

експлуатації виникають дефекти типу тріщин, що мають тенденцію до небезпечного розвитку.

Як показали дослідження, у збірно-монолітних попередньо напружених прогонових будовах мостів у процесі експлуатації не виникають тріщини в балках і відсутні перспективи виникнення небезпечних процесів тріщиноутворення.

У результаті досліджень встановлено, що як у монолітних, так і збірно-монолітних прогонових будовах мостів із звичайною арматурою при експлуатації виникають і розвиваються тріщини. Такі процеси відсутні у ПНЗПБ. Оскільки довговічність залізобетонних конструкцій залежить від тріщиностійкості, варто

при прогнозуванні проектної довговічності конструкцій мостів враховувати не тільки тип конструкції (збірно-монолітні, монолітні), але і вид армування (звичайна чи попередньо напружена арматура).

На автомобільних дорогах I-х категорій із високою інтенсивністю руху (більше 10 000 авт/добу) рекомендується за критеріями тріщиностійкості і довговічності влаштовувати тільки ПНЗПБ і не використовувати залізобетонні прогонові будови із звичайним армуванням.

Показана економічна ефективність використання збірно-монолітних прогонових будов із попереднім напруженням на дорогах із високою інтенсивністю.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мости та труби. Правила проектування [Текст]: ДБН В.2.3-14:2006. — Чинні від 2011-10-01. — К.: Мінрегіон України, 2011. — 359 с.
2. Мости: конструкції та надійність [Текст] / Лучко Й. Й., Коваль П. М., Корнієв М. М., Лантух-Лященко А. І., Хархаліс М. Р. — Львів : Каменяр, 2005. — 992 с.
3. Метод акустико-емісійного діагностування технічного стану мостів при статичних випробуваннях [Текст] : МВВ 218-03450778-240-2004. — К., 2004. — 23 с.
4. Статичні випробування автодорожніх мостів [Текст]: СОУ 45.2-00018112-044:2009. — К. : ДерждорНДІ. — Чинний від 2009-12-01.
5. Мости та труби. Основні вимоги проектування [Текст]: ДБН В.2.3-22:2009. — Чинні від 2009-11-11. — К. : Мінрегіон України, 2009. — 73 с.
6. Ковальчик Я. І. Міцність, тріщиностійкість та деформативність попередньо напружених балкових залізобетонних прогонових будов мостів [Текст]: дис. канд. техн. наук : 05.23.01 / Ковальчик Ярослав Ігорович. — К., 2015. — 224 с.

УДН 625.72:504.06:004.4

- © Рутковська І. А., канд. техн. наук, професор (НТУ), чл.-кор. ТАУ;
 © Герасименко А. В. чл.-кор. ТАУ;
 © Зюзюв В. І.

ДО СТВОРЕННЯ МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМИ РИЗИКАМИ В ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТАХ БУДІВНИЦТВА ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ ДОРІГ

Анотація. У статті розглянуто підхід до управління екологічними ризиками в інвестиційних проектах будівництва та реконструкції доріг. У результаті проведених досліджень побудовано мережеву модель ідентифікації екологічних аспект-ризикових факторів у проектах будівництва та реконструкції доріг. Реалізація запропонованої моделі ідентифікації екологічних аспект-ризикових факторів можлива за умови проведення комплексної оцінки з урахуванням вимог ОВНС, державної та громадської екологічних експертиз. На вибір проектних менеджерів може проводитися оцінка можливих втрат та збитків від настання ризиків. Управління пропонується здійснювати за допомогою дорожньої карти управління екологічними ризиками проектів будівництва та реконструкції доріг.

Ключові слова: управління проектами, будівництво та реконструкція доріг, екологічні ризики, екологічний аспект-ризиковий фактор.

Аннотация. В статье рассмотрен подход к управлению экологическими рисками в инвестиционных проектах строительства и реконструкции дорог. В результате проведенных исследований было построено сетевую модель идентификации экологических аспект-рисковых факторов в проектах строительства и реконструкции дорог. Реализация предложенной модели идентификации экологических аспект-рисковых факторов возможна при условии проведения комплексной оценки с учетом требований ОВОС, государственной и общественной экологических экспертиз. На выбор проектных менеджеров может влиять оценка возможных потерь и убытков от наступления рисков. Управления предлагается осуществлять с помощью дорожной карты управления экологическими рисками проектов строительства и реконструкции дорог.

Ключевые слова: управления проектами, строительство и реконструкция дорог, экологические риски, экологический аспект-рисковый фактор.

Abstract. In the article the approach to environmental risk management in investment projects of construction and reconstruction of roads. As a result of the research was constructed network model identification of environmental aspects, risk factors in the construc-

tion and reconstruction of roads. Implementation of the proposed model identification of environmental aspects, possible risk factors, provided a comprehensive assessment of the requirements of the EIA, state and public environmental review. The choice of project managers can evaluate possible losses and losses of risk. Management proposed to do with the roadmap environmental risk management projects of construction and reconstruction of roads.

Keywords: project management, construction and reconstruction of roads, environmental risks, environmental aspect, risk factor.

Вступ

Однією з найголовніших ланок транспортної системи України, без якої не може функціонувати жодна галузь народного господарства, є автомобільні дороги. Рівень розвитку і технічний стан дорожньої мережі значно впливає на соціально-економічний стан та розвиток нашої держави — як у цілому, так і її окремих регіонів. Досконалі транспортні зв'язки сприяють підвищенню ефективності виконання основних виробничих фондів, трудових і матеріально-технічних ресурсів, підвищенню продуктивності праці.

У дослідженні [1] зазначається, що сучасна мережа автомобільних доріг характеризується незадовільним транспортно-експлуатаційним станом. Відповідно до інформації Державного агентства автомобільних доріг України (Укравтодору), сьогодні термінового ремонту потребують близько 80% мережі автошляхів, капітального ремонту та перебудови — понад 60% автодорожніх мостів, рівень зношеності дорожніх споруд становить 43,7%. За останні п'ять років відремонтовано менше 50 тис. км доріг загального користування, а для суттєвого покращення транспортно-експлуатаційного стану автомобільних доріг щорічно необхідно здійснювати ремонт близько 40 тис. км.

У роботі [2] відмічено, що внаслідок тривалого дефіциту фінансування дорожньої галузі накопичилась дуже велика протяжність доріг, які мають незадовільну якість ремонтних робіт або їх незавершеність та недосконалість. Ліквідація недоремонтів потребує не тільки суттєвих додаткових ресурсів, але й, що важливіше, багато років напруженої роботи усєї дорожньої галузі.

Якщо говорити про механізм фінансового забезпечення функціонування дорожнього господарства, то він передбачає формування цільових грошових фондів суб'єктів господарювання у достатній кількості та їх використання з позитивним соціально-економічним ефектом. Фінансове забезпечення підприємств дорожнього господарства відбувається у таких формах: бюджетне фінансування; кредитування; самофінансування; інвестування; співфінансування (альтернативні методи фінансування: державно-приватне партнерство, благодійність та ін.) [3]. Основною формою фінансового забезпечення дорожнього господарства є бюджетне фінансування. У складі державного бюджету створено Державний дорожній фонд України. Бюджетне фінансування є, по суті, єдиною сьогодні формою фінансового забезпечення дорожнього господарства в Україні. Основна проблема дорожнього господарства полягає в тому, що існує суттєвий брак коштів, а тому і система видатків фінансових ресурсів є неефективною, бо майже 78% усіх витрат — погашення боргових зобов'язань. Дорожній комплекс України не може розвиватися через зловживання дефіцитним фінансуванням. Воно призводить до нарощування боргів, тому в першу чергу потрібно переглянути боргову політику. Одним із ефективних

механізмів є залучення коштів Європейського банку реконструкції та розвитку та Світового банку.

Для зниження впливу на навколишнє середовище особливе місце займають інвестиційні проекти, що реалізуються на основі залучення кредитних коштів Світового Банку. Станом на початок 2014 року кредитний портфель IBRD в Україні складався із 11 інвестиційних проектів на загальну суму 1,8 млрд. дол. США. Відтоді, як Україна стала членом Світового банку в 1992 році, Банк надав Україні понад 7 млрд. дол. США на фінансування проектів [4].

Європейський банк реконструкції та розвитку (ЄБРР) здійснює підтримку «екологічного і сталого розвитку» в усьому спектрі своєї інвестиційної діяльності та технічної допомоги згідно з Угодою про заснування ЄБРР [5]. Банк також визнає, що проекти, які забезпечують екологічну і соціальну сталість, відносяться до найвищих пріоритетів його діяльності.

Проекти повинні відповідати вимогам забезпечення екологічної та соціальної сталості. Банк визначив конкретні вимоги реалізації проектів (ВР) для ключових сфер екологічної та соціальної сталості: ВР1. Екологічна і соціальна оцінка та управління; ВР2. Трудові відносини та умови праці; ВР3. Запобігання і скорочення забруднення; ВР4. Здоров'я і безпека населення; ВР5. Придбання земельних ділянок, примусове переселення та економічне переміщення; ВР6. Збереження біорізноманіття і сталі використання природних ресурсів; ВР8. Культурна спадщина; ВР10. Розкриття інформації і залучення зацікавлених сторін [6, 7, 8].

Методика ЄБРР визначає процедуру оцінки екологічних та соціальних показників і екологічних та соціальних аспектів, фінансованих ЄБРР проектів, передбачає, що оцінка екологічного впливу проекту визначає прямий і непрямий вплив проекту на людину, фауну, флору, ґрунти, воду, повітря, клімат, ландшафт, матеріальні цінності та культурну спадщину, а також взаємодію між цими елементами.

З огляду на вже наведене, варто зазначити, що світові організації можуть надати фінансову допомогу Україні в питанні будівництва та реконструкції доріг. Проте водночас вони звертають особливу увагу не екологічність проектів, тому важливо мати механізм, який дозволить звести до мінімуму ймовірність прояву екологічних ризиків.

Основна частина

Для побудови моделі ідентифікації екологічних аспектів-ризикових факторів проектів БРД за основу використано модель R^{SEA} , загальний вигляд якої представлений у сукупності множин (**формула 1**).

Модель R^{SEA} включає в себе велику кількість етапів дослідження внутрішньо- та зовнішньопроєктних процесів. Тому для побудови моделі ідентифікації ЕАРФ проектів БРД обрано такі етапи (**табл. 1**).

Таблиця 1

Етапи ідентифікації ЕАРФ в проектах БРД

Позначення згідно з моделлю R^{SEA}	Характеристика етапів ідентифікації ЕАРФ у проектах БРД	Позначення згідно з моделлю R^{BRD} (IEARF)
e_1^{OBHC}	Складання повідомлення про наміри проведення екологічних передінвестиційних досліджень	Q_1
e_2^{OBHC}	Опис основних передінвестиційних особливостей навколишнього середовища для будівництва та реконструкції доріг	Q_2
e_1^{EE}	Дослідження ступеня безпечності запланованої діяльності щодо елементів навколишнього середовища	Q_3
p_4^1	Створення висновку про доцільність проведення екологічної оцінки, щодо відповідного об'єкта	Q_4
p_4^2	Складання переліку необхідних перевірок, щодо об'єкта впливу	Q_5
e_2^{EE}	Комплексна науково-обґрунтовано оцінка об'єкту впливу	Q_6
e_3^{EE}	Встановлення відповідності законодавчим нормам ступеня впливу на об'єкт	Q_7
e_4^{EE}	Встановлення відповідності етапу проекту будівельним та санітарним нормам (за необхідності) і, як наслідок, формулювання висновку про екологічну та соціальну безпеку	Q_8
e_6^{OBHC}	Експертне оцінювання можливих факторів впливу на об'єкт та зміни, до яких вони приведуть	Q_9
p_4^4	Підготовка підсумкового документу (реєстру ЕАРФ)	Q_{10}
p_4^7	Моніторинг і контроль за найменшими змінами стану навколишнього середовища	Q_{11}

$$R^{SEA} = \left\{ \begin{array}{l} P^{MBPP} = \left\{ \begin{array}{l} \{P_1^{MBPP}; P_2^{MBPP}; P_3^{MBPP}\} \\ \{P_4^{MBPP}\} \end{array} \right\} \\ \cap \\ E^{OBHC} = \{e_1^{OBHC}; e_2^{OBHC}; e_3^{OBHC}; e_4^{OBHC}; e_5^{OBHC}; e_6^{OBHC}; e_7^{OBHC}\} \\ \cap \\ E^{EE} = \{e_1^{EE}; e_2^{EE}; e_3^{EE}; e_4^{EE}; e_5^{EE}; e_6^{EE}; e_7^{EE}\} \end{array} \right. \quad (1)$$

Перелік елементів навколишнього середовища, на які може здійснювати негативний вплив проект БРД у результаті виконання його специфічних етапів та процесів, наведені в *табл. 2*.

Таблиця 2

Перелік елементів навколишнього середовища, на який може здійснювати вплив проект БРД

Позначення згідно з моделлю R^{SEA}	Назва елементу навколишнього середовища, на який може здійснювати вплив проект БРД	Позначення згідно з моделлю R^{BRD} (IEARF)
p_{11}	Людина	q_1
p_{12}	Флора	q_2
p_{13}	Фауна	q_3
p_{14}	Повітря	q_4
p_{15}	Водне середовище	q_5
p_{16}	Ґрунт	q_6
p_{17}	Ландшафт	q_7
p_{18}	Клімат	q_8
p_{19}	Матеріальні цінності	q_9

На основі вище запропонованих етапів створимо мережеву модель RBRD (IEARF) (*рис. 1*).

Таким чином, побудована мережева модель дозволяє ефективно ідентифікувати екологічні аспект-ризикові фактори в проектах будівництва та реконструкції доріг, що є вагомим аргументом на шляху до досягнення поставлених цілей за завдань проекту.

Але недостатньо мати модель ідентифікації ЕАРФ, важливо мати дієвий механізм, а саме модель управління екологічними ризиками. Модель управління екологічними ризиками в інвестиційних проектах реконструкції та будівництва доріг (БРД) формуємо на основі екологічної та соціальної оцінки з урахуванням особливостей підсистеми RSEA (1), яка є головною для побудови моделі управління ЕР у проектах БРД та яка враховує підходи до оцінки екологічності будь-якої діяльності, зокрема і проектної, застосовуючи міжнародні та вітчизняні алгоритми.

Побудована модель підсистеми R^{SEA} складається з трьох основних сукупностей множин: A – враховує вимоги ЄБРР; B – враховує вимоги ОБНС; C – враховує вимоги державної (ДЕЕ) та громадської екологічної експертизи (ГЕЕ). Всі вони враховуються на стадії ініціації і розробки проекту БРД і відповідно на етапі ідентифікації ЕАРФ та ЕР. Проте в минулому підрозділі ми побудували мережеву модель

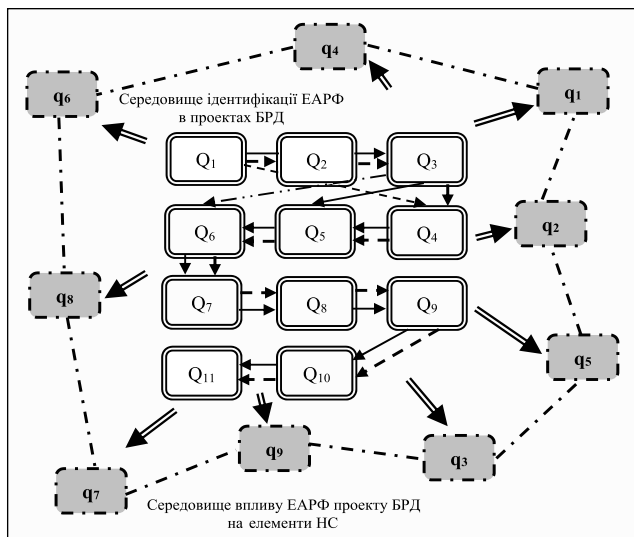


Рис. 1. Мережева модель ідентифікації ЕАРФ у проектах БРД (модель R^{BRD} (IEARF))

ідентифікації ЕАРФ, де враховуються лише необхідні етапи із загальних вимог.

Окрім того, загальний підхід до побудови моделей те методів управління ЕР, розглянутий у [9, 10], передбачає врахування й інших підсистем: R^{EM} — підсистему інтегрування особливостей екологічного менеджменту в систему управління екологічними ризиками адаптованої до вимог РМ; R^{EB} підсистему управління екологічними ризиками, визначеними в теорії екологічної безпеки та R^{PM} підсистему управління ризиками, визначеними в теорії управління ризиками РМ.

На основі зазначеного було побудовано загальну модель управління ЕР в інвестиційних проектах БРД, структура якої наведена на рис. 2.

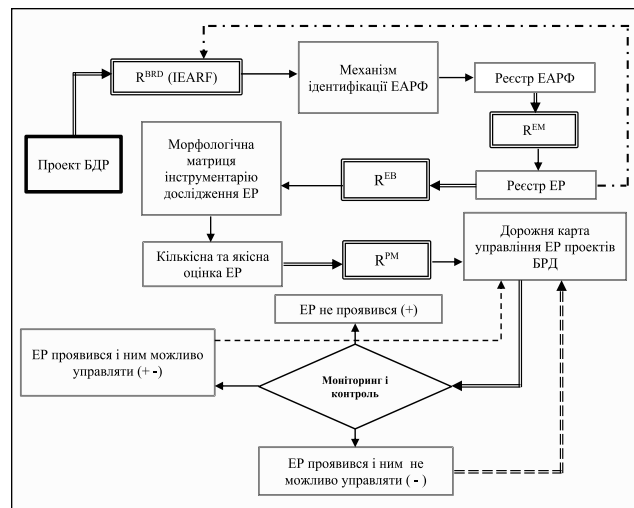


Рис. 2. Модель управління екологічними ризиками в інвестиційних проектах будівництва та реконструкції доріг у загальному вигляді

Висновок

У результаті проведених досліджень побудовано мережеву модель ідентифікації екологічних аспектно-ризикових факторів у проектах будівництва та реконструкції доріг. В основу побудованої моделі покладена інтегрована модель RSEA. Крім того, створено модель управління екологічними ризиками в інвестиційних проектах будівництва та реконструкції доріг, яка дозволить вчасно ідентифікувати екологічні ризики в специфіці цих проектів (БРД), а також розробляти дієві механізми попередження виникнення, швидкої мінімізації втрат від них та рухатись у напрямку максимального недопущення їхнього виникнення в схожих проектах, які будуть розроблятися та реалізовуватися в подальшому.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дмитрієв І. А. Сучасний стан та перспективи розвитку мережі автомобільних доріг загального користування / І. А. Дмитрієв, М. М. Бурмака // Проблеми і перспективи розвитку підприємництва: Зб. наук. праць Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. — 2013. — № 1(4). — С. 64–72.
2. Філіппов В. В. Прогнозування розвитку мережі автомобільних доріг при різних рівнях фінансування / В. В. Філіппов [та ін.] // Вестник Харьковського національного автомобільно-дорожнього університету: Сб. науч. труд. — 2009. — Выпуск. 44. — С. 90–95.
3. Деділова Т. В. Сучасний стан та перспективи розвитку мережі автомобільних доріг загального користування / Т. В. Деділова, І. Ю. Марченко // Глобальні та національні проблеми економіки: Зб. наук. праць Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського. — 2015. — № 8. — С. 151–156.
4. The World Bank. Working for Free of Poverty [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.worldbank.org/uk/country/ukraine/projects>.
5. Включення екологічних та соціальних міркувань у проектний цикл: роль та сфери відповідальності ЄБРР. Екологічна та соціальна політика ЄБРР [Електронний ресурс]: — Режим доступу: <http://www.ebrd.com/pages/project.shtml>. — Заголовок з екрану.
6. Зюсюн В. І. Формування підходу до методу ідентифікації аспектно-ризикових факторів в проектах розвитку підприємств / В. І. Зюсюн // Управління проектами: стан та перспективи: Матеріали ІХ Міжнародної конференції — Миколаїв: НУК, 2014 — С. 95–98.
7. Хрутьба В. О. Результати екологічної та соціальної оцінки проектів будівництва та реконструкції доріг / В. О. Хрутьба, Г. О. Вайганг, В. І. Зюсюн // Науково-технічний збірник «Восточно-європейський журнал передових технологій». — 2015. — № 4/10 (76) — С. 26–34.
8. Зюсюн В. Формування методу управління екологічними ризиками в проектах / В. Зюсюн // Systemy i środki transportu samochodowego / Seria: TRANSPORT. — Rzeszów: Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza — 2015. №6. S. 295–301.
9. Зюсюн В. І. Вибір методики управління ризиками в програмах розвитку транспортних систем / В. І. Зюсюн // ІХ міжнародна конференція «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління програмами та проектами в умовах глобальної фінансової кризи та тези доповідей. — К.: КНУБА, 2012. — С. 88–89.
10. Зюсюн В. І. Системна модель управління екологічними ризиками в проектах / В. І. Зюсюн // Вісник Національного транспортного університету. — К.: НТУ, 2016. — Випуск 2 (35). — С. 84 — 92.