

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

НЄВЄДРОВ ДМИТРО СЕРГІЙОВИЧ

УДК 004.942:502.55:629.331

**МЕТОДИ І МОДЕЛІ ОЦІНКИ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ
В ПРОЕКТАХ БУДІВНИЦТВА ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ ОБ'ЄКТІВ
КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ**

05.13.22 – Управління проектами і програмами

А в т о р е ф е р а т
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Київ – 2020

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана на кафедрі екології та безпеки життєдіяльності Національного транспортного університету Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник:

доктор технічних наук, професор
Хрутьба Вікторія Олександрівна,
Національний транспортний університет Міністерства освіти і науки України, м. Київ,
завідувач кафедри екології та безпеки життєдіяльності

Офіційні опоненти:

Колеснікова Катерина Вікторівна, доктор технічних наук професор, професор кафедри технологій управління факультету інформаційних технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Міністерства освіти і науки України

Бушуєв Денис Антонович, доктор технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій Київський національний університет будівництва і архітектури Міністерства освіти і науки України.

Захист дисертації відбудеться "23" грудня 2020 р. о 16⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.059.01 у Національному транспортному університеті (01010, м. Київ, вул. Омеляновича-Павленка, 1, ауд. 333).

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національному транспортному університеті за адресою: 01103, м. Київ, вул. М. Бойчука, 42.

Автореферат розісланий "20" листопада 2020 р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради,
кандидат технічних наук, професор

О.І. Мельниченко

ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОБОТИ

Актуальність теми. Ефективне функціонування національної економіки вимагає високого рівня розвитку її інфраструктури. Будівництво й реконструкція об'єктів цієї сфери має стратегічний характер, оскільки охоплює автомобільні дороги, об'єкти освіти, охорони здоров'я, житлово-комунального господарства, пасажирський транспорт, надання населенню послуг зв'язку тощо. Провідне місце серед цих об'єктів займають об'єкти критичної інфраструктури (ОКІ). Потреба у відновленні та розвитку ОКІ постійно зростає. Однак проекти, спрямовані на розвиток і вдосконалення таких об'єктів є досить капіталоемними, здійснюють суттєвий вплив на довкілля та створюють певний ризик для здоров'я населення.

Результатом імплементації Директиви ЄС 2011/92/ЄС "Про оцінку впливу окремих державних і приватних проектів на навколишнє середовище" та дотичних положень Директиви 2003/4 "Про доступ громадськості до екологічної інформації" став прийняття 23.05.2017 року Закон України "Про оцінку впливу на довкілля". Це спричинило розробку методів оцінки та аналізу впливу проектів на довкілля.

Аналізу рівня екологічних небезпек, які створюють об'єкти транспортної інфраструктури, присвячено дослідження Бойченка С.В., Запорожця О.І., Ісаєнка Д.В., Матейчика В.П., Цюмана М.П.. Методи та моделі оцінки ризиків і загроз екологічній безпеці ОКІ розглянуто в дослідженнях Іванюти С.П., Качинського А.Б.

У науковій літературі з управління проектами впливами проектів на навколишнє середовище та оцінка цих впливів присвячено роботи Гогунського В.Д., Зачка О.Б., Зюзюна В.І., Колесникової Е.В., Москалюк А.Ю., Олех Т.М., Пуріч В.М., Руденко С.В., Хрутьби В.О. та ін.

Проте, постійно змінюване турбулентне середовище вимагає створення окремого механізму управління впливами проектів на довкілля для мінімізації їх антропогенного тиску. Особливо це стосується інфраструктурних проектів будівництва та реконструкцій ОКІ, які можуть викликати негативні зміни та завдати шкоди як окремій особі, населенню так і навколишньому середовищу в цілому.

Тому формування механізму, який дозволить оцінювати вплив проекту на довкілля на всьому життєвому циклі проекту дозволить визначати екологічно-небезпечні фактори інфраструктурного проекту, оцінити його вплив на кожен компонент довкілля та мінімізувати його за рахунок прийняття відповідних управлінських рішень, робить тему дисертаційного дослідження **актуальною**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами та темами. Робота пов'язана з виконанням НДР кафедри екології та безпеки життєдіяльності Національного транспортного університету "Удосконалення та розробка методів екологічної безпеки та безпеки життєдіяльності" № держреєстрації 0115U002273 (2015-2016 р.), "Обґрунтування застосування сучасних інноваційних підходів при розробці методів та способів підвищення рівня екологічної безпеки та безпеки людини" № держреєстрації 0118U001109 (2018-2019 р.), НДР "Розробка рекомендацій щодо удосконалення системи природоохоронних дозволів в Україні для формування концепції єдиного екологічного дозволу", № держреєстрації 0119U103190 (2019 р.), НДР "Наукове обґрунтування забезпечення екологічної безпеки об'єктів критичної інфраструктури м. Києва, що передбачають створення

механізму визначення та оцінки рівня екологічної небезпеки цих споруд" № держреєстрації 0120U103856 (2020 р.).

Мета роботи полягає у підвищенні рівня екологічної та соціальної безпеки проектів будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури шляхом розробки та впровадження моделей і методів оцінки впливу на довкілля на основі визначених критеріїв в умовах постійних турбулентних змін.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі наукові завдання:

- проаналізувати сучасні проекти і програми для об'єктів критичної інфраструктури, охарактеризувати сценарії можливих небезпек в цих проектах, вивчити вітчизняний та міжнародний досвід забезпечення безпеки, управління ризиками та управління екологічною безпекою в цих проектах;

- розробити системну модель управління природними та техногенними небезпеками в проектах будівництва та реконструкції ОКІ;

- розробити механізм ідентифікації об'єктів критичної інфраструктури та метод оцінки техногенних та природних загроз і небезпек проектів будівництва та реконструкції ОКІ;

- запропонувати систему критеріїв оцінки впливу на довкілля в ПБР ОКІ;

- сформулювати структурні моделі процесів оцінки впливу на довкілля проектів будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури;

- розробити метод кількісної оцінки впливу на довкілля для управління природними та техногенними небезпеками в проектах будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури;

- розробити метод визначення критеріїв впливу на довкілля ПБР ОКІ;

- перевірити ефективність запропонованих моделей та методів на прикладі окремих проектів реконструкції об'єктів критичної інфраструктури м. Київ.

Об'єктом досліджень є процеси управління впливами проектів будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури на навколишнє середовище.

Предметом досліджень є моделі та методи оцінки впливу на довкілля проектів будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури.

Методи досліджень. Теоретичну основу роботи складають фундаментальні положення управління проектами, управління ризиками, екологічної безпеки, екологічного менеджменту, теорії множин. У роботі також використані: існуючі положення, методичні підходи теорії систем і системного аналізу (для формалізації процесів управління проектами, розробки системних моделей); класичні і прикладні стандарти управління проектами; методи експертного оцінювання для кількісної оцінки визначених критеріїв; математичного моделювання; теорії графів тощо.

Наукова новизна одержаних результатів. Основний науковий результат дисертації полягає у розробці комплексного підходу до управління рівнем екологічної та соціальної безпеки проектів будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури шляхом розробки та впровадження моделей і методів оцінки впливу за визначеними критеріями в умовах турбулентних змін.

вперше:

- розроблено системну модель управління природними та техногенними небезпеками в ПБР ОКІ, що включає підсистеми, які описуються відповідними

множинами – множина процесів проекту; множина небезпек, які можуть бути викликані проектом, та множина впливів на навколишнє середовище і дозволяє визначити причини виникнення відповідних загроз та небезпек в рамках проектної діяльності та визначити наслідки впливу цих процесів на довкілля;

– запропоновано систему критеріїв оцінки впливу на довкілля в ПБР ОКІ, яка ґрунтується на принципах викладених у ДСТУ ISO 14040 і включає критерії якості приземного шару атмосферного повітря, ресурсозбереження та енергоефективності, ефективності поводження з відходами, фізичних чинників впливу на довкілля, впливу на соціальне середовище, критерій впливу на техногенне середовище;

удосконалено:

– метод оцінки техногенних та природних небезпек ПБР ОКІ, який, на відміну від існуючих, передбачає ідентифікацію ОКІ та дозволяє визначити техногенні та природні небезпеки окремих виробничих процесів;

– метод визначення критеріїв впливу на довкілля проектів будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури, який на відміну від існуючих дозволяє на основі експертного оцінювання визначити вплив на довкілля з врахуванням рівня небезпеки впливу (Р), наявної відповідної нормативно-правової бази (З), суспільної думки (С), масштабу впливу (М), витрат на його ліквідацію (Ф) та часу дії фактору (Т);

отримали подальший розвиток:

– метод кількісної оцінки впливу на довкілля із застосуванням матриці Леопольда для управління природними та техногенними небезпеками в ПБР ОКІ, який на відміну від існуючих методів, передбачає попередню експертну оцінку вибраних критеріїв;

– термінологія управління проектами, яка доповнена поняттями "проект критичної інфраструктури", "проект будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури транспорту", "управління проектом будівництва та реконструкції об'єкта критичної інфраструктури транспорту", "оцінка впливу на довкілля проекту будівництва та реконструкції об'єкта критичної інфраструктури" та ін., що дозволило розширити понятійний апарат науки управління проектами.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблені в дисертаційній роботі методи формують науково-методичну базу при створенні ефективного інструментарію оцінки впливів проекту на довкілля. До числа результатів, що мають найбільшу практичну цінність, належить алгоритм методу кількісного оцінювання впливу на довкілля в ПБР ОКІ та програма оцінки впливу на довкілля цих проектів.

Отримані результати впроваджено у Департаменті транспортної інфраструктури Київської міської державної адміністрації для розробки і реалізації програми заходів забезпечення екологічної безпеки об'єктів транспортної інфраструктури м. Києва (Акт впровадження №053-5098 від 07.04.2020 р.) та Асоціації міжнародних автомобільних перевізників України (Акт впровадження №060-4330 від 26.11.2019 р.) для формування критеріїв природної та техногенної безпеки проектів будівництва та реконструкції автозаправних комплексів.

Матеріали роботи застосовуються у навчальному процесі НТУ при вивченні дисциплін "Екологічна безпека", "Управління екологічними проектами", "Оцінка впливу на довкілля транспортних споруд".

Особистий внесок здобувача. Основні результати досліджень, що увійшли до дисертаційної роботи, отримані здобувачем особисто і ґрунтуються на опублікованих наукових результатах. При підготовці публікацій зі співавторами внесок здобувача був визначальним: у [1] здобувачем проведено аналіз основних науково-теоретичних аспектів, досвіду та концепцій захисту критичної інфраструктури в Україні та світі; у [2] розроблено спіральну модель оцінки життєвого циклу регіональних програм безпеки об'єктів критичної інфраструктури транспорту створеній на основі циклу Демінга; у [3, 7] внесок здобувача у формуванні системної моделі управління природними та техногенними небезпеками в ПБР ОКІ; у [4] запропоновано деталізований метод ідентифікації об'єктів критичної інфраструктури та метод до формування регіональних програм безпеки об'єктів критичної інфраструктури та здійснено деталізацію процесів управління даним типом програм; у [5] сформовано алгоритм проведення оцінки впливу на довкілля для проектів критичної інфраструктури; у [6] розроблено систему критеріїв для оцінки впливу на довкілля ПБР ОКІ; у [7] розроблена системна модель управління регіональними програмами безпеки ОКІ транспорту, яка дозволяє комплексно підійти до визначення основних факторів дотримання безпеки об'єктів критичної інфраструктури; у [8] автору належить аналіз небезпечних наслідків, які можуть бути спричинені проектами перевезеннями відходів в аспекті функціонування критичної інфраструктури; у [1-8] введенні поняття "проект критичної інфраструктури", "проект будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури транспорту", "управління проектом будівництва та реконструкції об'єкта критичної інфраструктури транспорту", "оцінка впливу на довкілля проекту будівництва та реконструкції об'єкта критичної інфраструктури".

Апробація результатів дисертації. Результати наукових досліджень та основні положення дисертаційної роботи доповідалися і отримали позитивну оцінку на 75–76-й наук. конф. проф.-викл. складу НТУ (м. Київ, 2019-2020 рр.); на міжн. наук.-практ. конф. "Metody obliczeniowe i badawcze w rozwoju pojazdow samochodowych i maszyn roboczych samojezdnych" (2019 рр.), на XVI міжн. конф. "Управління проектами у розвитку суспільства" (КНУБА, м. Київ, 2019-2020 рр.), на XII-XIII міжн. наук.-практ. конф. "Управління проектами: стан та перспективи" (НУК, м. Миколаїв, 2018-2019 рр.), на міжн. наук.-практ. конф. "Інтегроване стратегічне управління, управління портфелями, програмами, проектами" (НТУ "ХП", м. Харків, м. Славське, 2019-2020 рр.).

Публікації. Матеріали дисертаційної роботи висвітлені в 16 наукових працях, серед яких: 6 статей у фахових виданнях, 2 статті у міжнародних виданнях. За результатами досліджень отримано 2 Свідоцтва про реєстрацію авторського права.

Структура дисертації. Дисертація складається з переліку умовних скорочень, вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел, який налічує 120 найменувань, 3 додатки. Повний обсяг дисертації становить 208 сторінок, з них 177 сторінок основного тексту, 40 рисунків, 43 таблиці, список використаних джерел на 14 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі дисертаційної роботи розкривається сутність і стан наукової проблеми та її актуальність. У ньому сформульовано мету і задачі дослідження, дано обґрунтування необхідності проведення дослідження. Наведені отримані наукові результати, розкрито їх новизну й практичну значущість, зазначено особистий внесок здобувача. Наведена інформація про апробацію результатів, показано практичне значення отриманих результатів та напрямки їх впровадження.

У першому розділі автором проаналізовано, що проблематика управління проектами в умовах загроз, невизначеності та ризиків висвітлювались в наукових дослідженнях вчених С.Д. Бушуєва, Н.С. Бушуєвої, О.Б. Данченко, Є.А. Дружиніна, І.В. Кононенка, В.А. Рача, К.В. Кошкіна, Д.І. Бедрія, Д.В. Рача, В.І. Зюзюна, Д.В. Ісаєнка. Дослідженням питання захисту довкілля через проектно-орієнтовану відобржені в роботах В.О. Хрутьби, С.В. Руденка, В.Д. Гогунського, О.Б. Зачка, В.П. Матейчика та ін. Проаналізовано світовий досвід управління загрозами та небезпеками для об'єктів критичної інфраструктури. За результатами аналізу сформульовано задачі, які необхідно вирішити для розробки методів і моделей оцінки впливу на довкілля, які можна було б застосувати в проектах будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури.

У другому розділі здійснено дослідження проектів будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури з точки зору оцінки їх впливу на навколишнє середовище. Запропоновано основні визначення проведеного дослідження. Наприклад, під проект критичної інфраструктури будемо розуміти унікальну діяльність, яка спрямована на створення або реорганізацію об'єктів критичної інфраструктури, що має критично важливе значення для соціально-економічного розвитку міста, регіону або держави при заданих обмеженнях у ресурсах, термінах, екологічних показниках, вимогах щодо якості і прийнятному рівню ризику, у тому числі й екологічному.

Системна модель оцінки впливу на довкілля проектів будівництва та реконструкції об'єктів КІ включає підсистеми, які описуються множиною виробничих процесів проекту (Pr_i) проекту; множиною техногенних та природних небезпек (Dng_i), які можуть бути викликані проектом, та множиною впливів на довкілля (VNS) (N, T, S) (рис. 1). Вхідні і вихідні параметри – це показники процесів проекту (X) та стану довкілля (Y). Управління впливами проекту на довкілля (R_{ij}) ґрунтується на визначенні оцінки цього впливу.

Модель може бути представлена сукупністю множин:

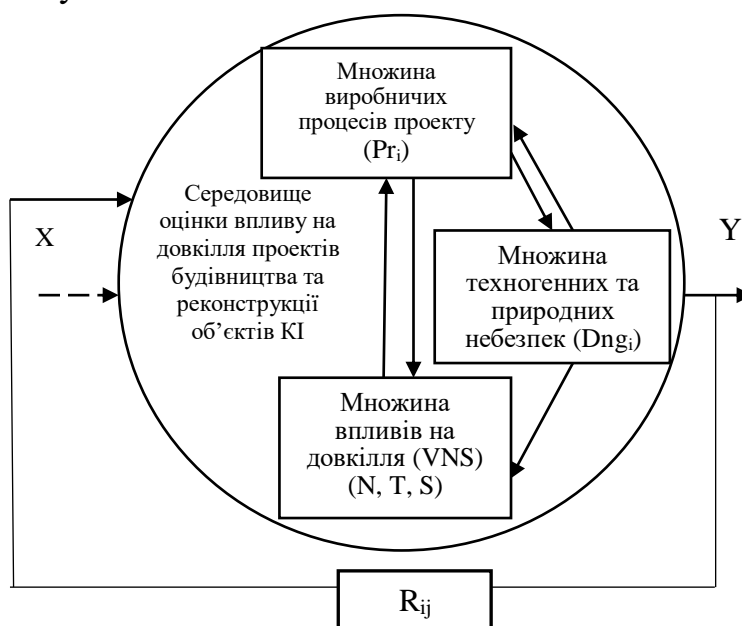


Рисунок 1 – Системна модель оцінки впливу на довкілля проектів будівництва та реконструкції об'єктів КІ

$$OVD_{PBROKI} = \begin{cases} Pr_1, Pr_{i1}, \dots, Pr_{in} \\ Dng_i, Dng_{i1}, \dots, Dng_{in} \\ VNS_i, VNS_{i1}, \dots, VNS_{in} \end{cases} \quad (1)$$

Для характеристики взаємозв'язків між цими множинами побудовано модель причинно-наслідкових зв'язків в системі "процес – небезпека – вплив на довкілля" (рис. 2), яка дозволяє визначити саме причини виникнення загроз та небезпек в рамках проектної діяльності та наслідки проектних дій для навколишнього середовища.

Розроблена системна модель є основою для формування регіональних програм безпеки об'єктів критичної інфраструктури. Формалізовано будь-який проект програми можна представити у вигляді кортежу параметрів з відповідною системою обмежень:

$$PKI = \langle \Omega, Pr_i, Dng_i, VNS_i, T, cash_i, normal_i, z \min_i^{polit}, z \min_i^{social}, ecol_i \rangle, \quad (2)$$

$$\lim_{PBROKI} \begin{cases} norm_i \leq low_i \in LOW \\ cash_j \leq fn_j \in FIN \\ z \min_k^{pol} \leq polit_k \in GOV \\ z \min_j^{social} \leq social_l \in PEOPLE \end{cases}$$

де Ω – цільова функція проекту; Pr_i – комплекс виробничих процесів проекту; VNS_i – множина впливів на навколишнє середовище; Dng_i – множина техногенних та природних небезпек проекту; T – часові рамки проекту; $z \min_i^{social}$ – соціальний результат проекту; $z \min_i^{polit}$ – нормативно-правовий результат проекту; $cash_i$ – економічний результат проекту; $ecol_i$ – екологічний результат проекту.

Вид проекту залежить від категоризації об'єктів критичної інфраструктури, що передбачає їх ідентифікацію. Відповідну процедуру здійснюють за критеріями ідентифікації об'єктів критичної інфраструктури (рис. 3). Проведена класифікація об'єктів критичної інфраструктури за запропонованими критеріями дозволила розподілити їх на чотири категорії критичності - критично важливі; життєво важливі; об'єкти, пріоритетом захисту яких є забезпечення швидкого відновлення функцій за рахунок диверсифікації та резервів; об'єкти, безпосередній захист яких є

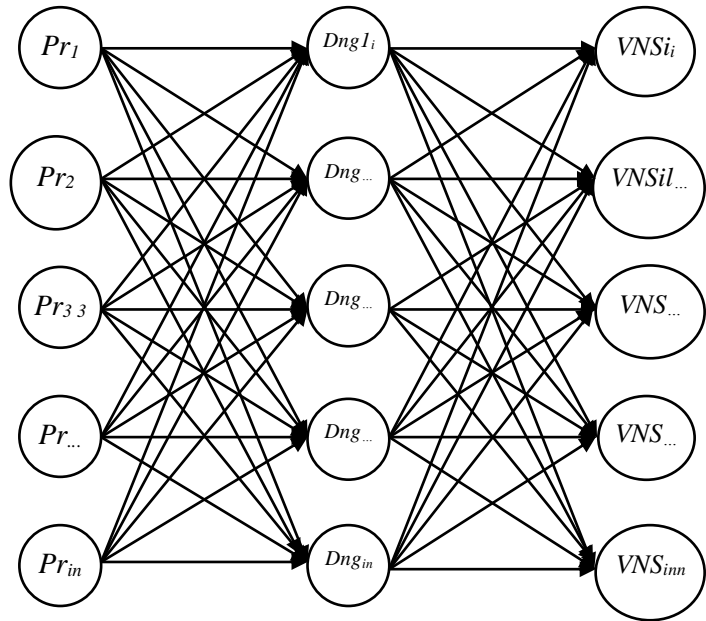


Рисунок 2 – Модель причинно-наслідкових зв'язків в системі "процес-небезпека-вплив на довкілля" при здійсненні процесів ОВД в проектах будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури

відповідальністю оператора, який повинен мати план реагування на кризову ситуацію.



Рисунок 3 – Критерії ідентифікації об'єктів критичної інфраструктури

Наступним етапом дослідження є розробка механізму ідентифікації та оцінювання природних та техногенних загроз, які можуть виникати в проектах будівництва та реконструкції ОКІ (рис. 4).

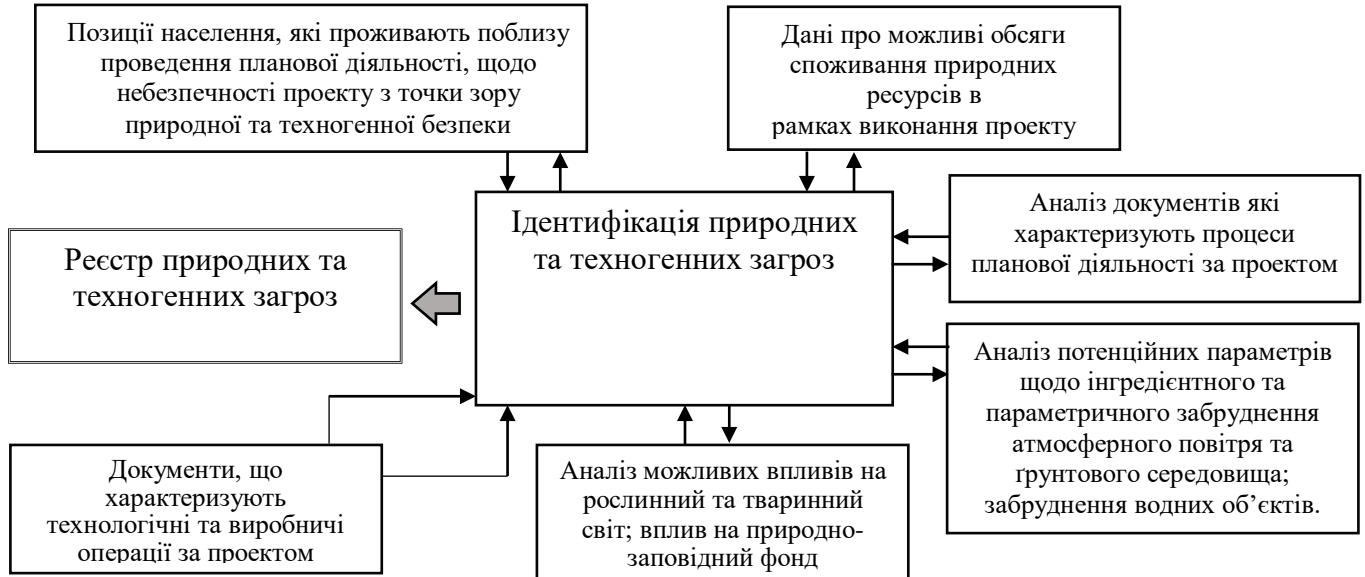


Рисунок 4 – Механізм ідентифікації природних та техногенних небезпек та загроз в проектах будівництва та реконструкції ОКІ

Результати ідентифікації природних та техногенних загроз в проектах представляють у вигляді реєстру небезпек та загроз, який містить їх перелік, опис процесів при яких вони утворюються, а також вказується елемент довкілля безпосередньо на який буде здійснюватися вплив. Шаблон реєстру наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Шаблон реєстру природних та техногенних небезпек в проектах будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури

Небезпека / загроза	Процес при якому утворюються небезпека	Елемент довкілля на який відбувається вплив	Оцінка критеріїв природних та техногенних небезпек						Підсумок оцінки
			Параметри оцінки						

Для визначення рівня впливу на довкілля природних та техногенних небезпек в проектах запропонована система критеріїв для оцінки впливу на довкілля в проектах будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури. Структура критеріїв оцінки впливу на довкілля в проектах будівництва та реконструкції об'єктів КІ приведена на рис.5.

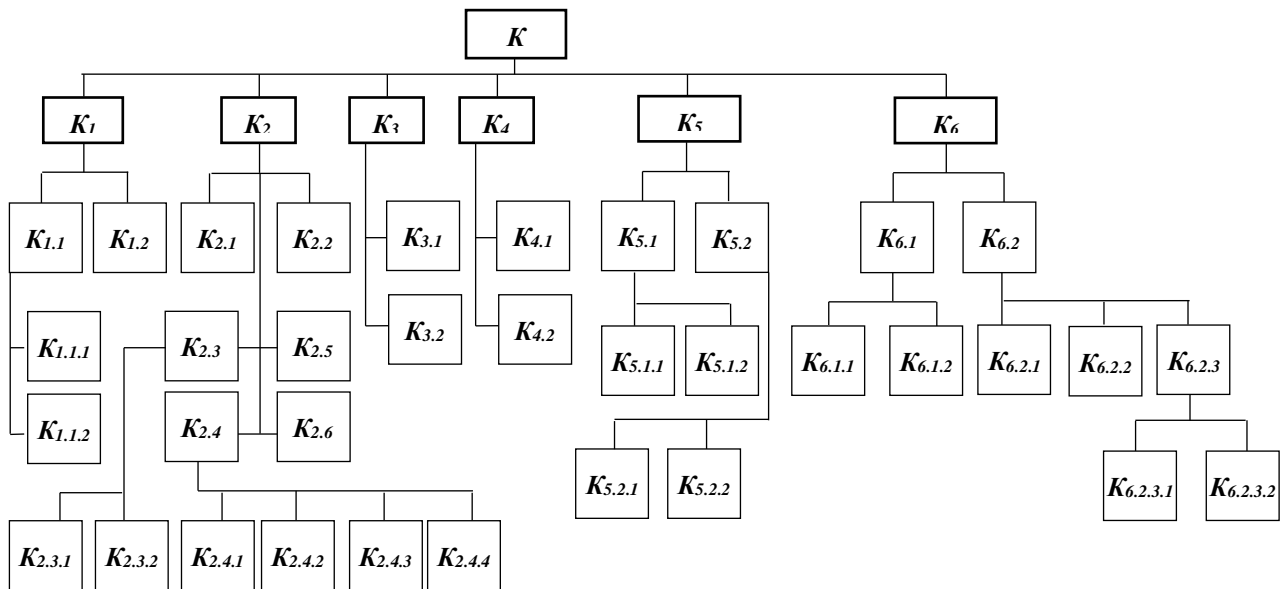


Рисунок 5 – Структура критеріїв оцінки впливу на довкілля в проектах будівництва та реконструкції об'єктів КІ

Критерії та показники представляють аспекти ОКІ, які потенційно можуть впливати на екологічну стійкість. Вони визначаються впродовж усього життєвого циклу об'єктів із дотриманням основних принципів екологічного управління, визначених у ДСТУ ISO 14040, а саме, виділяють стадію проектування; будівництва чи реконструкції; стадію експлуатації; стадію завершення життєвого циклу.

Представимо критерії наведені на рис. 5 в сукупностях множин (3-14):

$$K_1 = (K_{1.1}, K_{1.2}), \quad (3)$$

$K_{1.1}$ – масова концентрація забруднюючої речовини у приземному шарі атмосферного повітря за певний проміжок часу у визначеній зоні впливу об'єкта КІ; $K_{1.2}$ – масова концентрація твердих забруднюючих речовин (пилу).

Характеристика базових критеріїв та показників оцінки впливу на довкілля проектів будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури представлена в табл. 2.

$$K_2 = (K_{2.1}, K_{2.2}, K_{2.3}, K_{2.4}, K_{2.5}, K_{2.6}), \quad (4)$$

$K_{2.1}$ – використання металургійних шлаків при будівництві КІ;

$K_{2.2}$ – використання матеріалів з переробленого пластику та / або гумового матеріалу при будівництві КІ;

$K_{2.3}$ – споживання природних ресурсів;

$K_{2.4}$ – екологічність транспорту;

$K_{2.5}$ – використання альтернативних джерел енергії;

$K_{2.6}$ – використання екологічної продукції (матеріали та обладнання), які пройшли відповідну сертифікацію та мають відповідне маркування.

$$K_{2.3} = (K_{2.3.1}, K_{2.3.2}), \quad (5)$$

$K_{2.3.1}$ – споживання свіжої води;

$K_{2.3.2}$ – споживання матеріалу з природної сировини.

$$K_{2.4} = (K_{2.4.1}, K_{2.4.2}, K_{2.4.3}, K_{2.4.4}), \quad (6)$$

$K_{2.4.1}$ – оптимізація способу доставки сировини та матеріалів за еколого-економічними показниками (екологічна логістика);

$K_{2.4.2}$ – використання електромобілів та/або гібридних автомобілів;

$K_{2.4.3}$ – використання транспортних засобів, що відповідають нормам Євро 5 та Євро 6;

$K_{2.4.4}$ – використання альтернативних видів палива (рідкого, газового та/або твердого) для транспортних засобів.

$$K_3 = (K_{3.1}, K_{3.2}), \quad (7)$$

$K_{3.1}$ – кількість (обсяг) утворення відходів;

$K_{3.2}$ – застосування безпечних технологій поводження з відходами.

$$K_4 = (K_{4.1}, K_{4.2}), \quad (8)$$

$K_{4.1}$ – акустичне забруднення довкілля; $K_{4.2}$ – вібраційне забруднення довкілля.

$$K_5 = (K_{5.1}, K_{5.2}), \quad (9)$$

$K_{5.1}$ – транспортна доступність об'єкту КІ до основних об'єктів життєзабезпечення;

$K_{5.2}$ – умови проживання населення в зоні впливу об'єкту КІ.

$$K_{5.2} = (K_{5.2.1}, K_{5.2.2}), \quad (10)$$

$K_{5.2.1}$ – якість базових послуг;

$K_{5.2.2}$ – наближеність до базових послуг.

$$K_6 = (K_{6.1}, K_{6.2}), \quad (11)$$

$K_{6.1}$ – вплив небезпек природного характеру при будівництві чи реконструкції об'єкту КІ;

$K_{6.2}$ – вплив небезпек техногенного характеру при будівництві чи реконструкції об'єкту КІ.

$$K_{6.1} = (K_{6.1.1}, K_{6.1.2}), \quad (12)$$

$K_{6.1.1}$ – стійкість об'єкту КІ до несприятливих погодних умов, таких як сильний вітер, зливи, снігопад і повінь;

$K_{6.1.2}$ – стійкість об'єкту КІ до виняткових навантажень що є наслідком землетрусу, повінь, сейсмічні небезпеки тощо.

$$K_{6.2} = (K_{6.2.1}, K_{6.2.2}, K_{6.2.3}), \quad (13)$$

$K_{6.2.1}$ – техногенна небезпека при будівництві та реконструкції об'єкту КІ;

$K_{6.2.2}$ – техногенна небезпека при експлуатації об'єкту КІ;

$K_{6.2.3}$ – протипожежна безпека ОКІ.

$$K_{6.2.3} = (K_{6.2.3.1}, K_{6.2.3.2}), \quad (14)$$

$K_{6.2.3.1}$ – стійкість об'єкту КІ до пожежних навантажень;

$K_{6.2.3.2}$ – здатність персоналу об'єкту КІ забезпечити безпечний та міцний протипожежний захист.

У третьому розділі сформовано методи та методика оцінки впливу на довкілля для управління природними та техногенними небезпеками в проектах небезпек в критичної інфраструктури.

Структурні моделі процесів оцінки впливу на довкілля проектів будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури включають схематичну модель проведення ОВД, схематичну модель повідомлення про планову діяльність ОКІ, яка підлягає оцінці впливу на довкілля, та відповідне інформаційне наповнення, схематичну модель складових планованої діяльності, які потребують опису в рамках підготовки звіту ОВД об'єкту КІ, структурну модель оцінки можливого впливу на довкілля планованої діяльності об'єкту КІ, структурну модель публічного розміщення звіту з ОВД об'єкту КІ. Дотримання структури проведення ОВД для об'єкту КІ дозволяє оцінити вплив проекту будівництва і реконструкції об'єкту критичної інфраструктури на довкілля, виявити найбільш небезпечні для довкілля виробничі процеси.

Для кількісного визначення впливу планової діяльності проекту на компоненти (екологічні характеристики) довкілля, а саме впливу техногенних та природних загроз в рамках проекту, застосовується комбінований підхід до оцінки впливу за допомогою удосконаленої матриці Леопольда та подальше визначення за функцією Харрінгтона. Матриця Леопольда є таблицею, яка містить по горизонталі критерії та показники впливу на довкілля, як характеристики навколишнього середовища, а по вертикалі – процеси, що здійснюють вплив на довкілля при будівництві чи реконструкції ОКІ. Оцінювач (аналітик, розробник проекту, експерт) може модифікувати матрицю у відповідності з конкретними завданнями проекту будівництва та реконструкції ОКІ. Алгоритм методу кількісного оцінювання впливу на довкілля в проектах будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури наведено на рис. 6.1 – 6.2.

Метод складається з 13 послідовних кроків.

Крок 1. На кожному етапі планової діяльності на всіх стадіях життєвого циклу проекту визначаємо виробничі процеси, які здійснюють вплив на довкілля (m).

Крок 2. Для кожного процесу планової виробничої діяльності визначаємо показники стану довкілля або критерії впливу на довкілля (k) для кожного визначеного процесу планової діяльності на кожній стадії життєвого циклу проекту.

Крок 3. Для бальної оцінки для кожного окремого критерію впливу на довкілля формуємо розрахункові таблиці.

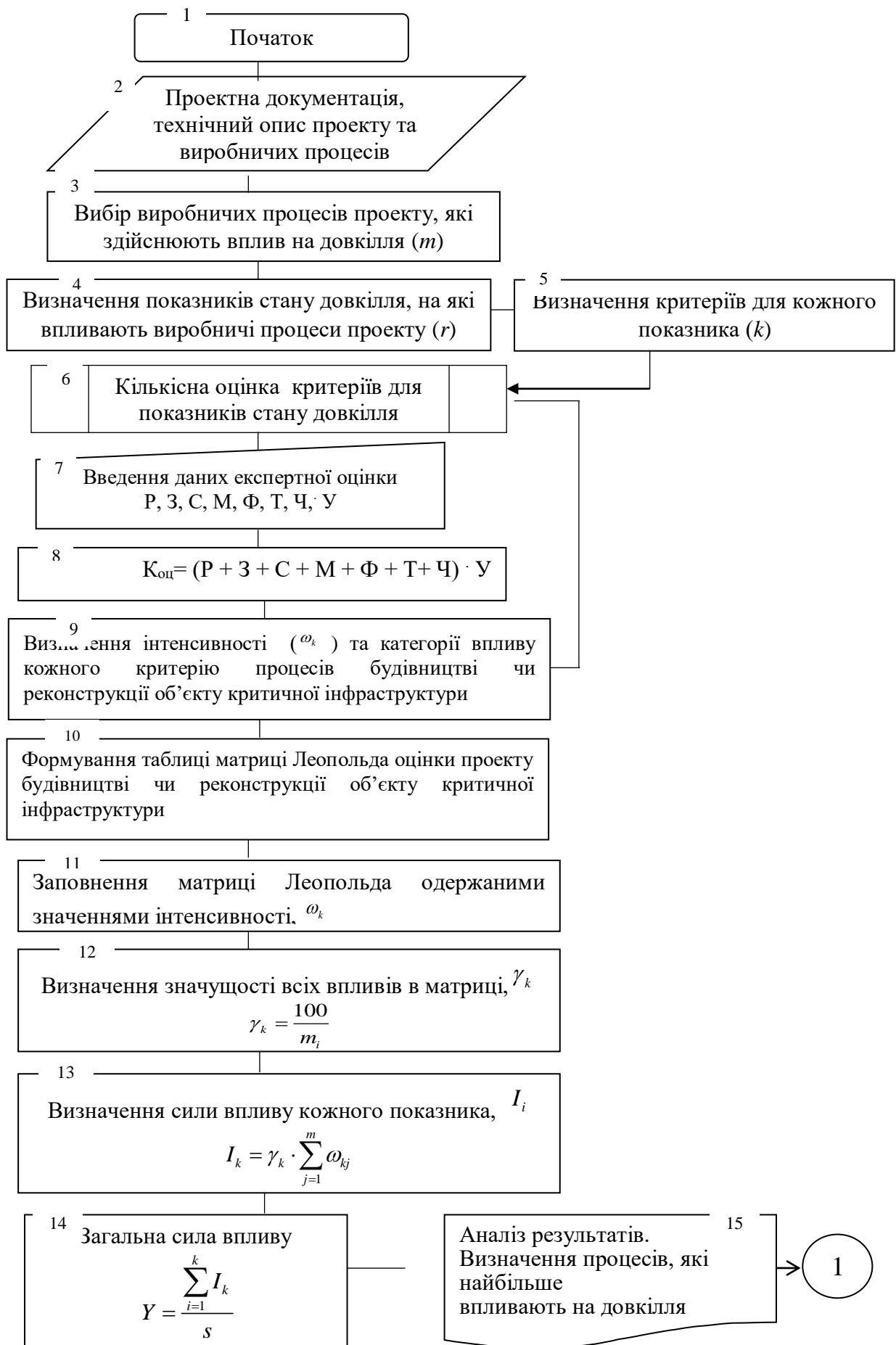


Рисунок 6.1 – Алгоритм методу кількісної оцінки впливу на довкілля

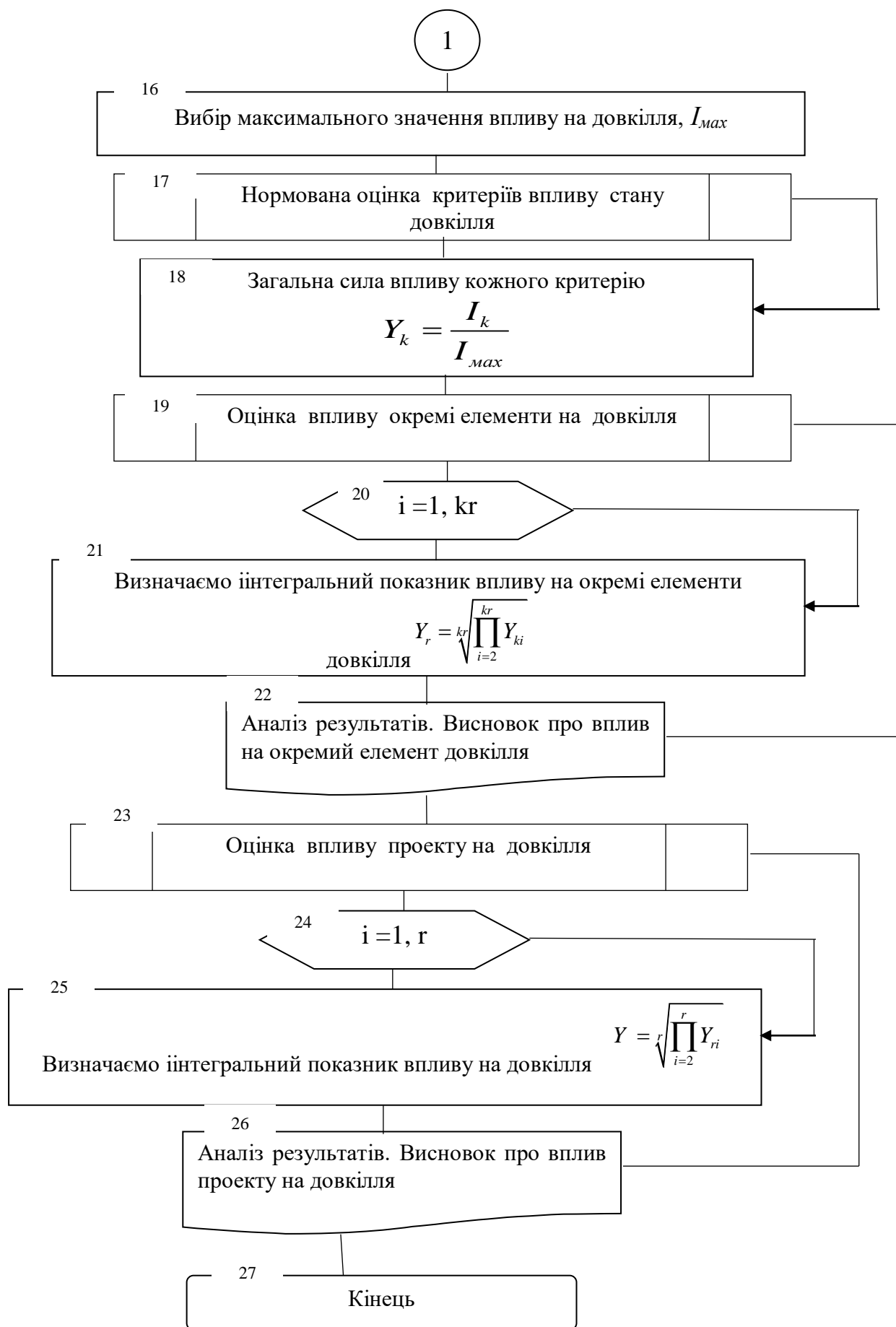


Рисунок 6.2 – Алгоритм методу кількісної оцінки впливу на довкілля

Крок 4. Визначаємо інтенсивність впливу або значущість змін в екосистемі (ω_k) для кожного критерію процесів будівництва чи реконструкції об'єкту критичної інфраструктури.

Крок 5. Формуємо матрицю Леопольда для оцінки впливів на довкілля при будівництві чи реконструкції ОКІ

Крок 6. В комірчини матриці вносять результати оцінки інтенсивності впливу (ω_k) для кожного показника та процесу впливу.

Крок 4. Визначаємо інтенсивність впливу або значущість змін в екосистемі (ω_k) для кожного критерію процесів будівництва чи реконструкції об'єкту критичної інфраструктури.

Крок 5. Формуємо матрицю Леопольда для оцінки впливів на довкілля при будівництві чи реконструкції об'єкта критичної інфраструктури.

Крок 7. Після заповнення таблиці розраховуємо значущість відповідного впливу (γ_i).

Крок 8. Визначаємо силу впливу (I_i) кожного показника.

Крок 9. Отримані значення підсумовуємо по горизонталі і вертикалі матриці.

Крок 10. Знаходимо загальну силу впливу.

Крок 11. Для визначення вагомості кожного впливу проводиться нормування одержаних результатів. Відношення отриманого значення до максимального I_{max} , виражене у частинах одиниці, визначає (Y_k) рівень локального впливу будівництва чи реконструкції об'єкту критичної інфраструктури на довкілля або рівень небезпеки для елемента навколишнього середовища.

Крок 12. Висновок про інтенсивність впливів на елементи довкілля та загальну оцінку впливу проекту на довкілля здійснюємо за узагальненою функцією бажаності Харінгтона.

Крок 13. Проводимо оцінку впливу проекту будівництва чи реконструкції об'єкту критичної інфраструктури на довкілля здійснюємо за формулою:

$$Y = \sqrt[r]{\prod_{i=2}^r Y_{ri}} \quad (15)$$

Висновок про вплив проекту на довкілля здійснюємо за шкалою градації інтенсивності сили впливу на довкілля процесів при будівництві чи реконструкції об'єкту критичної інфраструктури (табл. 3).

Таблиця 3 – Градація інтенсивності сили впливу на довкілля процесів при будівництві чи реконструкції об'єкту критичної інфраструктури

Інтегральний показник (інтенсивність сили впливу, Y)	Градація інтенсивності сили впливу,
0,20 – 0	Дуже (надзвичайно) низький
0,37 – 0,21	Низький
0,63 – 0,38	Задовільний (нижче середнього)
0,80 – 0,64	Високий
1,0 – 0,81	Дуже високий (надвисокий)

В рамках дослідження було створено програмний комплекс, який розроблений на мові програмування Java з використанням реалізація платформи Java з відкритим кодом OpenJDK 8. Даний комплекс призначений для оцінки небезпечних або шкідливих виробничих факторів під час експлуатації або реконструкції чи будівництві об'єктів критичної інфраструктури. Оцінка безпеки факторів впливу виконується за допомогою розрахунку підсумкових оцінок $P_{\text{оц}}$, які визначаються для відповідних факторів.

Інтерфейс складається з: головного меню, в якому наведені можливі команди для керування роботою розробленої програми; панелі інструментів, на якій зосереджені найбільш часто використовувані команди; робочої області, за допомогою якої відбувається взаємодія користувача та програмного комплексу у процесі проведення оцінки впливу небезпек з боку транспортних споруд. Інтерфейс програмного комплексу наведений на рис. 8.

У четвертому розділі здійснено оцінку впливу на довкілля проектів будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури на прикладі проекту реконструкції проспекту Степана Бандери в м. Києві та проекту реконструкції автозаправної станції.

Інтегральну оцінку впливу проекту реконструкції проспекту Степана Бандера на стан атмосферного повітря здійснимо за двома блоками критеріїв впливу, а саме "якість приземного шару атмосферного повітря" та "фізичні чинники впливу на довкілля" результати представлені на рис. 8 - 9, а також ідентифіковано небезпеки та загрози при реконструкції автозаправної станції.

Складові впливу на стан атмосфери	Значення показника	Висновок	
1	Масова концентрація забруднюючої речовини у приземному шарі атмосферного повітря (на межі санітарного розриву), $\text{мг}/\text{м}^3$	0,497894	Задовільний (нижче середнього)
2	Масова концентрація забруднюючої речовини у приземному шарі атмосферного повітря (на межі захисної смуги), $\text{мг}/\text{м}^3$	0,416654	Задовільний (нижче середнього)
3	Масовий показник викидів твердих забруднюючих речовин (пилу), т	0,472793	Задовільний (нижче середнього)
4	Масовий показник забруднюючих речовин, що виділяються з бітумів та фарби, т	0,328059	Задовільний (нижче середнього)
5	Інтегральний (сумарний) показник акустичного впливу (шумового забруднення)	0,647582	Високий
Загальний вплив проекту на стан атмосфери		0,472597	Задовільний (нижче середнього). Проект приймається до виконання після доопрацювання зауважень

Рисунок 8 – Оцінка впливу на стан атмосфери окремих складових забруднення та негативного впливу проекту реконструкції проспекту Степана Бандера

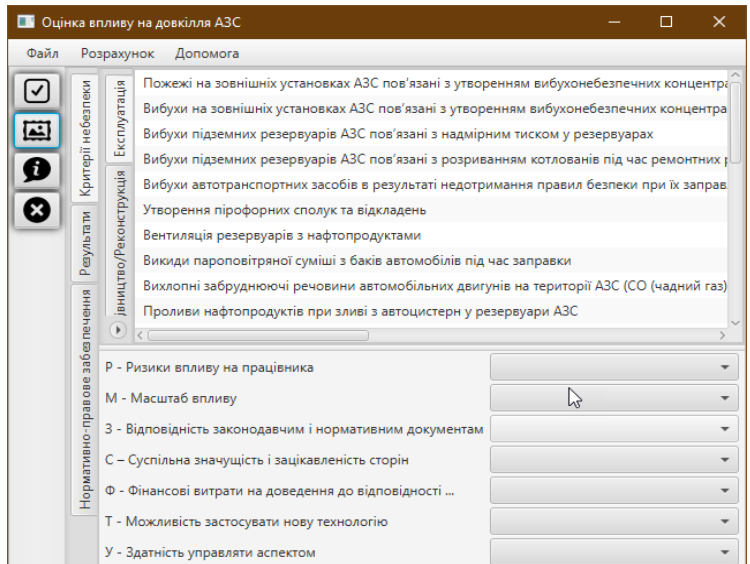


Рисунок 7 – Фрагмент інтерфейсу програмного комплексу

Будівництво/Реконструкція
Відчуження земельних природних ресурсів під будівництво АЗС
Відчуження земельних природних ресурсів для нових об'єктів при реконструкції АЗС
Знищення рослинного та тваринного світу в результаті відчуження земельних природних ресурсів під будівництво АЗС
Надходження пилу та твердих часток при земляних роботах
Вплив на стан підземних вод в результаті будівельно-монтажних робіт
Утворення стічних вод в результаті миття коліс будівельної техніки
Вихлопні забруднюючі речовини при експлуатації будівельної техніки, що працює на території АЗС: CO (чадний газ), CmHn (вуглеводні), NOx (оксиди азоту)
Викиди забруднюючих речовин при проведенні зварювальних робіт: залізо та його сполуки, манган та його сполуки
Викиди забруднюючих речовин при проведенні здійсненні лакофарбових робіт: фарбувальний аерозоль, ксилол, етилбензол, диметоксиметан
Шумове забруднення при будівельно-монтажних роботах на території АЗС
Вібраційне забруднення при будівельно-монтажних роботах на території АЗС
Накопичення будівельного сміття
Нагромадження побутових відходів на території АЗС

Рисунок 9 – Перелік факторів небезпек при реконструкції автозаправної станції

Проведена кількісна оцінка техногенних та природних небезпек проекту реконструкції автозаправного комплексу показують, що основну небезпеку при будівництві комплексу створюють такі фактори, як відчуження земельних природних ресурсів під будівництво (48), знищення рослинного та тваринного світу в результаті відчуження земельних ресурсів (39), надходження пилу та твердих часток при земляних роботах (39), накопичення будівельного сміття (39). Основними небезпеками при експлуатації є такі фактори, як вибухи на зовнішніх установках АЗС пов'язані з утворенням вибухонебезпечних концентрацій бензино-повітряних сумішей (52), вибухи підземних резервуарів АЗС пов'язані з розриванням котлованів під час ремонтних робіт (45), вентиляція резервуарів з нафтопродуктами (45). Результати показали, що інтегральний показник впливу на стан довкілля має значення 0,4726, та відповідає рівню впливу як "задовільний (нижче середнього)".

Таким чином, проведена оцінка впливу на довкілля проекту реконструкції проспекту Степана Бандера показала, що планова діяльність за проектом матиме не значний вплив та не здійснюватиме суттєвих впливів на стан атмосферного повітря, а тому проект може виконуватися після доопрацювання зауважень, а в проекті реконструкції автозаправної станції визначено основні небезпеки та загрози для довкілля, які потребують дослідження

ВИСНОВКИ

Дисертаційне дослідження присвячене вирішенню важливої науково-прикладного завдання підвищення рівня екологічної та соціальної безпеки проектів будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури шляхом розробки та впровадження моделей і методів оцінки впливу на довкілля на основі визначених критеріїв в умовах постійних турбулентних змін, що дозволить ефективніше впроваджувати їх при забезпеченні збереження стану довкілля.

В процесі вирішення поставлених завдань були отримані наступні результати:

1. Проведений аналіз показав, що виконання першочергових стратегічних завдань безпеки держави вимагає ефективного управління інфраструктурними інвестиційними проектами, що включають проекти будівництва та реконструкції об'єктів транспортної інфраструктури. Проекти, які пов'язані з критичною інфраструктурою є досить специфічною категорією інфраструктури держави, а тому вимагає специфічних та конкретних управлінських рішень щодо управління ризиками, які можуть впливати на стійкість ОКІ до зовнішніх загроз. Найбільш небезпечними загрозами, які можуть проявлятися в цих проектах є техногенні аварії та природні катастрофи. Найкращий вітчизняний та міжнародний досвід свідчить, що для наукового вивчення питання безпечного функціонування ОКІ, можливих небезпек та їх оцінки необхідно застосувати методи управління ризиками під час реалізації проектів для критичної інфраструктури. Оцінка екологічних небезпек (природних та техногенних) є важливим етапом управління безпекою в цих проектах. Проведений аналіз існуючих методів і механізмів управління ризиками в проектній діяльності, свідчить про відсутність ефективної системної методики оцінки впливу на довкілля, що реалізується за умов невизначеності та турбулентного середовища.

2. Системна модель управління природними та техногенними небезпеками в проектах будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури дозволяє

визначити причини виникнення відповідних загроз та небезпек в рамках проектної діяльності та оцінити наслідки впливу цих процесів на довкілля. Системна модель об'єднує підсистеми, що описуються множиною процесів проекту; множиною небезпек, які можуть бути викликані проектом, та множиною впливів на довкілля.

Модель дозволяє визначити ті виробничі процеси проекту (P_{r_i}), які є найбільш небезпечними для навколишнього середовища та оцінити рівень впливу на довкілля множин техногенних та природних небезпек (Dng_i), що формують множину небезпечних впливів на навколишнє середовище (VNS_i).

3. Механізм ідентифікації об'єктів критичної інфраструктури та метод оцінки техногенних та природних загроз і небезпек проектів будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури передбачає їх ідентифікацію та дозволяє кількісно оцінити рівень техногенної та природної небезпеки окремих виробничих процесів проекту. Метод реалізовано у вигляді програмного комплексу, який розроблений на мові програмування Java з використанням реалізація платформи Java з відкритим кодом OpenJDK 8. Даний комплекс призначений для оцінки небезпечних або шкідливих виробничих факторів під час експлуатації або реконструкції чи будівництві об'єктів критичної інфраструктури. Оцінка небезпеки факторів впливу виконується за допомогою розрахунку підсумкових оцінок P_{oc} , які визначаються для відповідних факторів.

4. Система критеріїв оцінки впливу на довкілля в проектів будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури ґрунтується на принципах викладених у ДСТУ ISO 14040. Базовими критеріями та показниками оцінки впливу на довкілля проектів ПБР ОКІ є критерій якості приземного шару атмосферного повітря (K_1), критерій ресурсозбереження та енергоефективності (K_2), критерій ефективності поводження з відходами (K_3), критерій фізичних чинників впливу на довкілля (K_4), критерій впливу на соціальне середовище (K_5), критерій впливу на техногенне середовище (K_6). Запропоновані критерії та показники представляють аспекти об'єктів КІ, які потенційно можуть впливати на екологічну стійкість та дозволяють оцінити вплив на довкілля впродовж усього життєвого циклу проекту будівництва та реконструкції об'єктів КІ.

5. Структурні моделі процесів оцінки впливу на довкілля проектів будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури включають схематичну модель проведення ОВД, схематичну модель повідомлення про планову діяльність ОКІ, яка підлягає оцінці впливу на довкілля, та відповідне інформаційне наповнення, схематичну модель складових планованої діяльності, які потребують опису в рамках підготовки звіту ОВД об'єкту КІ, структурну модель оцінки можливого впливу на довкілля планованої діяльності об'єкту КІ, структурну модель публічного розміщення звіту з ОВД об'єкту КІ. Дотримання структури проведення ОВД для об'єкту КІ дозволяє оцінити вплив проекту будівництва і реконструкції об'єкту критичної інфраструктури на довкілля, виявити найбільш небезпечні для довкілля виробничі процеси.

6. Метод визначення критеріїв впливу на довкілля проектів будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури дозволяє за допомогою експертного оцінювання кількісно визначити рівень впливу на довкілля з

врахуванням рівня небезпеки впливу (Р), наявної відповідної нормативно-правової бази (З), суспільної думки (С), масштабу впливу (М), витрат на його ліквідацію (Ф) та часу дії фактору (Т). Для кількісної оцінки впливу на довкілля для управління природними та техногенними небезпеками в проектах застосовано підхід, в основі якого лежить матриця Леопольда. Метод передбачає попередню експертну оцінку вибраних критеріїв побудований алгоритм методу кількісного оцінювання впливу на довкілля в ПБР ОКІ;

7. Ефективність запропонованих моделей та методів перевірена на прикладі окремих проектів реконструкції об'єктів критичної інфраструктури м. Київ. Результати оцінки впливу на довкілля при впровадженні проекту реконструкції автомобільної дороги (Проект реконструкції проспекту Степана Бандери) показали, що інтегральний показник впливу на стан довкілля має значення 0,4726, та відповідає рівню впливу як "задовільний (нижче середнього)". Планова діяльність за проектом матиме не значний вплив та не буде здійснювати суттєвих негативних впливів на стан довкілля, а тому проект може виконуватися після доопрацювання зауважень.

8. Знайшла подальший розвиток термінологія управління проектами, яка доповнена поняттями "проект критичної інфраструктури", "проект будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури транспорту", "управління проектом будівництва та реконструкції об'єкта критичної інфраструктури транспорту", "оцінка впливу на довкілля проекту будівництва та реконструкції об'єкта критичної інфраструктури" та ін., що дозволило розширити тезаурус науки управління проектними.

9. Результати дисертаційної роботи прийняті до використання Департаменті транспортної інфраструктури КМДА для розробки і реалізації програми заходів забезпечення екологічної безпеки об'єктів транспортної інфраструктури м. Києва (акт впровадження №053-4884 від 16.07.2019 р.); Асоціації міжнародних автомобільних перевізників України для формування критеріїв природної та техногенної безпеки проектів будівництва та реконструкції автозаправних комплексів (Акт № 15 від 29.01.2020)). Матеріали роботи застосовуються у навчальному процесі НТУ при вивченні дисциплін "Екологічна безпека", "Управління екологічними проектами", "Оцінка впливу на довкілля транспортних споруд".

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ РОБІТ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у фахових виданнях

1. Неведров Д.С. Огляд науково-теоретичних аспектів безпеки об'єктів критичної інфраструктури транспорту / В.О. Хрутьба, В.І. Зюзюн, Д.С. Неведров // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків: ХПІ – 2019. – № 2 (1327). – С. 60-65.

Автору належить проведений аналіз основних науково-теоретичних аспектів, досвіду та концепцій захисту критичної інфраструктури в Україні та світі.

2. Неведров Д.С. До розробки моделей управління регіональними програмами безпеки об'єктів критичної інфраструктури транспорту / В.І. Зюзюн, Д.С. Неведров

// Вісник Національного транспортного університету. Серія: Економічні науки. – К.: НТУ – 2019. – № 2 (44). – С. 81-89.

Автору належить розроблена спіральна модель оцінки життєвого циклу регіональних програм безпеки об'єктів критичної інфраструктури транспорту створена на основі циклу Демінга.

3. Неведров Д.С. Розробка підходів до управління програмами безпеки об'єктів критичної інфраструктури транспорту / Д.С. Неведров // Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова. – НУК ім. Адмірала Макарова – 2019. – № 1. – С. 142-148. DOI [https://doi.org/10.15589/znr2019.1\(475\).20](https://doi.org/10.15589/znr2019.1(475).20).

4. Неведров Д.С. Формування методів управління проектами та програми безпеки об'єктів критичної інфраструктури / В.О. Хрутьба, В.І. Зюзюн, Д.С. Неведров, Р.С. Лисак // Управління розвитком складних систем. – КНУБА – 2020. – № 40. – С. 69-75.

Автором запропоновано деталізований метод ідентифікації об'єктів критичної інфраструктури та метод до формування регіональних програм безпеки об'єктів критичної інфраструктури.

5. Неведров Д.С. Застосування біомоніторингу для виявлення небезпек в проектах критичної інфраструктури / В.О. Хрутьба, О.В. Барабаш, В.І. Зюзюн, Д.С. Неведров // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків: ХПІ – 2020. – № 2. – С. 71-77.

Автору належить алгоритм проведення оцінки впливу на довкілля для проектів критичної інфраструктури

6. Неведров Д.С. Формування системи критеріїв оцінки впливу на довкілля в проектах будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури / В.О. Хрутьба, В.І. Зюзюн, О.В. Барабаш, Д.С. Неведров // Вісник Національного транспортного університету. Серія: Технічні науки. – К.: НТУ – 2020. – № 1 (46). – С. 405-415.

Автору належить розроблена система критеріїв для оцінки впливу на довкілля проектів будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури.

Матеріали інших видань, в тому числі міжнародних

1. Nevedrov D. Formation of mechanisms of management of regional programs for safety of objects of critical infrastructure of transportation / V. Khrutba, V. Ziuziun, D. Nevedrov // Scientific letters of Academic Society of Michal Baludansky. – Academic Society of Michal Baludansky: Koshice, Slovakia. – 2019. № 7. – P. 69-74.

Автору належить системна модель управління регіональними програмами безпеки об'єктів критичної інфраструктури транспорту, яка дозволяє комплексно підійти до визначення основних факторів дотримання безпеки об'єктів критичної інфраструктури.

2. Nevedrov D. Reliable Safety Routes For Transportation Of Dangerous Waste / D. Nevedrov, R. Petruk, V. Khrutba, // Systemy i środki tranportu samochodowego. Efektywność i bezpieczeństwo. Wybrane zagadnienia. Monografia nr 19. Seria: Transport. Rzeszów. 2019 – p. 57-66.

Автору належить аналіз небезпечних наслідків, які можуть бути спричинені проектами перевезеннями відходів в аспекті функціонування критичної інфраструктури.

Матеріали семінарів, конференцій

1. Неведров Д.С. Перспективи впровадження в Україні інфраструктурних проектів / Д.С. Неведров // Матеріали XXIV міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами: стан і перспективи», Миколаїв, НУК, 11-14.09.2018 р. – С. 117-118.

2. Неведров Д.С. Оцінка рівня екологічної безпеки в проектах критичної інфраструктури / В.О. Хрутьба, Д.С. Неведров, О.В. Бойко // Збірка тез доповідей LXXV науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів НТУ, м. Київ) – К.: НТУ – 2019 – С.109.

3. Неведров Д.С. Формування архітектури програми безпеки об'єктів критичної інфраструктури транспорту / В.О. Хрутьба, Д.С. Неведров // Тези доповідей XVI Міжнародної науково-практичної конференції "Управління проектами в розвитку суспільства", 17-18 травня 2019 р. – К.: КНУБА – 2019. – С. 227-230.

4. Неведров Д.С. Формування критеріїв ідентифікації об'єктів критичної інфраструктури / Д.С. Неведров // Управління проектами: стан та перспективи: Матеріали XIV Міжнародної конференції – Миколаїв: НУК – 2019 – С. 95-98.

5. Неведров Д.С. До розробки методів управління природними та техногенними загрозами в проектах будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури / Д.С. Неведров // Збірка тез доповідей LXXVI науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів НТУ, м. Київ) – К.: НТУ, 2020 – С.112.

6. Неведров Д.С. Метод кількісного оцінювання впливу на довкілля в проектах будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури / В.О. Хрутьба, Д.С. Неведров // XVII Міжнародна конференція «Управління проектами у розвитку суспільства» Тема: «Управління проектами в умовах діжиталізації суспільства» Київ: КНУБА, 2020. – 252-255 с.

Матеріали авторського права

1. Літературний письмовий твір наукового характеру "Метод оцінювання рівня техногенних та природних небезпек в проектах будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури" / В.О. Хрутьба, В.І. Зюзюн, Д.С. Неведров // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 96545 від 06.03.2020.

2. Літературний письмовий твір наукового характеру "Система критеріїв оцінки впливу на довкілля в проектах будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури" / В.О. Хрутьба, В.І. Зюзюн, О.В. Барабаш, О.В. Спасіченко, Д.С. Неведров // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 96544 від 06.03.2020.

АНОТАЦІЯ

Неведров Д.С. Методи і моделі оцінки впливу на довкілля в проектах будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.22 – Управління проектами і програмами. – Національний транспортний університет, МОН України, Київ, 2020.

Дисертаційна робота присвячена вирішенню актуального науково-технічного завдання зниження техногенного впливу на довкілля за рахунок розробки та впровадження методів, моделей та інструментів управління впливу на довкілля в проектах будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури.

У роботі проаналізовано сучасні проекти і програми для об'єктів критичної інфраструктури, охарактеризовано сценарії можливих небезпек в цих проектах, охарактеризовано вітчизняний та міжнародний досвід забезпечення безпеки, управління ризиками та управління екологічною безпекою при розробці та впровадженні таких проектів. Автором розроблено системну модель управління природними та техногенними небезпеками в проектах будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури, механізм ідентифікації цих об'єктів та метод оцінки техногенних та природних загроз і небезпек проектів будівництва та реконструкції ОКІ. В роботі запропоновано систему критеріїв оцінки впливу на довкілля в проектах будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури, сформовано структурні моделі процесів оцінки впливу на довкілля проектної діяльності, розроблено метод кількісної оцінки впливу на довкілля для управління природними та техногенними небезпеками в таких проектах. Автором розроблено метод визначення критеріїв впливу на довкілля проектів будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури. Ефективність запропонованих моделей та методів перевірена на прикладі проектів реконструкції об'єктів критичної інфраструктури м. Києва.

Основний науковий результат дисертації полягає у розробці комплексного підходу до управління рівнем екологічної та соціальної безпеки проектів будівництва та реконструкції об'єктів критичної інфраструктури шляхом розробки та впровадження моделей і методів оцінки впливу на довкілля на основі визначених критеріїв в умовах постійних турбулентних змін.

Отримані автором результати впроваджено у практику управління проектами при впровадженні проектів реконструкції автомобільної дороги (м. Київ) та автозаправного комплексу (м. Київ), а також в навчальному процесі Національного транспортного університету.

Ключові слова: критична інфраструктура, управління проектом будівництва та реконструкції об'єкта критичної інфраструктури транспорту, оцінка впливу на довкілля.

ABSTRACT

Nevedrov D.S. Methods and Models of Environmental Impact Assessment in Critical Infrastructure Construction and Reconstruction Projects. – On the rights of the manuscript.

The thesis is submitted to obtain the Candidate of science in Technology majoring in 05.13.22 – Projects and Programs management. – National Transport University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2020.

The dissertation is devoted to solution of the actual scientific and technical task of reducing the technogenic impact on the environment through the development and

implementation of methods, models and tools of environmental impact management in projects of construction and reconstruction of critical infrastructure.

The paper analyzes modern projects and programs for critical infrastructure facilities, describes scenarios of possible hazards in these projects, describes domestic and international experience in security, risk management and environmental safety management in the development and implementation of such projects. The author has developed a system model for managing natural and man-made hazards in projects of construction and reconstruction of critical infrastructure, a mechanism for identifying these objects, and a method for assessing man-made and natural threats and dangers of construction and reconstruction projects of OCI. The system of criteria of environmental impact assessment in projects of construction and reconstruction of critical infrastructure facilities is proposed, structural models of processes of environmental impact assessment of project activity are formed, the method of quantitative assessment of environmental impact for the management of natural and man-made hazards in such projects is developed. The author has developed a method of determining the environmental impact of projects of construction and reconstruction of critical infrastructure. The effectiveness of the proposed models and methods is tested on the example of projects of reconstruction of critical infrastructure of Kiev.

The main scientific result of the dissertation is to develop a comprehensive approach to managing the level of environmental and social security of projects of construction and reconstruction of critical infrastructure by developing and implementing models and methods of environmental impact assessment based on certain criteria in the face of constant turbulent changes.

The results obtained by the author are incorporated into the practice of project management in the implementation of projects of reconstruction of the highway (Kiev) and gas station (Kiev), as well as in the educational process of the National Transport University.

Key words: critical infrastructure, project management for the construction and reconstruction of the critical transport infrastructure facility, environmental impact assessment.

Підписано до друку 15.11.2020 р.

Папір офсетний №1. Гарнітура Times New Roman

Формат 60 x 84 / 8. Тираж 100. Зам. 4510.

Редакційно-видавничий відділ НТУ.

01010, Україна, Київ, вул. М. Бойчука, 39, тел. +(38 044) 284 26 26