

© Р. С. Лисак, канд. техн. наук, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності,
e-mail: lysakroksolana@gmail.com,
ORCID: 0000-0002-2776-5623;
© І. В. Самойленко, асистент кафедри екології та безпеки життєдіяльності,
e-mail: samoilenko.iv@gmail.com,
ORCID: 0000-0003-1413-1338;
© І. В. Сингаївська, студентка спеціальності 101 "Екологія",
e-mail: syngayivskayairina@ukr.net,
ORCID: 0000-0001-7665-9555
(Національний транспортний університет)

© Р. С. Лысак, канд. техн. наук, доцент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности,
e-mail: lysakroksolana@gmail.com,
ORCID: 0000-0002-2776-5623;
© И. В. Самойленко, асистент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности,
e-mail: samoilenko.iv@gmail.com,
ORCID: 0000-0003-1413-1338;
© И. В. Сингаевская, студентка специальности 101 "Экология"
e-mail: syngayivskayairina@ukr.net,
ORCID: 0000-0001-7665-9555
(Национальный транспортный университет)

© Roksolana Lysak, Candidate of Technical Sciences (Ph.D.), Associate Professor at the Department of Ecology and Safety of Vital Functions,
e-mail: lysakroksolana@gmail.com,
ORCID: 0000-0002-2776-5623;
© Ivan Samoilenko, Assistant Lecturer at the Department of Ecology and Safety of Vital Functions,
e-mail: samoilenko.iv@gmail.com,
ORCID: 0000-0003-1413-1338;
© Iryna Synhaivska, student of specialty 101 "Ecology",
e-mail: syngayivskayairina@ukr.net,
ORCID: 0000-0001-7665-9555
(National Transport University)

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА МЕТОДАМИ ДИЗАЙН-МИСЛЕННЯ

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ МЕТОДАМИ ДИЗАЙН-МЫШЛЕНИЯ

IMPROVING THE SAFETY OF TRANSPORT ENTERPRISES BY DESIGN-THINKING METHODS

Анотація. Стаття присвячена безпеці транспортних підприємств. Розглянуті питання екологічної безпеки. Проведено SWOT-аналіз та PEST-аналіз для визначення передумов впровадження проєктів безпеки. Розглянуто метод формування ментального простору на основі дизайн-мислення. Визначено особливості проєктів для підвищення рівня екологічної безпеки завдяки формуванню ментального простору.

Ключові слова: безпека транспортних підприємств, ментальний простір, культура безпеки, компетентність, проактивне управління системою безпеки підприємства.

Аннотация. Статья посвящена безопасности транспортных предприятий. Рассмотрены вопросы экологической безопасности. Проведен SWOT-анализ и PEST-анализ для определения предпосылок для внедрения проектов безопасности. Рассмотрен метод формирования ментального пространства на основе дизайн-мышления. Определены особенности проектов по повышению уровня экологической безопасности за счет формирования ментального пространства.

Ключевые слова: безопасность транспортных предприятий, ментальное пространство, культура безопасности, компетентность, проактивное управление системой безопасности предприятия.

Abstract. The article is devoted to the safety of transport companies. The issues of environmental safety are considered. SWOT analysis and PEST analysis have been made to determine the prerequisites for the implementation of security projects. The method of the creation a mental space based on design thinking is considered. The features of projects to improving the ecological safety of transport enterprises through the creation of the mental space have been determined.

Keywords: safety of transport enterprises, mental space, safety culture, competence, proactive management of the enterprise safety system.

Вступ

Сталому розвитку національної транспортної політики сприяло прийняття у 2018 році Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року [1], спрямованої на створення інтегрованого до світової транспортної мережі безпечного та ефективного транспортного комплексу України, покращення умов ведення бізнесу для забезпечення конкурентоспроможності та ефективності національної економіки, а також визначення пріоритетним задоволення потреб населення в перевезеннях.

Транспортна система тісно переплітається з усіма галузями економіки і потребує відповідного рівня безпеки. Це також пов'язано зі стратегічним значенням певних її об'єктів, які є елементами критичної інфраструктури. Тому для загальної безпеки держави необхідно приділяти увагу ідентифікації та попередженню небезпек транспортної діяльності [2], зокрема актуальних екологічних небезпек.

У сучасній науковій літературі розглянуто чимало питань, пов'язаних із впливом транспортних процесів на стан навколишнього середовища. Особливої уваги в питаннях забезпечення екологічної безпеки серед наземних видів транспорту потребує автомобільний – один із найбільших забруднювачів довкілля. Також через популяризацію повітряного транспорту та підвищення рівня попиту на його послуги щороку збільшується негативний вплив авіації на довкілля [3].

Питання впливу автомобільного транспорту на навколишнє середовище, життя і здоров'я населення розглянуті в роботах багатьох учених, серед яких: Ю. Ф. Гутаревич, В. Д. Зеркалов, А. Г. Говорун, Ю. А. Петренко, Т. Г. Шилова, А. І. Кириченко, Г. М. Желновач, В. П. Матейчик, М. П. Цюман, С. В. Коломієць, О. К. Гришук, О. П. Кобзиста, І. С. Федій, І. А. Рутковська.

Застосування різних методів до вирішення задач і проблем безпеки транспорту приводить до різних результатів. Створення ментального простору, сприятливого для реалізації проектів безпеки, дозволить швидко досягти бажаного результату та підвищити рівень безпеки у транспортній галузі.

Дослідженням питань ментального простору проектів та програм присвятили свої роботи чимало науковців, зокрема: С. Д. Бушуєв, В. Д. Гогунський, К. В. Кошкін, О. В. Веренич, Д. А. Бушуєв, Р. Ф. Ярошенко, Н. М. Горідько, Т. В. Ємельянова, Ю. Г. Яценко [4] та інші. Особливо в роботі [5] детально характеризуються всі складові ментального простору.

Основна частина

Метою роботи є підвищення рівня екологічної безпеки транспортних підприємств завдяки формуванню ментального простору для проектів безпеки транспортного підприємства.

Гіпотеза дослідження полягає у припущенні, що суттєвий вплив на підвищення рівня екологічної безпеки транспортного підприємства має ментальний простір підприємства.

Під ментальним простором для реалізації проектів безпеки транспортного підприємства розуміють простір знань і дій, сформований сучасним станом безпеки у транспортній галузі, що є об'єднанням підсистем ментальних просторів самого проекту, керівника проекту і команди проекту (який визначається загальною політикою управління безпекою підприємства і формується ментальним простором транспортного підприємства), зацікавлених сторін (який формується загальним ставленням до забезпечення безпеки транспортної галузі) та рухомого контенту/навколишнього середовища (який визначається загальною культурою безпеки транспортної діяльності в певному регіоні), що дозволяє розробляти та впроваджувати проект безпеки.

Враховуючи швидкі темпи змін у всіх сферах життя і діяльності людей, поряд із методами, базованими на аналітичних підходах, набувають популярності методи, в основу яких покладено творчий процес. Одним із таких сучасних підходів є метод "дизайн-мислення", який сьогодні застосовується для рішення інженерних, ділових та інших задач і може бути використаний для формування ментального простору проектів, спрямованих на підвищення рівня безпеки. Дизайн-мислення не створює готового продукту або сервісу – дає змогу генерувати рішення, знаходити способи реалізації потреб. Як результат застосування творчого підходу виникають неочікувані ідеї, серед яких і знаходять найкращі рішення. Останні, реалізовані в продуктах або послугах, створюють для споживача нову цінність, за яку він буде готовий платити (або із задоволенням використовувати).

Для визначення передумов впровадження проектів безпеки на транспортному підприємстві проведено SWOT та PEST-аналіз. Результати PEST-аналізу показали необхідність впливу на поглиблення розуміння населенням, представниками влади і транспортних підприємств важливості вирішення проблем безпеки транспортної діяльності. За результатами SWOT-аналізу позитивний вплив для впровадження програми має

усвідомлення необхідності вирішення проблеми наявного низького рівня безпеки. Відсутність стратегії безпеки та відповідальності кожного працівника і керівників структурних підрозділів є найбільш слабкою ланкою транспортного підприємства. Постійне вдосконалення та пошук шляхів вирішення проблеми підвищення безпеки праці є найбільш сприятливими можливостями. Суттєву загрозу створює низький рівень зацікавленості в населення та представників влади у вирішенні наявних проблем безпеки. Одержані результати дозволяють впроваджувати програми безпеки на транспортному підприємстві, але потребують постійного формування відповідного ментального середовища.

Метод формування ментального простору для проєктів безпеки транспортного підприємства передбачає оцінювання стану культури безпеки підприємства та формування культури безпеки проєкту. Під культурою безпеки будемо розуміти такий набір характеристик, правил та особливостей діяльності підприємства і поведінки окремих працівників, який встановлює найвищим пріоритетом завдання забезпечення безпеки транспортної діяльності [5].

Перша стадія методу передбачає оцінювання наявних стану та рівня культури безпеки підприємства. Друга стадія – формування культури безпеки проєкту, в основі якого лежить Стенфордська модель дизайн-мислення, що дозволяє забезпечувати формування необхідного ментального простору через залучення всіх зацікавлених сторін на всіх етапах життєвого циклу проєкту.

Стенфордська модель дизайн-мислення охоплює п'ять етапів, які дозволяють поступово знайти рішення для досягнення поставленої мети:

- емпатія;
- фокусування;
- генерування ідей;
- прототипування;
- тестування.

Послідовність етапів дизайн-мислення представлено на **рис. 1**.



Рис. 1. Послідовність етапів дизайн-мислення

Пройходження етапів відбувається не лише послідовно. За необхідності може проходити повернення на попередні етапи для уточнення вхідних даних та перегляду прийнятих рішень.

Головна мета методу: на основі визначення стану та рівня сформованості культури безпеки на підприємстві в умовах нечіткої інформації про реальний стан виробничої, соціальної та екологічної безпеки, а також рівня особистої відповідальності за стан безпеки на підприємстві осіб, що приймають рішення, забезпечити постійне підвищення рівня культури безпеки підприємства.

Стан культури безпеки визначають як нормативний, процесний, покращувальний, які відрізняються рівнем оцінки впливу культури безпеки стану працівників на безпеку підприємства. Рівень культури безпеки визначає рівень відповідальності менеджменту підприємства за безпеку – некерований, керований, свідомий. Стан культури безпеки підприємства можна визначити як:

$$SKS=(SKS_1, SKS_2, SKS_3), \quad (1)$$

де:

SKS_1 – нормативна культура безпеки,

SKS_2 – процесна культура безпеки,

SKS_3 – покращувальна культура безпеки.

Рівень культури безпеки підприємства можна визначити як:

$$RKS=(RKS_1, RKS_2, RKS_3), \quad (2)$$

де:

RKS_1 – некерований,

RKS_2 – керований,

RKS_3 – свідомий.

Оцінку рівня сформованості ментального простору проводять за шкалою, яка представлена в табл. 1.

Механізмом досягнення відповідного стану культури безпеки підприємства на бажаному рівні є системи управління безпекою, яка заснована на припущенні, що з огляду на постійне існування факторів небезпеки та ризиків у бізнесі необхідно здійснювати попереджувальне управління з метою виявлення і вирішення цих проблем безпеки, перш ніж вони призведуть до нещасних випадків. Відображенням такого підходу є модель системи управління безпекою "4P", яка передбачає чотири основні напрямки впровадження системи управління екологічною безпекою на підприємстві.

Філософія. Визнання керівництвом необхідності підвищення рівня безпеки підприємства з акцентом на складові з високим ступенем ризику, а саме екологічну безпеку.

Політика. Формування команди. Визначення відповідальних за окремі блоки екологічної безпеки. Розроблення екологічної політики. Затвердження супутніх документів екологічного спрямування. Затвердження комісій щодо екологічних складових діяльності підприємства. Затвердження графіків проведення заходів екологічного спрямування.

Процедури. Інформування працівників про зміни в системі щодо екологічної безпеки підприємства. Доведення до відома працівників основних положень екологічної політики та змісту затверджених документів. Організація реалізації запланованих дій та контролю за їх виконанням.

Практичне втілення. Реалізація запланованих дій. Контроль за дотриманням працівниками вимог затверджених документів. Контроль відповідності дій визначеним шляхам досягнення необхідного рівня безпеки. Моніторинг процесу для виявлення можливих небезпек.

Процес розпочинається з формування філософії культури безпеки на підприємстві, усвідомлення існування небезпеки, підтвердження того, що безпека є відповідальністю кожного. В основі моделі системи управління безпекою транспортного підприємства "4P" лежить концепція інтегрованої системи управління (ІСУ), що об'єднує вимоги стандартів різних серій, наприклад, ISO серії 9000, ISO серії 14000; OHSAS 18001 та інші. Програма проактивного управління безпекою ґрунтується на основі циклу Демінга-Шухарта, реалізується у вигляді програми, проєктів, портфелів проєктів, вимагає постійного моніторингу і контролю та розробки документації, проведенням внутрішніх та наглядових аудитів. Вплив програми поширюється на регіон розташування та зовнішнє бізнес-середовище.

Прикладами проєктів для підвищення рівня екологічної безпеки можуть бути:

- Проведення інформаційних заходів щодо впливу на довкілля небезпечних виробничих факторів та його мінімізації

- Залучення працівників до участі у місцевих екологічних заходах

- Формування мотивації працівників до прояву екологічної ініціативи

- Розробка інформаційних пам'яток щодо важливості збереження довкілля.

Результатом є отримання знань, набуття навичок та умінь; різносторонній розвиток; обмін досвідом; покращення психофізіологічного стану та моральної задоволеності результатом. Наведені приклади результатів мають як соціальний так і економічний ефект.

Приклад застосування. Для визначення ефективності методу дизайн-мислення для підвищення рівня екологічної безпеки транспортного підприємства завдяки підвищенню рівня культури безпеки транспортного підприємства N було застосовано метод формування ментального простору. Результати показали, що за початкового значення $k_{\text{культури безпеки}}$, що дорівнює 0,543 за шкалою (табл.1) рівень сформованості ментального простору культури безпеки відповідав оцінці "задовільно" та був визначений як "керований рівень – процесна культура безпеки". Після впровадження запропонованих заходів для посилення складових безпеки підприємства, значенням коефіцієнта сформованості ментального простору культури безпеки змінило значення на 0,6393, що відповідає оцінці "добре", а рівень сформованості ментального простору культури безпеки відноситься до керованого рівня, частково процесної культури безпеки з елементами покращувальної культури безпеки. Зміни в системі управління безпекою підприємства на основі моделі "4P" та впровадження портфелю проєктів безпеки дозволили покращити загальну культуру безпеки підприємства на 15% з акцентом на екологічну складову.

Висновки

Отже, результати дослідження дозволили запропонувати метод підвищення рівня безпеки транспортного підприємства завдяки формуванню відповідного ментального простору даного підприємства методом дизайн-мислення. Для посилення екологічної безпеки підприємства запропоновано застосовувати модель системи управління безпекою "4P", яка акцентує увагу на філософії, політиці, процедурах та практичному втіленні та базується на концепції інтегрованої системи управління, що об'єднує вимоги стандартів різних серій. Для підвищення рівня екологічної безпеки наведені приклади проєктів, які за отриманими результатами мають як соціальний, так і економічний ефект. Впровадження розроблених заходів на

Шкала оцінки рівня сформованості ментального простору культури безпеки підприємства

№	Значення коефіцієнту сформованості ментального простору культури безпеки $k_{\text{культури безпеки}}$	Рівень сформованості ментального простору культури безпеки	
		Кількісна оцінка за шкалою Харінгтона	Якісна оцінка
1	[0,80; 1,00]	Дуже добре	Свідомий рівень – покращувальна культура безпеки
2	[0,63; 0,80]	Добре	Свідомий рівень – процесна культура безпеки
			Керований рівень – покращувальна культура безпеки
3	[0,37; 0,63]	Задовільно	Свідомий рівень – нормативна культура безпеки
			Керований рівень – процесна культура безпеки
			Некерований рівень – покращувальна культура безпеки
4	[0,20; 0,37]	Погано	Керований рівень – нормативна культура безпеки
			Некерований рівень – процесна культура безпеки
			Некерований рівень – нормативна культура безпеки
5	[0,00; 0,20]	Дуже погано	Культура безпеки взагалі відсутня

підприємстві дало змогу покращити загальну культуру безпеки підприємства з акцентом на екологічну складову, сформувавши відповідний ментальний простір та підтвердити ефективність запропонованого методу.

Література

1. Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р. – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#n13>.
2. Хрутьба В. О., Зюзюнов В. І., Неведров С. Д., Лисак Р. С. Формування методів управління проектами та програми безпеки об'єктів критичної інфраструктури. Управління розвитком складних систем. 2019. № 40. С. 69 – 75. [dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.11969007](https://doi.org/10.6084/m9.figshare.11969007)
3. Khrutba V., Lysak R., Marunych S., Starynets L. Concept of "Balanced approach" to Reduce Parametric and Ingredient Environmental Pollution from Transport Activities. Systemy i ?rodki transport. Bezpiecze?stwo i materia?y eksploatacyjne. Wybrane zagadnienia. Monografia nr 20. Rzesz?w: Politechnika Rzeszowska im. Ignacego ?ukasiewicza, 2020. S. 7-15.
4. Хрутьба Ю. С., Лисак Р. С. Особливості формування ментального простору в проєктах безпеки на транспорті. Project approach in the didactic process of universities – international dimension: in 4 parts. Part 1. – Lodz : PIKTOR Szlaski i Sobczak Sp??ka Jawna, 2020. P. 44-50.
5. Веренич О. В. Концептуальна модель формування ментального простору / О. В. Веренич // Управління розвитком складних систем. – 2015. – № 23. – С. 39-43
6. Лисак Р. С. Моделі та методи формування ментального

простору проєктів безпеки транспортних підприємств: дис. ... канд. техн. наук: 05.13.22 / Національний транспортний університет. Київ, 2021. 218 с.

References

1. Pro skhvalennya Natsional'noyi transportnoyi stratehiyi Ukrainy na period do 2030 roku: Rozporyadzhennya Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 30 travnya 2018 r. # 430-r. – [Elektronnyy resurs]. Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#n13>.
2. Khrut'ba V. O., Zyuzyun V. I., Nyevedrov S. D., Lysak R. S. Formuvannya metodiv upravlinnya proektamy ta prohramy bezpeky ob"yektiv krytychnoyi infrastruktury. Upravlinnya rozvytkom skladnykh system. 2019. # 40. S. 69 – 75. [dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.11969007](https://doi.org/10.6084/m9.figshare.11969007).
3. Khrutba V., Lysak R., Marunych S., Starynets L. Concept of "Balanced approach" to Reduce Parametric and Ingredient Environmental Pollution from Transport Activities. Systemy i ?rodki transport. Bezpiecze?stwo i materia?y eksploatacyjne. Wybrane zagadnienia. Monografia nr 20. Rzesz?w: Politechnika Rzeszowska im. Ignacego ?ukasiewicza, 2020. S. 7-15.
4. Khrut'ba Yu. S., Lysak R. S. Osoblyvosti formuvannya mental'noho prostoru v proektakh bezpeky na transporti. Project approach in the didactic process of universities – international dimension : in 4 parts. Part 1. – Lodz : PIKTOR Szlaski i Sobczak Sp??ka Jawna, 2020. P. 44-50.
5. Verenykh O. V. Kontseptual'na model' formuvannya mental'noho prostoru / O. V. Verenykh // Upravlinnya rozvytkom skladnykh system. – 2015. – # 23. – S. 39-43.
6. Lysak R. S. Modeli ta metody formuvannya mental'noho prostoru proektiv bezpeky transportnykh pidpryyemstv: dys... kand. tekhn. nauk: 05.13.22 / Natsional'nyy transportnyy universytet. Kyuyiv, 2021. 218 s.