та модифікувати промисловість, забезпечивши їх сталий розвиток, посилити ефективне використання ресурсів та екологічно безпечних технологій і процесів виробництва;

– активізувати впровадження наукових досліджень, модернізувати технологічну спроможність секторів промисловості у всіх країнах, у тому числі шляхом сприяння розвитку інновацій та збільшення частки працівників науково-дослідної та дослідно-конструкторської сфери на 1 мільйон осіб, а також шляхом

³Authors: Lizunova A.P.



залучення приватних інвестицій у науково-дослідну та дослідно-конструкторську сферу;

– сприяти сталому та стабільному розвитку інфраструктури у країнах, що розвиваються.

Транспортна галузь є однією з базових галузей економіки, має розгалужену залізничну мережу, розвинуту мережу автомобільних шляхів, морські порти та річкові термінали, аеропорти та широку мережу авіаційних сполучень, вантажних митних терміналів, що створює необхідні передумови для задоволення потреб користувачів транспорту у наданні транспортних послуг та розвитку бізнесу.

Через територію України проходить ряд міжнародних транспортних коридорів: Пан'європейські транспортні коридори № 3, 5, 7, 9; коридори Організації співробітництва залізниць (ОСЗ) № 3, 4, 5, 7, 8, 10; Транс'європейська транспортна мережа (TEN-T), коридор Європа – Кавказ – Азія (ТРАСЕКА).

Транспорт стає все більш енергозберігаючим та безпечним до споживача та навколишнього природного середовища. Зростання швидкості, економічності та екологічності транспортних засобів є основною тенденцією на всіх видах транспорту.

3.1. Транспортна інфраструктура України в Концепції Сталого розвитку

Україна, як і інші країни-члени ООН, приєдналася до глобального процесу забезпечення сталого розвитку. Для встановлення стратегічних рамок національного розвитку України на період до 2030 року на засадах принципу «Нікого не залишити осторонь» було започатковано інклюзивний процес адаптації Цілей Сталого Розвитку.

Ціллю 9 Сталого Розвитку, адаптованою для України, стала «Промисловість, Інновації та Інфраструктура», основними завданнями якої є [2]:

– розвивати якісну, надійну, сталу та доступну інфраструктуру, яка базується на використанні інноваційних технологій, у т.ч. екологічно чистих видів транспорту;

– забезпечити розширення використання електротранспорту та відповідної



мережі інфраструктури;

– забезпечити доступність дорожньо-транспортної інфраструктури, яка базується на використанні інноваційних технологій, зокрема через розширення форм участі держави у різних інфраструктурних проєктах.

Задля виконання Цілей Сталого Розвитку було розроблено Стратегію сталого розвитку «Україна – 2020». Метою Стратегії є впровадження в Україні європейських стандартів життя та вихід України на провідні позиції у світі. Для цього рух уперед здійснюватиметься за такими векторами [3]:

– вектор розвитку - це забезпечення сталого розвитку держави, проведення структурних реформ та, як наслідок, підвищення стандартів життя. Для цього, передусім, необхідно відновити макроекономічну стабільність, забезпечити стійке зростання економіки екологічно невиснажливим способом, створити сприятливі умови для ведення господарської діяльності та прозору податкову систему;

– вектор безпеки - це забезпечення гарантій безпеки держави, бізнесу та громадян, захищеності інвестицій і приватної власності. Особливу увагу потрібно приділити безпеці життя та здоров'я людини, що неможливо без ефективної медицини, захищеності соціально вразливих верств населення, безпечного стану довкілля і доступу до якісної питної води, безпечних харчових продуктів та промислових товарів;

– вектор відповідальності - це забезпечення гарантій, що кожен громадянин, незалежно від раси, кольору шкіри, політичних, релігійних та інших переконань, статі, етнічного та соціального походження, майнового стану, місця проживання, мовних або інших ознак, матиме доступ до високоякісної освіти, системи охорони здоров'я та інших послуг в державному та приватному секторах. Територіальні громади самостійно вирішуватимуть питання місцевого значення, свого добробуту і нестимуть відповідальність за розвиток всієї країни;

– вектор гордості - це забезпечення взаємної поваги та толерантності в суспільстві, гордості за власну державу, її історію, культуру, науку, спорт.

Стратегія передбачає в рамках названих чотирьох векторів руху реалізацію 62 реформ та програм розвитку держави. Серед них можна виділити такі, що відповідають Цілі №9 Сталого Розвитку: податкова реформа; реформа транспортної інфраструктури; програма участі в транс'європейських мережах; програма розвитку українського експорту; програма енергоефективності;



земельна реформа; програма залучення інвестицій; реформа управління державною власністю; судова реформа; програма енергонезалежності; програма збереження навколишнього природного середовища; децентралізація та реформа державного управління; реформа системи охорони здоров'я.

Відповідно до наведених реформ Стратегії сталого розвитку «Україна - 2020» в розрізі «вектора розвитку» та реалізації «реформи транспортної інфраструктури» Кабінетом Міністрів України була схвалена Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року [4]. Метою Стратегії є створення інтегрованого до світової транспортної мережі безпечно функціонуючого та ефективного транспортного комплексу України, задоволення потреб населення у перевезеннях та покращення умов ведення бізнесу для забезпечення конкурентоспроможності та ефективності національної економіки. Задля досягнення поставленої мети Стратегія має враховувати світові тенденції у розвитку транспорту, а саме, використання паливно-економічних та екологічних транспортних засобів, застосування альтернативних видів палива, «зелених» видів транспорту, пріоритетність потреб охорони навколишнього природного середовища та збереження цінних природоохоронних територій під час розвитку транспортної інфраструктури.

Для впровадження Національної транспортної стратегії України будуть виконані завдання за такими основними напрямками: конкурентоспроможна та ефективна транспортна система; інноваційний розвиток транспортної галузі та глобальні інвестиційні проекти; безпечний для суспільства, екологічно чистий та енергоефективний транспорт; безперешкодна мобільність та міжрегіональна інтеграція.

До основних проблем що потребують розв'язання, для реалізації транспортної стратегії України, необхідно виділити наступні: незавершеність адміністративної реформи, зокрема процесу розмежування функцій державного регулювання та контролю, включно з формуванням відповідних державних органів управління, операційної діяльності та функцій господарської діяльності транспортних підприємств, а також недостатній рівень конкуренції на ринку надання транспортних послуг та невідповідність європейським вимогам доступу до ринку транспортних послуг.

Серед основних завдань, що потребують вирішення при реалізації Національної транспортної стратегії, можна виділити наступні:



– використання кращого світового досвіду для забезпечення розвитку транспортної галузі, підвищення якості та надійності надання транспортно-логістичних послуг з урахуванням зовнішньоекономічних і регіональних зв'язків України та на основі комплексного системного підходу до координації роботи всіх видів транспорту та національної транспортної моделі;

– забезпечення розвитку транспортної інфраструктури відповідно до стандартів ЄС, зокрема удосконалення функціонування пунктів пропуску через державний кордон;

– підвищення ефективності внутрішніх логістичних операцій вантажного транспорту через усунення існуючих перешкод та вдосконалення відповідної інфраструктури, а також її поєднання з міжнародною та Транс'європейською транспортною мережею (TEN-T).

На сьогодні транспортна галузь в цілому задовольняє лише основні потреби населення та економіки в перевезеннях за обсягом, але не за якістю. Сучасний стан транспортної галузі не повною мірою відповідає вимогам ефективної реалізації євроінтеграційного курсу України та інтеграції національної транспортної мережі в Транс'європейську транспортну мережу [5].

Через територію України проходить ряд міжнародних транспортних коридорів: Пан'європейські транспортні коридори № 3, 5, 7, 9; коридори Організації співробітництва залізниць (ОСЗ) № 3, 4, 5, 7, 8, 10; Транс'європейська транспортна мережа (TEN-T), коридор Європа - Кавказ - Азія (ТРАСЕКА) [4].

Перевезення пасажирів наземними видами транспорту зменшується, так автомобільні перевезення зменшились майже на 30%, а перевезення залізничним транспортом – майже на 2%, порівняно з 2014 роком, вантажні відправлення та перевезення в сумі – на 27%. Таке зниження кількості перевезень свідчить про те, що знижуються показники якості та ефективності перевезень пасажирів і вантажів та збільшується техногенне навантаження на навколишнє природне середовище.



3.2. Прийняття рішень при реалізації інвестиційних проєктів в транспортній галузі

Розробка будь-якого проєкту будівництва, капітального ремонту та реконструкції об'єктів транспортної інфраструктури – це зазвичай досить важливий процес, який потребує прийняття рішень з врахуванням багатьох факторів [6] та вирішення задач з багатьма критеріями.

Прийняття рішень – це особливий процес людської діяльності, направлений на вибір найкращого варіанту з можливих дій [7-10]. В сучасній теорії прийняття рішень вважається, що варіанти рішень характеризуються різними показниками їх привабливості для особи, що приймає рішення. Ці показники називають ознаками, факторами, атрибутами або показниками якості. Всі вони слугують критеріями вибору рішення. В більшості реальних задач є багато критеріїв. Ці критерії можуть бути незалежними або залежними.

Кількість критеріїв суттєво впливає на складність задач прийняття рішень. При великій кількості критеріїв вони звичайно можуть бути об'єднані в групи, які мають конкретне смислове значення. Визначення структури на множині критеріїв робить процес прийняття рішень більш ефективним.

Процес прийняття рішення в більшості випадків є достатньо довгим. Звичайно в ньому виділяють три етапи:

- 1) пошук інформації та постановка задачі;
- 2) побудова множини альтернатив;
- 3) вибір найкращої альтернативи.

На першому етапі збирається вся інформація, що є доступною на момент прийняття рішення: фактичні дані; думки експертів, будуються математичні моделі, проводяться соціологічні опитування, визначаються погляди на проблему з боку активних груп, що впливають на її вирішення, формуються критерії вибору рішення і т.і. Другий етап пов'язаний з визначенням варіантів рішення, які можуть бути реалізовані. Третій етап включає порівняння альтернатив і вибір найкращого варіанту (або варіантів) рішення. Традиційно найбільша увага приділяється саме цьому етапу.

Перші два етапи є достатньо неформалізовані. Способи проходження цих етапів залежать не тільки від змісту задачі прийняття рішень, а також від досвіду, звичок, особистого стилю особи, що приймає рішення та її оточення. Виділення малої кількості альтернатив з, в багатьох випадках, невизначеної кількості



можливих варіантів дій на другому етапі потребує всебічного аналізу цих варіантів. При цьому аналіз великої кількості варіантів може бути достатньо грубим, але повинен по можливості включати всі такі варіанти.

На третьому етапі, навпаки, необхідно ретельно проаналізувати і порівняти лише невелику кількість альтернатив, які вже сформульовані в явному вигляді. Урахування багатьох критеріїв необхідно на всіх розглянутих етапах. Така уява про процес прийняття рішень використовується при розробці методів підтримки прийняття рішень. Існують багатокритеріальні методи, призначені для підтримки вибору з великої (або нескінченної) кількості можливих рішень, та багатокритеріальні методи, призначені для підтримки вибору з малої кількості альтернатив.

Традиційно розрізняють такі основні задачі прийняття рішень: упорядкування альтернатив; розподіл альтернатив за класами рішень; виділення найкращої альтернативи. Остання задача вважається однією з основних в прийнятті рішень.

Поява багатокритеріальності призвела до суттєвої зміни характеру задачі, що вирішується, та ролі особи, що приймає рішення. Основою для вироблення рішення стали суб'єктивні вподобання особи, що приймає рішення. Вони багато в чому визначають результат. Зі спостерігача і замовника особа, що приймає рішення перетворилася на головного учасника процесу прийняття рішення. Тепер рішення є суб'єктивним, хоча в процесі його прийняття використовуються об'єктивні моделі.

Теорія багатокритеріальної оптимізації – це математична дисципліна, яка базується на аксіомах вибору рішення та вивчає наслідки цих аксіом. Вона є розвитком теорії звичайної, однокритеріальної оптимізації. Теорія багатокритеріальної оптимізації є основою при розробці методів підтримки прийняття рішень у випадку, коли вибір рішення здійснюється за декількома критеріями, але не замінює самі методи вибору рішення. Це відноситься як до методів багатокритеріальної оптимізації, так і до методів вибору з малого числа альтернатив. Багатокритеріальні методи повинні допомагати людині уникати поверхневих рішень та давати можливість всебічно вивчати всю сукупність можливих рішень.

В практичних задачах знайшов своє застосування лексикографічний метод, на попередньому кроці якого особа, що приймає рішення ранжує часткові критерії в порядку спадання їх важливості. Вважається, що перший критерій –



найважливіший.

Крок 1. Розв'язується задача пошуку

$$\max_{x \in X} \varphi_1(x), \quad (1)$$

де X – множина припустимих рішень, та знаходиться максимальне значення критерію $\varphi_1(\tilde{x}^{(1)})$.

Крок 2. Розв'язується задача пошуку

$$\max_{x \in X, \varphi_1(x) = \varphi_1(\tilde{x}^{(1)})} \varphi_2(x) \quad (2)$$

Знайдене рішення $\tilde{x}^{(2)}$ максимізує другий критерій, задовольняючи при цьому додаткове обмеження, при виконанні якого досягається максимум першого критерію.

Крок k . Розв'язується задача пошуку

$$\max_{x \in X, \varphi_1(x) = \varphi_1(\tilde{x}^{(1)}), \varphi_2(x) = \varphi_2(\tilde{x}^{(2)}), \dots, \varphi_{k-1}(x) = \varphi_{k-1}(\tilde{x}^{(k-1)})} \varphi_k(x) \quad (3)$$

Рішення $\tilde{x}^{(k)}$ максимізує k -й критерій, одночасно задовольняючи обмеження на значення попередніх критеріїв. Ця процедура продовжується доти, доки не буде максимізоване значення останнього з часткових критеріїв, після чого процедура завершується.

Розвитком лексикографічної процедури є метод поступок, на попередньому кроці якого особа, що приймає рішення ранжує часткові критерії вектор-функції $\varphi(x)$ в порядку спадання їх важливості.

Крок 1. Розв'язується задача пошуку $\max_{x \in X} \varphi_1(x)$ і знаходиться точка $\tilde{x}^{(1)}$, найкраща за першим критерієм.

Крок 2. Особа, що приймає рішення призначає поступку Δ_1 за першим критерієм.

Крок 3. Розв'язується задача пошуку

$$\max_{x \in X, \varphi_1(x) \geq \varphi_1(\tilde{x}^{(1)}) - \Delta_1} \varphi_2(x) \quad (4)$$

Рішення $\tilde{x}^{(2)}$ максимізує другий критерій, задовольняючи додаткове обмеження, при виконанні якого поступка за першим критерієм обмежена



особою, що приймає рішення. Далі робиться поступка за другим критерієм і т.д., доки не доходять до останнього критерію. Після цього можна повернутися до поступки за першим критерієм і т.д. доти, доки не буде отримано рішення, яке задовольняє особу, що приймає рішення.

При нульових поступках метод поступок співпадає з лексикографічним методом розв'язання задач багатокритеріальної оптимізації. На додаток до вміння ранжувати критерії, метод поступок вимагає від особи, що приймає рішення відповідей на складні питання про величину поступки, яку необхідно призначити, не маючи інформації про наслідки цього кроку. В той же час, концепція обмежень, які накладаються на значення критеріїв, що використовуються в цьому методі, виявилася вельми корисною та зручною.

В методах вибору з малого числа багатокритеріальних альтернатив широко використовується ідея побудови вирішального правила. Хоча в таких задачах також можливо спробувати побудувати адекватну функцію корисності, дослідники розробляють, в більшості випадків, вирішальні правила інших типів. При цьому намагаються будувати вирішальні правила таким чином, щоб вони були більш зрозумілі особі, що приймає рішення, ніж звичайна функція корисності.

Метод аналізу ієрархій (Analytic Hierarchical Process, АНР) [10] базується на використанні лінійної функції корисності. При застосуванні методу АНР в задачі вибору одного з кінцевого числа N альтернативних варіантів, кожний з яких характеризується значеннями m критеріїв y_1, y_2, \dots, y_m , вважається, що значення критеріїв для кожного з альтернативних варіантів відомі. В цьому випадку метод АНР зводиться до процедури визначення ваг m критеріїв.

Передбачається, що переваги особи, що приймає рішення можна представити в лінійному вигляді, тобто $U(y) = \sum_{i=1}^m W_i y_i$, тоді задача полягає в тому, щоб визначити ваги критеріїв $W = (W_1, W_2, \dots, W_m)$. Оскільки основна проблема полягає в тому, що людині важко призначити ваги безпосередньо, пропонується визначити значення ваг за допомогою деякої процедури, що становить головний зміст методу.

В рамках цієї процедури особу, що приймає рішення просять повідомити не самі значення ваг, а показники відносної важливості $a_{i,j}$ для всіх пар критеріїв



$i, j = 1, \dots, m$. При цьому значення $a_{i,j}$ не можуть бути довільні, а повинні вибиратися з деякої шкали, наприклад, $\{1, 2, \dots, 9\}$, причому число 9 означає, що критерій i набагато важливіше критерія j , а число 1 – що критерії приблизно еквівалентні за важливістю. Автоматично вважається $a_{j,i} = 1/a_{i,j}$ та $a_{i,i} = 1$.

Оскільки людині доводиться відповідати на $m(m-1)/2$ питань про величини $a_{i,j}$ замість m прямих питань про величини $W_i, i = 1, \dots, m$, матриця

$A = \left\| a_{i,j} \right\|^{m \times m}$ містить надлишкову інформацію, яка використовується для контролю логічності відповідей особи, що приймає рішення про величини $a_{i,j}$ та для побудови ваг $W_i, i = 1, \dots, m$.

Від особи, що приймає рішення повинні бути отримані величини

$$a_{i,j} = \frac{W_i}{W_j}, \quad i, j = 1, \dots, m, \quad (5,6)$$

де $W_i, i = 1, \dots, m$ – додатні значення ваг.

Метод ELECTRE (фр. *Elimination Et Choix TRaduisant la REalite* – виключення та вибір, що відображають реальність) є першим з методів класифікації альтернатив (outranking). Він був запропонований французьким вченим Б.Руа в 70-і роки ХХ сторіччя та породив цілий напрям в галузі методів підтримки вибору з кінцевої кількості альтернатив.

В методі ELECTRE замість функції корисності будується правило у вигляді бінарного відношення, яке дозволяє виділити підмножину альтернатив з вихідної сукупності. Альтернативи задані значеннями своїх показників (критеріїв вибору), які можуть бути отримані різними шляхами, в тому числі і з використанням математичного моделювання.

Розглядаються N альтернатив, кожна з яких характеризується значеннями m критеріїв, причому в якості критеріїв можуть виступати як кількісні, так і якісні показники. Значення i -го критерію для вибору j -ї альтернативи будемо позначати $y_{j,i}, i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, N$.

Насамперед в методі ELECTRE необхідно перейти від кількісних показників до якісних. Це здійснюється за допомогою розбиття множини кількісних значень на кінцеве число класів, кожному з яких присвоюється якісна



характеристика. Після цього кожний з альтернативних варіантів виявляється заданим наборами з m якісних показників. При цьому для кожного з показників повинні бути заздалегідь погоджені з особою, що приймає рішення співвідношення переваги між різними класами.

Загальна схема методу ELECTRE складається з чотирьох етапів:

Етап 1. Призначення ваг. Особа, що приймає рішення призначає додатні ваги кожного з критеріїв W_1, W_2, \dots, W_m .

Етап 2. Побудова індекса згоди. Для кожної пари альтернатив j та k множина критеріїв $I = \{1, 2, \dots, m\}$ розбивається на три групи:

$$\begin{aligned} I_{jk}^+ &= \{i \in I \mid y_{ji} \succ y_{ki}\} \\ I_{jk}^- &= \{i \in I \mid y_{ji} \prec y_{ki}\} \\ I_{jk}^0 &= \{i \in I \mid y_{ji} \approx y_{ki}\} \end{aligned} \quad (7)$$

Множина I_{jk}^+ включає ті критерії, за якими j -а альтернатива краще k -ї, множина I_{jk}^- складається з критеріїв, за якими j -а альтернатива гірше k -ї, а множина I_{jk}^0 складається з тих критеріїв, за якими j -а та k -та альтернативи еквівалентні. Індекс згоди з тим, що альтернатива j краще альтернативи k визначається таким чином:

$$c_{jk} = \frac{\sum_{i \in I_{jk}^+} W_i + \alpha \sum_{i \in I_{jk}^0} W_i}{\sum_{i=1}^m W_i}, \quad (8)$$

де α – параметр, $\alpha \in \{1, 0.5, 0\}$. Вибір параметра α залежить від того, яка модифікація методу реалізується.

Етап 3. Побудова індексу незгоди. Для кожної пари j та k індекс незгоди з тим, що альтернатива j краще альтернативи k , визначається формулою:

$$d_{jk} = \frac{1}{100} \max_i \left\{ \begin{array}{l} \text{інтервал переваги } k - i \text{ альтернативи} \\ \text{над } j - \text{ою за } i - \text{м критерієм} \end{array} \right\}, \quad (9)$$

де інтервал переваги k -ї альтернативи над j -ою за i -м критерієм визначає кількість послідовних переходів з класу в клас, яку необхідно здійснити для того, щоб j -й варіант став еквівалентним k -ому за i -м критерієм, помножену на ціну одного такого переходу. При цьому необхідно, щоб величини d_{jk} не перебільшували одиницю.



Етап 4. Побудова вирішального правила. На основі чисел $p \in (0,1]$ та $q \in [0,1)$, які визначаються особою, що приймає рішення, на множині альтернатив будується таке бінарне відношення: j -а альтернатива визнається кращою за альтернативу k за умови того, що $c_{jk} \geq p$ та $d_{jk} \leq q$. Необхідно зазначити, що при $\alpha = 0,5$; $p = 1$ та $q = 0$ вказане бінарне відношення стає аналогом бінарного відношення Слейтера, оскільки у цьому випадку j -а альтернатива домінує k -ту лише тоді, коли $c_{jk} = 1$ та $d_{jk} = 0$, тобто $i \in I_{jk}^+$ для всіх $i = 1, \dots, m$. При $p < 1$ та $q > 0$ можуть виникнути інші пари альтернатив, пов'язані введеним бінарним відношенням.

Після побудови бінарного відношення особі, що приймає рішення подається множина взаємно домінуючих альтернатив, на якій побудоване бінарне відношення має НМ-властивість (ядро по фон Нейману-Моргенштерну). Побудоване бінарне відношення звичайно не транзитивне, тому в ядрі можуть бути присутні альтернативи, що домінуються альтернативами, які не включені у ядро. Далі особа, що приймає рішення обирає остаточне рішення з цієї множини. Таким чином, метод ELECTRE дозволяє скоротити кількість варіантів, що аналізуються, полегшуючи цим вибір особи, що приймає рішення.

Від особи, що приймає рішення в процесі реалізації метода ELECTRE необхідно отримати:

- ваги критеріїв;
- ціни переходу з класу у клас для побудови індексів незгоди;
- числа p та q для побудови бінарного відношення.

При цьому результат залежить від того, які p та q будуть обрані. Так, якщо p близько до одиниці, а q – до нуля, за допомогою методу ELECTRE можна виключити тільки альтернативи, які домінують за Слейтером. При інших значеннях p та q з'являються інші можливості домінування і можуть виникнути ситуації, коли домінуєма альтернатива потрапляє до ядра.

Оскільки особі, що приймає рішення досить складно відразу призначити p та q , був запропонований такий підхід. За початкові значення обираються $p = 1$ та $q = 0$. Потім вони поступово змінюються, при цьому особа, що приймає рішення отримує інформацію про те, які альтернативи потрапляють до ядра, а також діаграми, що відображають відношення домінування між альтернативами.



Якщо зміни параметрів починають призводити до протиріч, процес зупиняється і особа, що приймає рішення обирає найбільш прийнятний для себе варіант значень p та q з розглянутих раніше. Можна також виключати частину альтернатив при великих значеннях p та малих q , а потім продовжувати аналіз з меншим p та більшим q тільки для тих варіантів, що не були виключені на попередніх кроках. Розроблені й більш складні варіанти методу ELECTRE.

Важлива відмінність методу ELECTRE полягає в тому, що вирішальне правило, за допомогою якого здійснюється вибір між альтернативами, не визначається заздалегідь, а змінюється з урахуванням думки особи, що приймає рішення. В цьому процесі людина змінює параметри алгоритму у відповідності до того, які властивості має задача, що розв'язується, та досягає найбільш сприйнятливою для себе результату. Це наближає метод ELECTRE до ітеративних методів.

Для визначення груп факторів при розробці будь-якого проекту будівництва лінійних об'єктів транспортної інфраструктури доцільно застосувати методику PEST аналізу, яка часто використовується для оцінки ключових ринкових тенденцій. Результати PEST аналізу можна використовувати для визначення списку загроз і можливостей реалізації даних інвестиційних проектів. PEST є аббревіатурою наступних показників: політичні (P), економічні (E), соціально-культурні (S) і технологічні (T).

P (Political) – фактори політико-правового середовища. При аналізі цього показника рекомендується відповісти на питання щодо ключових змін в області політичної стабільності і правового регулювання. E (Economic) – фактори економічного стану. В ході аналізу даної групи факторів необхідно визначити ключові параметри, що характеризують стан економіки країни. S (Socio-cultural) – фактори соціального та культурного стану. T (Technological) – фактори, що характеризують технологічний прогрес. Дана група чинників вимагає детального аналізу, оскільки в епоху технологічного прогресу саме зміна в технології може кардинально змінити підходи до реалізації проекту.

PEST аналіз – це інструмент, за допомогою якого можна оцінити вплив зовнішніх факторів і ризиків в процесі реалізації інвестиційних проектів. І як будь-який інструмент, він легко піддається зміні і набуває нових варіацій. В ситуації розробки проектів будівництва, капітального ремонту та реконструкції лінійних об'єктів транспортної і енергетичної інфраструктури, в розрізі



забезпечення сталого розвитку, доцільно доповнити основні елементи PEST аналізу екологічними факторами (E). E (Ecological) – фактори екологічного стану визначають ступінь впливу проєкту на екологічну ситуацію в регіоні, а також чинники екологічного характеру, які можуть відбитися на ефективності реалізації проєкту.

Проводячи PEST аналіз, необхідно описати не просто поточний стан кожного фактору, а прогнозувати його зміну на найближчі 3-5 років. Саме оцінка впливу фактору в довгостроковій перспективі дозволяє застосовувати отримані дані для розв'язання багатокритеріальної задачі.

Під час розроблення проєктів будівництва нових та реконструкції існуючих автомобільних доріг існує вірогідність використання земель, які знаходяться у приватній власності. У цих випадках застосовується механізм відчуження земельних ділянок приватної власності відповідно до Закону України «Про відчуження земельних ділянок, інших об'єктів нерухомого майна, що на них розміщені, які перебувають у приватній власності, для суспільних потреб чи з мотивів суспільної необхідності» [11].

Згідно цього Закону відчуження земельних ділянок - це перехід права власності на земельні ділянки, інші об'єкти нерухомого майна, що на них розміщені, які перебувають у власності фізичних або юридичних осіб, за плату в державну чи комунальну власність шляхом їх викупу чи примусового відчуження для потреб держави, територіальної громади, суспільства в цілому. Об'єктом відчуження є земельна ділянка (її частина), житловий будинок, інші будівлі, споруди, багаторічні насадження, що на ній розміщені, які перебувають у власності фізичних або юридичних осіб.

3.3. Законодавче визначення відчуження земельних ділянок, для суспільних потреб чи з мотивів суспільної необхідності

Відчуження земельних ділянок для суспільних потреб чи з мотивів суспільної необхідності регламентується Конституцією України, Цивільним кодексом України, Земельним Кодексом України [12], Законом України «Про відчуження земельних ділянок, інших об'єктів нерухомого майна, що на них розміщені, які перебувають у приватній власності, для суспільних потреб чи з мотивів суспільної необхідності» [11] та іншими нормативно-правовими актами.



Проте реалізація та ефективне забезпечення суспільних потреб у земельних ділянках неможливе без існування відповідного правового механізму викупу земельних ділянок у приватних власників, захисту їх прав та інтересів, використання якого дає державі можливість примусово відчужувати приватні земельні ділянки для використання в публічних інтересах.

Норми ст.ст. 146-167 Земельного кодексу України [12] закріплюють юридичні засади викупу земельних ділянок та їхнього вилучення для суспільних потреб чи з мотивів суспільної необхідності, проте, вони мають загальний характер і не регулюють підстав та порядку відчуження.

У зв'язку з цим Верховною Радою України 17 листопада 2009р. був прийнятий Закон України «Про відчуження земельних ділянок, інших об'єктів нерухомого майна, що на них розміщені, які перебувають у приватній власності, для суспільних потреб чи з мотивів суспільної необхідності», в якому чітко визначено поняття відчуження земельних ділянок та його різновиду, а також підстави, принципи та порядок відчуження.

Цей закон визначає правові, організаційні та фінансові засади регулювання суспільних відносин, що виникають у процесі відчуження земельних ділянок, інших об'єктів нерухомого майна, що на них розміщені, які перебувають у власності фізичних або юридичних осіб, для суспільних потреб чи з мотивів суспільної необхідності.

Необхідність розробки і прийняття Закону України “Про відчуження земельних ділянок, інших об'єктів нерухомого майна, що на них розміщені, які перебувають у приватній власності, для суспільних потреб чи з мотивів суспільної необхідності” [11] була зумовлена наступним :

- в результаті здійснення земельної реформи в Україні відбувається зміна структури земельного фонду, використання якого базується на засадах права приватної, комунальної і державної власності на землю;

- приватизація земель сільськогосподарського і несільськогосподарського призначення, паювання сільськогосподарських угідь, формування первинного і вторинного ринку земель зумовлює до необхідності забезпечення балансу приватних і суспільних інтересів у процесі набуття та реалізації громадянами, юридичними особами, територіальними громадами і державою суб'єктивних прав на землю;

- в сучасних умовах формування ринкових земельних відносин право



власності на землю не може бути абсолютним і має виконувати також соціальну функцію подібно до того, як це робиться у інших країнах з розвинутими ринками землі з метою забезпечення реалізації суспільних інтересів народу України, держави, територіальних громад.

Основне спрямування Закону [11] - надати органам державної влади і органам місцевого самоврядування у визначених Законом випадках право ініціювати викуп приватних земельних ділянок, нерухомого майна і багаторічних насаджень, що на них розміщені, для реалізації проектів, спрямованих на задоволення громадських і державних інтересів. Він визнає наступні терміни, напряду пов'язані із відчуженням земель, в такому значенні:

викуп земельних ділянок, інших об'єктів нерухомого майна для суспільних потреб - передача земельних ділянок, інших об'єктів нерухомого майна, що на них розміщені, які перебувають у власності фізичних або юридичних осіб, за їх згодою у державну чи комунальну власність для задоволення суспільних потреб шляхом укладення договору купівлі-продажу чи іншого правочину у порядку, встановленому законом;

викупна ціна - вартість земельної ділянки (її частини), житлового будинку, інших будівель, споруд, багаторічних насаджень, що на ній розміщені, з урахуванням збитків, завданих власнику внаслідок викупу земельної ділянки, у тому числі збитків, що будуть завдані власнику у зв'язку з достроковим припиненням його зобов'язань перед третіми особами, зокрема упущена вигода;

відчуження земельних ділянок, інших об'єктів нерухомого майна, що на них розміщені, для суспільних потреб або з мотивів суспільної необхідності - перехід права власності на земельні ділянки, інші об'єкти нерухомого майна, що на них розміщені, які перебувають у власності фізичних або юридичних осіб, за плату в державну чи комунальну власність шляхом їх викупу чи примусового відчуження для потреб держави, територіальної громади, суспільства в цілому;

примусове відчуження земельних ділянок, інших об'єктів нерухомого майна, що на них розміщені, з мотивів суспільної необхідності - перехід права власності на земельні ділянки, інші об'єкти нерухомого майна, що на них розміщені, які перебувають у власності фізичних або юридичних осіб, до держави чи територіальної громади з мотивів суспільної необхідності за рішенням суду;

суспільна необхідність - обумовлена загальнодержавними інтересами або інтересами територіальної громади виключна необхідність, для забезпечення якої допускається примусове відчуження земельної ділянки, інших об'єктів



нерухомого майна, що на ній розміщені, у встановленому законом порядку;

суспільна потреба - обумовлена загальнодержавними інтересами або інтересами територіальної громади потреба у земельних ділянках, у тому числі тих, на яких розміщені об'єкти нерухомого майна, викуп яких здійснюється в порядку, встановленому законом.

Об'єктом відчуження є земельна ділянка (її частина), житловий будинок, інші будівлі, споруди, багаторічні насадження, що на ній розміщені, які перебувають у власності фізичних або юридичних осіб [11].

У разі якщо власник земельної ділянки (її частини), що відчужується, є також власником житлового будинку, інших будівель, споруд, багаторічних насаджень, що на ній розміщені, вимога про відчуження земельної ділянки розглядається разом з вимогою про припинення права власності на зазначені об'єкти.

У разі якщо земельна ділянка, що викупується, та розміщені на ній житловий будинок, інші будівлі, споруди чи багаторічні насадження перебувають у власності кількох осіб, питання про викуп вирішується з кожним власником окремо.

У разі якщо земельна ділянка (її частина), що відчужується, житловий будинок, інші будівлі, споруди, багаторічні насадження, що на ній розміщені, перебувають у власності кількох осіб, питання про відчуження розглядається з кожним із власників.

У разі якщо відчужується частина земельної ділянки, а решта її площі не може раціонально використовуватися за цільовим призначенням, за вимогою власника земельної ділянки відчуженню підлягає вся земельна ділянка.

У разі якщо відчужується частина земельної ділянки для будівництва, капітального ремонту, реконструкції та обслуговування автомобільних доріг, мостів, естакад та об'єктів, необхідних для їх експлуатації, можливість раціонального використання решти її площі за цільовим призначенням визначається власником, а за вимогою власника відчуженню підлягає вся земельна ділянка.

Фізичні або юридичні особи не можуть бути протиправно позбавлені права приватної власності на земельні ділянки, інші об'єкти нерухомого майна, що на них розміщені.

Викуп земельних ділянок для суспільних потреб, інших об'єктів нерухомого майна, що на них розміщені, які перебувають у власності фізичних або



юридичних осіб, може здійснюватися за умови відшкодування їх вартості.

Примусове відчуження земельних ділянок, інших об'єктів нерухомого майна, що на них розміщені, які перебувають у власності фізичних або юридичних осіб, може бути застосоване лише як виняток з мотивів суспільної необхідності за умови попереднього і повного відшкодування їх вартості на підставі та в порядку, встановлених законом.

Викуплена або примусово відчужена земельна ділянка не може бути передана в користування або у власність фізичній чи юридичній особі для цілей, не пов'язаних із забезпеченням суспільних потреб або суспільної необхідності, визначених у рішенні органу державної влади чи органу місцевого самоврядування про відчуження зазначеної земельної ділянки.

Примусове відчуження житлового будинку (частини будинку, жилого приміщення) у зв'язку з викупом або примусовим відчуженням земельної ділянки здійснюється за умови надання його власнику (власникам) у власність іншого благоустроєного житлового будинку (частини будинку, жилого приміщення) з дотриманням вимог, передбачених житловим законодавством, якщо інше не погоджено з власником (власниками) відчужуваного житлового будинку (частини будинку, жилого приміщення) [11].

Викупна ціна включає вартість земельної ділянки (її частини), житлового будинку, інших будівель, споруд, багаторічних насаджень, що на ній розміщені, з урахуванням збитків, завданих власнику внаслідок викупу земельної ділянки, у тому числі збитків, що будуть завдані власнику у зв'язку з достроковим припиненням його зобов'язань перед третіми особами, зокрема упущена вигода, у повному обсязі. Розмір викупної ціни затверджується рішенням органу виконавчої влади чи органу місцевого самоврядування, що здійснює викуп земельної ділянки, або встановлюється за рішенням суду.

У разі надання власнику іншої земельної ділянки замість відчуженої у викупну ціну включається вартість виготовлення документації із землеустрою, розроблення якої необхідне для отримання у власність такої земельної ділянки, а також витрати, пов'язані з державною реєстрацією прав на неї.

Вартість земельної ділянки, що відчужується або передається у власність замість відчуженої, визначається на підставі її експертної грошової оцінки, проведеної відповідно до закону.

Суб'єкти оціночної діяльності для проведення такої оцінки визначаються органом виконавчої влади чи органом місцевого самоврядування або особою, яка



ініціювала відчуження об'єктів нерухомого майна в порядку, визначеному законом, а вартість надання послуг з рецензування або проведення державної експертизи звітів з експертної грошової оцінки сплачується за рахунок коштів відповідних бюджетів.

У разі якщо власник виступає проти відчуження свого нерухомого майна за оцінкою, проведеною суб'єктом оціночної діяльності, визначеним органом виконавчої влади або органом місцевого самоврядування, він може залучити іншого суб'єкта оціночної діяльності для визначення вартості нерухомого майна чи проведення рецензування звіту з оцінки такого майна. У цьому разі витрати на виконання таких послуг несе власник майна.

Органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування мають право викупу земельних ділянок, інших об'єктів нерухомого майна, що на них розміщені, які перебувають у власності фізичних або юридичних осіб, для таких суспільних потреб: [11]

- забезпечення національної безпеки і оборони;
- будівництво, капітальний ремонт, реконструкція та обслуговування лінійних об'єктів та об'єктів транспортної і енергетичної інфраструктури (доріг, мостів, естакад, нафто-, газо- та водопроводів, ліній електропередачі, зв'язку, аеропортів, морських портів, нафтових і газових терміналів, електростанцій) та об'єктів, необхідних для їх експлуатації;
- розміщення іноземних дипломатичних представництв та консульських установ, представництв міжнародних організацій в Україні згідно з міжнародними договорами України, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України;
- розміщення та обслуговування об'єктів і санітарно-захисних зон, пов'язаних із видобуванням корисних копалин;
- будівництво захисних гідротехнічних споруд;
- будівництво та обслуговування нафтових і газових свердловин та виробничих споруд, необхідних для їх експлуатації, споруд для підземного зберігання нафти, газу та інших речовин і матеріалів, захоронення шкідливих речовин і відходів виробництва;
- створення міських парків, будівництво дошкільних навчальних закладів, майданчиків відпочинку, стадіонів та кладовищ;
- створення територій та об'єктів природно-заповідного фонду;



– ведення лісового господарства.

Ініціатива щодо викупу земельної ділянки, інших об'єктів нерухомого майна, що на ній розміщені, для суспільних потреб може належати лише органам виконавчої влади чи органам місцевого самоврядування, спеціальним адміністраціям щодо управління територіями та об'єктами природно-заповідного фонду, особам, які отримали спеціальний дозвіл (ліцензію) на користування надрами, і підприємствам, які здійснюють будівництво, капітальний ремонт, реконструкцію, експлуатацію об'єктів транспортної та енергетичної інфраструктури, захисних гідротехнічних споруд і які погодили місце розташування таких об'єктів у випадках та в порядку, визначених статтею 151 Земельного кодексу України [12].

Орган виконавчої влади чи орган місцевого самоврядування, який прийняв рішення про викуп земельної ділянки, інших об'єктів нерухомого майна, що на ній розміщені, зобов'язаний письмово повідомити про це їх власника (власників) протягом п'яти днів з дня прийняття такого рішення, але не пізніше як за три місяці до їх викупу. Цей строк поширюється також на тих осіб, які стануть власниками таких об'єктів протягом трьох місяців з дня надходження зазначеного повідомлення.

Інформація (письмове повідомлення) надсилається власнику (власникам) земельної ділянки, інших об'єктів нерухомого майна, що на ній розміщені, рекомендованим листом з повідомленням про вручення або вручається йому (їм) особисто під розписку.

У разі якщо місце проживання (перебування чи роботи) або місцезнаходження осіб, зазначених у частині другій цієї статті, залишається невідомим, навіть після звернення до органів і підрозділів Державної міграційної служби України, про прийняте рішення щодо викупу земельної ділянки, інших об'єктів нерухомого майна, що на ній розміщені, ці особи повідомляються шляхом розміщення відповідного оголошення: в офіційному друкованому виданні, засновником якого є Кабінет Міністрів України, у разі якщо таке рішення приймає Кабінет Міністрів України; у друкованих засобах масової інформації, засновниками яких є Рада міністрів Автономної Республіки Крим, обласна, Київська та Севастопольська міські державні адміністрації, на території здійснення повноважень яких знаходиться земельна ділянка, що викупується органом місцевого самоврядування чи відповідним органом виконавчої влади.



Власник (власники) земельної ділянки, інших об'єктів нерухомого майна, що на ній розміщені, вважається повідомленим про такий викуп з дня опублікування зазначеного оголошення.

Орган виконавчої влади чи орган місцевого самоврядування зобов'язаний забезпечити отримання власником (власниками) земельної ділянки, інших об'єктів нерухомого майна, що на ній розміщені, щодо яких прийнято рішення про їх викуп, письмового повідомлення в обсязі, передбаченому цією статтею.

У письмовому повідомленні, що надсилається власнику (власникам) земельної ділянки, інших об'єктів нерухомого майна, що на ній розміщені, які підлягають викупу для суспільних потреб, зазначається інформація щодо:

- об'єктів викупу, їх місцезнаходження, а для земельних ділянок додатково - площі, кадастрового номера (за наявності), категорії земель;

- мети викупу;

- умов викупу (орієнтовна викупна ціна, строк викупу, джерело фінансування витрат, пов'язаних з викупом), а також відомостей про земельну ділянку, інші об'єкти нерухомого майна, що можуть бути надані замість викуплених;

- прав і обов'язків власника (власників) земельної ділянки, іншого нерухомого майна, що на ній розміщено, які виникли у зв'язку з їх викупом відповідно до закону;

- відомостей про житловий будинок, жиле приміщення (місцезнаходження, площа), що надається замість викуплених.

До інформації (письмового повідомлення) додається план земельної ділянки (її частини), що підлягає викупу, і посвідчена в установленому законом порядку копія рішення про її викуп.

Власник (власники) земельної ділянки, інших об'єктів нерухомого майна, що на ній розміщені, протягом одного місяця з дня отримання інформації (письмового повідомлення) письмово повідомляє відповідний орган виконавчої влади чи орган місцевого самоврядування про надання згоди на проведення переговорів щодо умов викупу або відмову від такого викупу.

У разі якщо на час прийняття рішення про викуп земельна ділянка, інші об'єкти нерухомого майна, що на ній розміщені, передані в оренду та/або заставу чи власник земельної ділянки, що підлягає викупу, не є власником інших об'єктів нерухомого майна, що на ній розміщені, до участі в переговорах залучаються



власники цих об'єктів, орендарі та/або заставодержателі.

У разі надання власником (власниками) земельної ділянки, інших об'єктів нерухомого майна, що на ній розміщені, згоди на проведення переговорів щодо умов їх викупу представники органу, який прийняв рішення про їх викуп, після отримання власником (власниками) цих об'єктів інформації (письмового повідомлення) проводять переговори з власником (власниками) земельної ділянки, інших об'єктів нерухомого майна, що на ній розміщені, щодо викупної ціни, строків та інших умов викупу.

Викуп земельної ділянки, інших об'єктів нерухомого майна, що на ній розміщені, здійснюється шляхом укладення договору купівлі-продажу, що підлягає нотаріальному посвідченню. У разі надання особі у власність земельної ділянки чи іншого майна замість викупленого може укладатися договір міни. Викуп земельної ділянки, інших об'єктів нерухомого майна, що на ній розміщені, може здійснюватися лише за згодою їх власників. У разі досягнення згоди щодо викупу земельної ділянки, інших об'єктів нерухомого майна, що на ній розміщені, сторони укладають договір купівлі-продажу (іншого правочину, що передбачає передачу права власності).

У разі якщо протягом одного року з дня прийняття рішення про викуп земельної ділянки, інших об'єктів нерухомого майна, що на ній розміщені, для суспільних потреб (крім випадків, коли допускається примусове відчуження цих об'єктів з мотивів суспільної необхідності) договір купівлі-продажу (іншого правочину, що передбачає передачу права власності) з власником земельної ділянки, інших об'єктів нерухомого майна, що на ній розміщені, не укладений, таке рішення втрачає чинність.

У разі викупу земельної ділянки, інших об'єктів нерухомого майна, що на ній розміщені, для суспільних потреб власнику (власникам) цього майна вартість таких об'єктів може бути відшкодована у грошовій формі або може бути надано у власність іншу рівноцінну земельну ділянку чи об'єкти нерухомого майна, вартість яких враховується при визначенні викупної ціни.

За згодою власника (власників) йому може бути передано у власність іншу земельну ділянку, інші об'єкти нерухомого майна більшої вартості (але не більше ніж на 10 відсотків від їх експертної оцінки), що передбачає виплату власником різниці у вартості такого майна, або меншої вартості, що передбачає виплату власнику різниці у вартості такого майна.

Орган, який прийняв рішення про викуп земельної ділянки для суспільних



потреб, зобов'язаний відшкодувати фізичним та юридичним особам - власникам та користувачам суміжних земельних ділянок збитки, що були їм завдані внаслідок викупу земельної ділянки для суспільних потреб.

3.4. Екологічні аспекти відчуження земель при будівництві та реконструкції автомобільних доріг загального користування

При розробленні проєктів будівництва і реконструкції автомобільних доріг техніко-економічні і транспортно-експлуатаційні характеристики об'єкта проєктування повинні визначатися в комплексі з питанням захисту навколишнього середовища та раціонального використання природних ресурсів.

У відповідності до Земельного Кодексу України землі транспорту поділяються на землі: залізничного транспорту; автомобільного транспорту і дорожнього господарства; морського транспорту; річкового; авіаційного; трубопровідного транспорту; міського електротранспорту [12]. До земель автомобільного транспорту і дорожнього господарства відносяться автомобільні дороги, які в свою чергу поділяються на: автомобільні дороги загального користування; вулиці і дороги міст та інших населених пунктів; відомчі (технологічні) автомобільні дороги; автомобільні дороги на приватних територіях.

За офіційними даними Міністерства інфраструктури України мережа автомобільних доріг загального користування України складається з доріг державного значення – 52,0 тис.км і доріг місцевого значення – 117,6 тис.км. Із загальної протяжності доріг з твердим покриттям дороги з удосконаленими типами покриття (цементобетон, асфальтобетон, чорні шосе) становлять 76,7 %, решта – з перехідними типами (білі щебеневі і гравійні, бруківки). У зв'язку з обмеженим фінансуванням біля 90 відсотків автомобільних доріг загального користування не ремонтували понад 30 років. Відтак автомобільні дороги загального користування не відповідають сучасним вимогам та потребують реконструкції.

При розробленні проєктів будівництва і реконструкції автомобільних доріг та інших дорожніх об'єктів, техніко-економічні і транспортно-експлуатаційні характеристики об'єкта проєктування повинні вирішуватися в комплексі з питанням захисту навколишнього середовища та раціонального використання



природних ресурсів.

Для прийняття оптимальних проєктних рішень щодо прокладання дороги необхідно розробляти альтернативні варіанти траси дороги з порівнянням за техніко-економічними показниками. Головним критерієм вибору оптимального варіанту траси автомобільної дороги є мінімальний термін окупності інвестицій з урахуванням забезпечення пріоритетності вимог екологічної безпеки, обов'язковості дотримання екологічних стандартів та нормативів [13-15].

Складовими автомобільної дороги загального користування у межах смуги відведення є: земляне полотно; проїзна частина; дорожнє покриття; смуга руху; споруди дорожнього водовідводу та водоочисні споруди; споруди шумозахисні; штучні споруди; засоби технологічного зв'язку; інженерне облаштування: спеціальні споруди та засоби, призначені для забезпечення безпечних та зручних умов руху (освітлення, стаціонарні комплекси вимірювання вагових і габаритних параметрів транспортних засобів, примусового зниження швидкості руху); архітектурне облаштування: архітектурні споруди та декоративні насадження, призначені для забезпечення естетичного вигляду автомобільних доріг; технічні засоби організації дорожнього руху, автопавільйони, лінійні споруди і комплекси, що забезпечують функціонування і збереження доріг; елементи санітарного облаштування; зелені насадження; спеціально облаштовані місця для зупинки маршрутних транспортних засобів.

Складовими автомобільної дороги загального користування за межами смуги відведення є: архітектурне облаштування; споруди, призначені для збереження автомобільних доріг і контролю дорожнього руху; споруди дорожнього водовідводу та водоочисні споруди; споруди шумозахисні; поромні переправи, снігозахисні споруди, протилавинні і протиселеві споруди; уловлювальні з'їзди; нагірні канали; випарні басейни; відкриті та закриті дренажні системи.

Основні параметри автомобільних доріг залежно від їх категорії слід призначати згідно з Таблицею 1 [16].

При оцінці впливу будівництва автомобільної дороги на навколишнє середовище необхідно розглянути фізико-географічні особливості району і траси будівництва автомобільної дороги та загальну характеристику автомобільної дороги; оцінити вплив будівництва автомобільної дороги на навколишнє природне, соціальне та техногенне середовище, розробити комплексні заходи щодо забезпечення нормативного стану навколишнього середовища і його



безпеки, при цьому виділяються такі компоненти навколишнього природного середовища: клімат і мікроклімат; повітряне середовище; геологічне середовище; водне середовище; ґрунти; рослинний і тваринний світ, заповідні об'єкти. Розглядаються тільки ті компоненти та об'єкти навколишнього природного середовища, на які впливає будівництво автомобільної дороги, а також ті, сучасний стан яких не відповідає нормативному [17].

Таблиця. 1. Параметри поперечного профілю автомобільних доріг України за їх категоріями

	Показник	Одиниці вимірювання	Категорії доріг					
			I-а	I-б	II	III	IV	V
1	Кількість смуг руху	шт.	4; 6; 8	4; 6	2	2	2	1
2	Ширина смуги руху	м	3,75	3,75	3,75	3,5	3,0	-
3	Ширина проїзної частини	м	2 · 7,5; 2 · 11,25; 2 · 15,0	2 · 7,5; 2 · 11,25	7,5	7,0	6,0	4,50
4	Ширина узбіччя, в тому числі:	м	3,75	3,75	3,75	2,5	2,0	1,75
	- ширина зупинкової разом з укріпленою смугою узбіччя;	м	2,5	2,5	2,5	-	-	-
	- ширина укріпленої смуги узбіччя	м	0,75	0,75	0,75	0,5	0,5	*)
5	Найменша ширина розділювальної смуги	м	6,0	6,0	-	-	-	-
6	Ширина укріпленої смуги на розділювальній смузі	м	1,0	1,0	-	-	-	-
7	Найменша ширина земляного полотна	м	28,5; 36,0; 43,5	28,5 36,0	15,0	12,0	10,0	8,0

Для кожного компоненту навколишнього природного середовища, що розглядається, наводиться: обґрунтування необхідності оцінки його характеристик; перелік впливів та їх характеристика, що містить також якісні та кількісні параметри, ступінь небезпеки; обґрунтування меж зон впливів будівництва автомобільної дороги, дані щодо розмірів санітарно-захисних зон та розривів; характеристика ретроспективного, сучасного і прогнозного станів



навколишнього середовища та їх оцінка за фоновими та нормативними показниками з урахуванням можливих аварійних ситуацій; обґрунтування заходів щодо попередження та обмеження негативних впливів, оцінка їх ефективності та характеристика залишкових впливів; аналіз обмежень будівництва об'єктів автомобільної дороги за умовами навколишнього природного середовища; обсяг необхідної інженерної підготовки території.

Рівні впливу автомобільної дороги на навколишнє середовище оцінюють в межах прилеглих до проїзної частини територій, на які поширюється прямий чи опосередкований екологічний вплив проєктованого об'єкту. Їх розділяють наступним чином: смуга впливу, захисна смуга та резервно-технологічна смуга. Орієнтовні розміри смуги впливу, захисної смуги, резервно-технологічної смуги наведені у Таблиці 2 [18].

Таблиця 2 Орієнтовні розміри смуги впливу, захисної смуги, резервно-технологічної смуги в Україні

Найменування прилеглої території, що зазнає впливу дороги	Відстань від краю проїзної частини для доріг різних екологічних класів, м		
	I клас	II клас	III клас
Смуга впливу	3000/1500	2000/1000	600
Захисна смуга	300/200	150/90	60/30
Резервно-технологічна смуга	30	12	7,5

Екологічний клас автомобільних доріг та штучних споруд визначають в залежності від їх технічних параметрів [19]. Перший клас – нове будівництво автомобільних доріг I категорії; автомобільні дороги, незалежно від їх категорії, з очікуваною інтенсивністю дорожнього руху понад 5000 автомобілів, приведених до умовного легкового автомобіля. Другий клас – нове будівництво автомобільних доріг незалежно від їх категорії з очікуваною інтенсивністю дорожнього руху від 2500 до 5000 автомобілів, приведених до умовного легкового автомобіля. Третій клас – нове будівництво автомобільних доріг, незалежно від їх категорії, з очікуваною інтенсивністю дорожнього руху менше ніж 2500 автомобілів, приведених до умовного легкового автомобіля.

Розрахункові розміри придорожніх смуг впливу на автомобільних дорогах визначають за результатами прогностичних (на 20-ти річну перспективу) оцінок емісії викидів забруднюючих речовин та поширення фізичного впливу. При



цьому обґрунтовують застосування комплексних (захисних, охоронних, компенсаційних, відновлювальних та ресурсозберігаючих) заходів, необхідних для забезпечення нормативного стану навколишнього природного середовища і його безпеки.

При будівництві, реконструкції та капітальному ремонті автомобільної дороги основним джерелом впливу на навколишнє середовище є технологічні процеси та будівельна техніка, а при експлуатації автомобільної дороги – транспортні засоби. Вплив автомобільної дороги на навколишнє середовище поділяється на вплив під час виконання будівельних робіт та під час її експлуатації [18].

Під час будівництва безпосередній вплив стосується таких компонентів навколишнього середовища:

- повітряне середовище: викиди відпрацьованих газів, поширення речовин у вигляді суспендованих твердих частинок (пилу, сажі) від будівельної техніки та автотранспорту;
- акустичне середовище: шум, вібрація від роботи машин та механізмів;
- геологічне середовище: можливе виникнення та активізація екзогенних процесів;
- гідрогеологічне середовище: можливі тимчасові та постійні зміни режиму, рівнів ґрунтових та підземних вод, їх хімічне забруднення;
- ландшафти: зміни місцевих ландшафтів при будівництві земляного полотна, виконанні протиерозійних та протизсувних заходів, влаштуванні виїмок та насипів, розробці кар'єрів;
- водне середовище: можливі тимчасові та постійні зміни режимів стоку та рівнів води, порушення руслових процесів і розвиток абразії, забруднення водного середовища стічними водами, які містять нафтопродукти та інші хімічні сполуки, забруднення сміттям та замулювання русел;
- ґрунти: зняття рослинного шару ґрунту, деградація ґрунтів внаслідок площинної ерозії та змін фізико-механічних властивостей внаслідок земляних робіт, забруднення стічними водами, що містять нафтопродукти та інші хімічні сполуки, забруднення будівельними відходами;
- земельні ресурси: відчуження земель для будівництва автомобільної дороги та штучних споруд, тимчасове вилучення земель для резервів, кар'єрів, будівельних майданчиків і технологічних проїздів;
- рослинний і тваринний світ, заповідні об'єкти: вирубування



лісонасаджень, розчищення чагарників, порушення біотопів, зміни умов оселення та шляхів міграції диких тварин, деградація екосистем під впливом шуму та речовин у вигляді суспендованих твердих частинок;

- навколишнє соціальне середовище (населення): вилучення земель у постійне і тимчасове користування, знесення будівель, незручності при проведенні будівельних робіт, забруднення повітряного басейну, техногенний вплив на пам'ятки історії та архітектури;

- навколишнє техногенне середовище: вплив викидів, вібрації на будівлі та споруди, порушення експлуатаційної надійності елементів техногенного середовища, утворення будівельних та побутових відходів.

Під час експлуатації автомобільної дороги безпосередній вплив стосується таких компонентів навколишнього середовища: повітряне середовище: забруднення викидами відпрацьованих газів двигунів автомобілів та твердими рештками від зносу автомобільних шин та дорожнього покриття; акустичне середовище: шум та вібрація від автомобільного транспорту; водне середовище: скиди зливових і талих стічних вод з дорожнього покриття та штучних споруд; ґрунти: забруднення побутовим сміттям, скидами зливових і талих стічних вод.

Опосередкований вплив автомобільної дороги під час її експлуатації стосується таких компонентів навколишнього середовища: рослинний і тваринний світ, заповідні об'єкти: зміни умов міграції диких тварин, вплив на біотопи, біологічні та екологічні системи; навколишнє соціальне середовище: вилучення земель у постійне користування, зміни умов місцевого та транзитного сполучення; навколишнє техногенне середовище: можливий вплив викидів, шуму і вібрації на будівлі та споруди, у тому числі – потенційно-небезпечні техногенні об'єкти.

Згідно Наказу Міністерства охорони здоров'я України "Про затвердження Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів України", відстань від бровки земляного полотна доріг, залежно від категорії, необхідно приймати не менше 100 м до житлової забудови і садівницьких товариств, для доріг IV категорії - 50 м, при забезпеченні на відповідній території гігієнічних нормативів якості атмосферного повітря та рівнів шуму. Для захисту від шуму і загазованості вздовж доріг слід передбачати смуги зелених насаджень шириною не менше 10 м. [20].

Відстань від краю проїзної частини магістральних доріг до червоної лінії житлової забудови слід встановлювати з урахуванням забезпечення в житловій



забудові нормативних рівнів шуму і забруднення атмосферного повітря, але не менше 50 м. [21]. Таким чином, смуга відведення для земель автомобільного транспорту поза межами населеного пункту буде такою, як показано в Таблиці 3.

У межах смуги відчуження автомобільних доріг і червоних ліній міських вулиць і доріг забороняється: розташовувати будь-які споруди або об'єкти без погодження з власниками автомобільних доріг та Державтоінспекцією України; розміщувати контейнери та іншу тару для твердих побутових і харчових відходів; смітити, псувати дорожнє покриття, обладнання, зелені насадження; спалювати сміття, опале листя та інші відходи, складати їх для тривалого зберігання; скидати промислові, меліоративні і каналізаційні води в систему дорожнього зливостокую; встановлювати намети та влаштовувати місця для відпочинку; прокладати нові та проводити ремонт існуючих мереж у межах "червоних ліній" вулиць і доріг міст та інших населених пунктів без відповідного дозволу органів місцевого самоврядування.

Таблиця 3. Характеристики автомобільних доріг України

Категорія автомобільних доріг	Найменша ширина основної площадки земляного полотна при певній кількості смуг руху, м	Охоронна зона, м	Приблизна сумарна величина, м
I-а	28,5; 36,0; 43,5	Не менше 100	243,5
I-б	28,5; 36,0	Не менше 100	236,0
II	15,0	Не менше 100	215,0
III	12,0	Не менше 100	212,0
IV	10,0	50	110,0
V	8,0	Близько 50	Близько 108,0

При розробці проектних рішень щодо покращення та запобігання впливу будівництва автомобільної дороги на навколишнє природне середовище необхідно враховувати наступні види заходів:

– ресурсозберігаючі - збереження і раціональне використання земельних, водних, енергетичних, паливних ресурсів, повторне їх використання;

– захисні - влаштування захисних споруд (дренажі, екрани, завіси та ін.), включаючи технологічні заходи (використання екологічно чистих і безвідхідних технологій, очищення, екологічно безпечне поводження з відходами),



планувальні заходи (функціональне зонування, організація санітарно-захисних зон, озеленення), усунення наднормативних впливів;

– відновлювальні - технічна і біологічна рекультивация, нормалізація стану окремих компонентів навколишнього середовища;

– компенсаційні - компенсація незворотного збитку від планованої діяльності та грошове відшкодування збитків;

– охоронні - моніторинг території зон впливів планованої діяльності, система оповіщення населення.

Висновки

Необхідними чинниками забезпечення сталого розвитку України є збільшення ефективності та конкурентоспроможності транспортної галузі, вдосконалення правового механізму державно-приватного партнерства, посилення взаємодії між державним та приватним сектором, органами державної влади та органами місцевого самоврядування, проведення необхідних реформ, у тому числі запровадження децентралізації, особливо шляхом скоординованих ініціатив державної політики.

Для розв'язання існуючих проблем в транспортній галузі України та впровадження курсу євроінтеграції і реалізації Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом була розроблена Транспортна стратегія України на період до 2030 року.

При реалізації інвестиційних проєктів будівництва, капітального ремонту та реконструкції лінійних об'єктів транспортної інфраструктури в рамках Транспортної стратегії України доцільно використання методів багатокритеріальної оптимізації. При цьому ефективність процесу прийняття рішень залежить від структуризації факторів, які слугують критеріями вибору рішення.

В процесі визначення груп факторів при розробці будь-кого проєкту будівництва лінійних об'єктів транспортної інфраструктури доцільно доповнити групи політичних, економічних, соціально-культурних та технологічних факторів екологічними факторами, які визначають ступінь впливу проєкту на екологічну ситуацію в регіоні, а також чинники екологічного характеру, які



можуть відбитися на ефективності реалізації проєкту.

Аналіз впливу будівництва і реконструкції автомобільних доріг на навколишнє середовище дозволив запропонувати такі проєктні рішення: прокладання траси автомобільної дороги в обхід населених пунктів; улаштування захисних лісонасаджень і шумопоглинаючих екранів; зняття верхнього родючого шару ґрунту для наступного використання; захист будинків і споруд від впливу вібрації за допомогою встановлення противібраційних екранів; заборона будівельних робіт у нічний час; улаштування спеціально встановлених місць для заправки та технічного обслуговування транспортних засобів і дорожньо-будівельних машин; збирання і очищення стічних вод перед їх скиданням; при можливому забрудненні атмосферного повітря викидами відпрацьованих газів будівельних машин і механізмів - прийняття найбільш сучасних екологічно прийнятних ресурсозберігаючих технологій; при можливому забрудненні ґрунтів і водою паливно-мастильними матеріалами з транспортних заходів і дорожньо-будівельних машин на будівельних майданчиках і підприємствах - планування та огороження території; при можливому виникненні зсувів, осипів, спливів, інших видів переміщень земляних мас унаслідок їхнього підрізування - виключення підрізувань схилів при несприятливих інженерно-геологічних умовах, улаштування дренажу та захисних інженерних споруд.