

Заяц Ольга Василівна

Кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри менеджменту,

<https://orcid.org/0000-0002-6574-4516>

Національний транспортний університет, Київ

Олійник Анастасія Сергіївна

Аспірантка кафедри менеджменту,

<https://orcid.org/0009-0005-7736-6240>

Національний транспортний університет, Київ

РИЗИКИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ У ПРОЄКТАХ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

***Анотація.** У статті продемонстровано, що цифровізація проєктів автоперевезень створює потенціал для підвищення ефективності, безпеки та зручності логістичних процесів, але водночас вона несе ризики, які потребують ретельного аналізу й управління ними. Впровадження таких технологій, як автоматизація процесів, штучний інтелект, інтернет речей, хмарні технології розкривають нові можливості для розвитку галузі, проте ці інновації можуть зіткнутися з певними загрозами на різних етапах проєктів. У дослідженні розглянуто основні типи ризиків, їх джерела. Основними ризиками проєктів цифрової трансформації автоперевезень є технічні збої, організаційні зміни, опір до впровадження нових технологій і збільшення складності управління даними. Безпека інформацій стає критично важливим аспектом, оскільки цифровізація збільшує кількість обмінів даними, що робить системи вразливими до кібератак. Технічні збої можуть призвести до збоїв у роботі транспортних засобів і порушити логістичні ланцюги. Адміністративні ризики включають відсутність достатньої кваліфікації для роботи з новими технологіями, відсутність чіткої організації та управлінських процедур. Аналіз цих ризиків дає змогу компаніям своєчасно ідентифікувати потенційні проблеми і розробити стратегії управління, спрямовані на мінімізацію негативних наслідків. Стратегічне планування, інвестиції в навчання персоналу та захист інформаційних систем є важливими елементами успішної цифрової трансформації проєктів автоперевезень. У пропонуваному дослідженні розглянуто основні ризики, пов'язані з цифровізацією автоперевезень, та представлено якісний і кількісний аналіз ризиків, що в подальшому дасть можливість прийняти рішення для зниження впливу ризику на проєкт.*

***Ключові слова:** ризики; цифрова трансформація; проєкт; автомобільні перевезення; аналіз*

Постановка проблеми

Цифрова трансформація нині стає центральним елементом розвитку та інновацій у багатьох галузях економіки. Це складний процес інтеграції сучасних цифрових технологій у всі аспекти діяльності організації, що впливає на бізнес-моделі, операційні процеси та взаємодію з клієнтами. В умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій компанії стикаються з необхідністю адаптації до нових викликів ринку, підвищенням ефективності та гнучкості для збереження конкурентоспроможності.

Цифрові технології відіграють ключову роль у розвитку транспортної галузі, включаючи автомобільні перевезення. Завдяки інтеграції сучасних рішень, таких як глобальні навігаційні супутникові системи (GPS-навігатори), Smart-дороги, інтернет-речей (IoT), системи моніторингу маршрутів (GPS-трекери), штучний інтелект (AI),

системи управління даними, системи автоматичного контролю швидкості, хмарні технології та мобільні додатки (онлайн-оплата, інформування пасажирів та водіїв), галузь автомобільних перевезень отримала можливість значно покращити ефективність своїх операцій, що сприяє оптимізації маршрутів, зниженню експлуатаційних витрат, покращенню безпеки перевезень, підвищенню якості послуг для кінцевих споживачів, забезпечуючи конкурентні переваги на ринку.

Наприклад, ідея інтернету речей в проєктах автоперевезень полягає в перевезенні вантажів у спеціальних контейнерах із сенсорами, що дає змогу збирати певні дані, які надалі акумулюються в дата-хабах. Отримані дані аналізуються протягом всього процесу перевезення, що дає змогу проводити оптимізацію маршрутів, забезпечити прозорість операцій, здійснити прогнози щодо потреб логістичних ланцюгів. GPS-трекери використовують

для моніторингу та відстеження маршрутів пересування автотранспорту. Окремо можна назвати «інтелектуальні транспортні засоби», які оснащені системами навігації, що дають змогу здійснювати пересування автотранспорту [1].

Дослідженням з цифрової трансформації присвячені наукові роботи Б. Міллера, М. Бейкера, С. Д. Бушуєва [2], Н. С. Бушуєвої [3], Ю. М. Теслі [4], О. Б. Данченко, О. Б. Зачка, Т. О. Прокопенко, Ю. Л. Хлевної, Н. Ю. Єгорченкової [5] та інших. Питанням транспортної галузі, зокрема автоперевезень, присвячені роботи: А. В. Базиліук, В. С. Харути, О. С. Ігнатенка, В. С. Маруніча, А. І. Воркут, Л. Ю. Чмирьової, Н. О. Федяї та ін.

Збільшення використання цифрових технологій підвищує ризик кібератак, що може призвести до втрати даних або зупинки операцій, а відмова систем або програмного забезпечення може спричинити збої в роботі транспортних засобів або систем управління [6]. Тому, поряд з перевагами цифровізації виникають і ризики, оскільки цифрова трансформація, як рушій сучасних змін у суспільстві, економіці та виробничих процесах, попри її ефективність, підвищення конкурентоспроможності, розширення ринків і покращення взаємодії з клієнтами, може стати причиною втрати даних, технічних збоїв, збоїв у роботі обладнання та порушення конфіденційності даних, що може призвести до фінансових втрат, затримок у перевезеннях, а також до загрози безпеці пасажирів.

Зважаючи на постійне зростання обсягів інформації та цифрових технологій у галузі автоперевезень, компаніям необхідно активно працювати над виявленням та нейтралізацією ризиків, що можуть виникати в процесі впровадження та використання цифрових інструментів. Особливого значення набуває правильна оцінка ризиків, прогнозування можливих загроз, розроблення стратегій протидії та запобіжних заходів, а також постійне вдосконалення цифрової інфраструктури та заходів з безпеки.

Розуміння й управління цими ризиками є ключовими факторами для успішного впровадження цифрових рішень у проекти автомобільних перевезень.

У цьому контексті важливо досліджувати цифрові ризики і методи їх мінімізації задля забезпечення стабільної та надійної роботи систем автомобільних перевезень.

Мета статті

Мета полягає в аналізі цифрових ризиків, які можуть виникати в проектах автомобільних перевезень, задля забезпечення ефективного управління цими ризиками та безперервної роботи транспортних підприємств в умовах цифровізації.

Аналіз основних досліджень і публікацій

У роботі [1] автори відзначають, що транспортна галузь за ступенем впливу цифрових технологій належить до третьої категорії, де цифрові перетворення є складними через необхідність масштабної модернізації як інфраструктури, так і технологічних процесів. Також в роботі представлено структурно-логічну схему цифровізації транспортної галузі України.

Автори роботи [7] пропонують вдосконалення пасажирських перевезень через розробку управлінських структур для організації перевезень з урахуванням інтересів пасажирів на усіх рівнях, координацію розвитку міст і регіонів разом із їх транспортними системами та забезпечення узгодженої роботи різних видів транспорту, створення методів стимулювання для підвищення рівня транспортного обслуговування населення, розробку методології щодо забезпечення транспортної інфраструктури відповідними транспортними засобами та впровадження передових технологій з урахуванням економічних і екологічних аспектів, підготовку фахівців з логістичною освітою для забезпечення транспортної інфраструктури кадрами.

Робота [8] присвячена розробці моделі пріоритетності проектів при формуванні стратегічного портфеля проектів перевезень в організаціях термінальної доставки вантажів автомобільним транспортом.

Своє дослідження [9] автор присвятив портфельноорієнтованому управлінню проектами та програмами розвитку процесів і систем доставки вантажів автомобільним транспортом.

У роботі [10] автори зазначили необхідність заміни традиційних методів управління проектами в транспортній галузі на сучасні підходи. Серед інноваційних управлінських концепцій дослідники рекомендують впровадження ціннісно-орієнтованого управління проектами у сфері пасажирських перевезень, обґрунтовуючи це тим, що цінність зазвичай виникає під час експлуатації продукту. У цьому контексті якісна й ефективна система перевезень виступає ключовою цінністю, яка забезпечуватиме задоволення потреб стейкхолдерів, насамперед пасажирів.

У дослідженні [11] встановлено, що участь значної кількості суб'єктів у процесі перевезень, а також їх потенційно некомпетентні дії, як правило, призводять до зростання кількості ризиків. Автори ідентифікували транспортні ризики і визначили основні причини їх виникнення в умовах міжнародних автомобільних вантажоперевезень.

Автором [12] запропонована класифікація ризиків вантажоперевезень автомобільним транспортом, яка уможливить систематизувати ризики та сформувати раціональну систему управління ризиками в рамках логістичної діяльності.

Робота [13] є результатом дослідження методико-прикладних аспектів моделювання ризику при розробленні плану розвитку вантажного підприємства автомобільного транспорту, що дає змогу ідентифікувати оптимальний рівень ризику за варіантами ключового індикатора обсягу перевезення вантажів (у т. ч. і за фінансовими показниками).

У роботі [14] автори провели SWOT-аналіз факторів впливу на сучасний стан українського ринку міжнародних вантажних автомобільних перевезень і зробили висновок, що сучасні геополітичні реалії вимагають розроблення та впровадження нових наукових підходів, які зможуть забезпечити конкурентоспроможність вітчизняних міжнародних автоперевізників в умовах процесів євроінтеграції та підвищений ступінь захисту об'єктів автотранспортної інфраструктури.

Група українських науковців провела порівняльний аналіз окремих показників з даними цифровізації транспортного сектору, представленими в державній статистичній базі. Детальне дослідження [15] й аналіз міжнародних та національних статистичних баз уможливили розробити гнучку систему індикаторів розвитку цифровізації в транспортному секторі та доповнити її показниками, що відображають впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у транспортну сферу і характеризують цифрові трансформації на транспорті. Доведено, що з урахуванням сучасних глобальних тенденцій до зростання темпів і масштабу проникнення цифрових технологій у всі сфери діяльності, така система може використовуватися не лише для моніторингу цих процесів у транспортній галузі, а й у практиці управлінської діяльності.

У роботі [16] авторка дослідила процес впровадження цифрових технологій у процес вантажоперевезень. Було відмічено, що впровадження цифрових технологій пов'язано з певними конкурентними ризиками – виникненням великих компаній з мультимодальних перевезень, що може призвести до зловживання домінуючим становищем. Проте, з іншого боку, можуть увійти компанії, які зовсім не володіють транспортною базою, а лише мають ефективний додаток-платформу.

Отже, висновок щодо здійсненого аналізу робіт: наукових досліджень у сфері цифрових трансформацій транспортної галузі і зокрема автоперевезень дуже мало, а відповідно до Національної транспортної стратегії України, основна мета цифровізації галузі полягає у [17] такому:

– створення ефективної системи досліджень у галузі транспорту одна з найважливіших передумов для розвитку і вдосконалення транспортної системи України;

– утворення єдиного органу для координації науково-дослідницької діяльності в галузі транспорту;

– запровадження сучасних інформаційних технологій.

Отже, цифрова трансформація є одним із ключових напрямів розвитку сучасних бізнесів і організацій, кардинально змінюючи їхні процеси, стратегії та взаємодію з клієнтами. Це явище охоплює інтеграцію цифрових технологій у всі аспекти діяльності, що приводить до фундаментальних змін у способах функціонування підприємств. Дослідження у сфері цифрової трансформації надають корисну інформацію щодо факторів успіху, викликів та можливостей, які відкриває цей процес.

Німеччина виступає лідером у процесі цифровізації транспортної галузі Європейського Союзу і розглядає концепцію цифрового транспорту через реалізацію чотирьох ключових напрямів [18]:

– цифровізація транспортної інфраструктури та логістичних ланцюгів (склади, логістичні центри, залізниці, ін.);

– роботизація виробництва як елемент забезпечення автономності складської та логістичної діяльності;

– автоматизація систем управління;

– платунінг на основі системи автопілоту – одночасний безпілотний рух транспортних засобів, об'єднаних у караван (до 10 автомобілів) засобами бездротового (Wi-Fi) зв'язку.

Виклад основного матеріалу

Цифрова трансформація в проєктах автоперевезень має величезний потенціал для покращення всіх аспектів логістичних процесів, що безпосередньо впливає на ефективність, безпеку та зручність як для компаній, так і для клієнтів.

Цифровізація включає в себе масштабні зміни в технологічних, організаційних та бізнес-аспектах, тому важливо враховувати можливі ризики.

Для проєктів автомобільних перевезень цифрові ризики стосуються загроз і вразливостей, пов'язаних з використанням сучасних інформаційних технологій і цифрових систем в управлінні транспортними системами. Оскільки все більше автомобільних перевізників впроваджують цифрові технології у свою діяльність, виникає потреба в ідентифікації та оцінці цифрових ризиків, що можуть впливати на їх роботу.

Питання, що пов'язані з кібербезпекою, стосується ризиків захисту інформаційних систем і даних від несанкціонованого доступу, безпеки

транспортного засобу та життя людей, які залежать від надійної роботи цих систем.

Сучасний автомобільний транспорт оснащений такими новітніми технологіями, як сенсори та пристрої, що підключені до Інтернет-мережі, задля здійснення моніторингу в реальному часі. Але ці пристрої можуть бути уразливими до атак, тож як наслідок – аварії або вихід з ладу транспортного засобу.

Системи, які здійснюють управління автомобільними перевезеннями і пов'язані з обробкою великого обсягу особистих та фінансових даних клієнтів, опиняються під загрозою витоку або крадіжки інформації.

Бізнес-системи, такі як ERP або CRM, інтегруються в системи для управління перевезеннями, а порушення інтеграційних процесів може створити слабкі місця у системі безпеки, що створює нові загрози для проєктів.

Мобільні додатки, які використовуються для управління замовленнями або відстеження перевезень, також можуть бути вразливими. Важливо, щоб ці додатки мали належний рівень захисту і регулярно оновлювались, щоб запобігти можливим атакам.

У роботі [19] вже було проведено попередню класифікацію ризиків проєктів автоперевезень, з урахуванням якої пропонуємо класифікацію ризиків, пов'язаних із цифровізацією в проєктах АВ (табл. 1).

Таблиця 1 – Ризики в проєктах цифрової трансформації автоперевезень [19; 20]

Група ризиків	Найменування ризику	Опис ризику
Технічні	Ризики стійкості системи та техніки	Проблеми, що можуть виникати при застосуванні AI та використанні хмарних технологій
		Вихід з ладу (неробочий стан) технічних засобів
		Помилки в моделях, алгоритмах обробки інформації, програмах внаслідок збоїв технічного характеру
		Недоступність послуги
	Ризики кібератак	Втрата програмного забезпечення та/або інформаційних баз даних
		Порушення авторських прав
		Знищення інформації та порушення конфіденційності
		Отримання фейкової інформації
	Ризики, що пов'язані із людським фактором	Неповнота та недостовірність інформації
		Помилки при розробці моделей, алгоритмів обробки інформації, програм (помилки менеджера, IT-спеціаліста)
Ризики інноваційної діяльності	Впровадження нових технологій може вимагати значних змін в наявних бізнес-процесах	
Ризики автоматизації процесів	Некоректна інтеграція нових автоматизованих систем із вже наявними може призвести до збоїв у процесах	
	Технічні проблеми або помилки в програмному забезпеченні можуть призвести до зупинки роботи або втрати даних	
Адміністративні	Ризики неузгодженості між відділами	Відсутність комунікації та конфлікт інтересів може призвести до затримок у впровадженні проєкту, що ускладнює досягнення загальних результатів
	Ризики недостатньої підтримки з боку керівництва	Брак ресурсів або прорахунки в стратегічному плануванні призводить до неефективного використання ресурсів, часу на реалізацію проєкту
	Ризики управлінської діяльності	Відсутність чіткої організації та управлінських процедур
Фізичні	Ризики несправності обладнання	Відмова системи GPS або навігації може призвести до збитків або затримок у доставці, а несправності в системах моніторингу стану вантажу можуть призвести до пошкодження або втрати вантажу (для грузоавтоперевезень)
		Недостатній рівень підготовки персоналу до користування новими технологіями
Фізичні	Ризики викрадення та зловмисні дії	Крадіжка транспортних засобів або вантажів через недоліки в системі безпеки
	Проблеми з інфраструктурою	Невідповідність між цифровими системами та фізичною інфраструктурою
	Ризики аварій та інцидентів	Дорожньо-транспортні пригоди через використання цифрових технологій, таких як системи автопілотування, що можуть мати технічні або програмні збої

Наступним кроком перед вибором засобів та інструментів задля зниження цифрових ризиків є їх подальший аналіз, що являє собою комплексну оцінку ризиків за кількісними та якісними показниками.

Кількісний аналіз базується на математичних, статистичних методах для визначення імовірності виникнення ризиків і ваги їх потенційного впливу, уможливаючи оцінити масштаб цифрових ризиків та загальний стан проекту.

Якісний аналіз покладається на експертну оцінку для визначення імовірності ризиків та наслідків і має на меті визначення сфери та видів ризиків.

У табл. 2, 3 наведено результати якісного та кількісного аналізу цифрових ризиків у проектах автоперевезень.

За допомогою матриці аналізу ризиків визначається пріоритетність цифрових ризиків.

У табл. 4 наведено матрицю імовірності та впливу настання цифрових ризиків у проектах автоперевезень.

Якість та надійність аналізу залежить від повноти інформації про ризики і компетенції експертів, які здійснюють експертне оцінювання.

Сучасний IT-ринок пропонує менеджерам проектів широкий спектр спеціалізованих програмних засобів, призначених для оптимізації процесів аналізу ризиків. Використання таких інструментів допомагає суттєво знизити витрати часу та ресурсів. Серед найбільш популярних рішень можна виокремити OWASP Threat Dragon, CAIRIS, Mozilla Seaspion, Microsoft Threat Modeling Tool, RiskWatch, vsRis та ін.

Таблиця 2 – Якісний аналіз цифрових ризиків у проектах автоперевезень

№	Найменування ризику	Імовірність виникнення	Втрати проекту
1	Ризики стійкості системи та техніки	висока	інформація, час, якість
2	Ризики кібератак	висока	інформація, час, якість, витрати
3	Ризики, що по'язані з людським фактором	середня	інформація, час, якість
4	Ризики інноваційної діяльності	середня	інформація, час, якість, витрати
5	Ризики автоматизації процесів	середня	інформація, результати діяльності
6	Ризики неузгодженості між відділами	низька	інформація, час
7	Ризики недостатньої підтримки з боку керівництва	низька	час, якість, витрати
8	Ризики управлінської діяльності	середня	час, якість, витрати
9	Ризики несправності обладнання	висока	час, якість, витрати
10	Ризики викрадення та зловмисні дії	висока	час, якість, витрати
11	Проблеми з інфраструктурою	висока	час, якість, витрати
12	Ризики аварій та інцидентів	висока	час, якість, витрати

Таблиця 3 – Кількісний аналіз цифрових ризиків у проектах автоперевезень

№ з/п	Найменування ризиків	Усереднена імовірність виникнення ризиків (0 ÷ 1)	Усереднений вплив на проект від настання ризиків (0 ÷ 1)
1	Ризики стійкості системи та техніки	0.8	0.9
2	Ризики кібератак	0.9	0.8
3	Ризики, що по'язані з людським фактором	0.7	0.5
4	Ризики інноваційної діяльності	0.6	0.5
5	Ризики автоматизації процесів	0.7	0.5
6	Ризики неузгодженості між відділами	0.4	0.3
7	Ризики недостатньої підтримки з боку керівництва	0.3	0.3
8	Ризики управлінської діяльності	0.6	0.5
9	Ризики несправності обладнання	0.8	0.8
10	Ризики викрадення та зловмисні дії	0.8	0.9
11	Проблеми з інфраструктурою	0.8	0.8
12	Ризики аварій та інцидентів	0.9	0.9

Таблиця 4 – Матриця імовірності та впливу настання цифрових ризиків у проєктах автотранспорту

Імовірність виникнення (0 ÷ 1)	Вплив на діяльність організації (0 ÷ 1)				
	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9
0.8 ÷ 1.0					2, 10, 12
0.6 ÷ 0.8			3, 5		1, 9, 11
0.4 ÷ 0.6		6	4, 8		
0.2 ÷ 0.4		7			
0.0 ÷ 0.2					

□ – зона помірних ризиків;

■ – зона високих ризиків;

□ – зона низьких ризиків.

Висновки

Цифрові ризики є невід’ємною частиною сучасних проєктів з автотранспорту, отже їх ефективне управління є ключовим для забезпечення безпеки та надійності перевезень пасажирів, вантажів.

Проєкти автомобільних перевезень дедалі більше залежать від автоматизованих систем контролю транспорту, GPS-трекінгу, цифрових платформ для управління замовленнями та систем аналітики. Вразливості цих систем можуть призвести

до значних наслідків, таких як затримки поставок, фінансові втрати, компрометація конфіденційних даних або навіть повний зупин роботи. Тому, управління цифровими ризиками стає однією з ключових задач для компаній, що займаються автомобільними перевезеннями.

Проведено ідентифікацію та аналіз найбільш характерних видів ризиків напряму дослідження, що в подальшому дасть можливість приймати «правильні» управлінські рішення, спрямовані на зниження імовірності настання ризику та його впливу на проєкт.

Список літератури

1. Цифрові технології в інноваційній трансформації економіки України : колективна монографія / Єгоров І. Ю., Никифорок О. І. та ін. ; за ред.: чл.-кор. НАН України Єгорова І. Ю., д.е.н. Никифорок О. І., к.е.н. Ліра В. Е. ; НАН України, ДУ “Ін-т. екон. та прогнозув. НАН України”. Київ, 2020. 308 с. URL: <http://ief.org.ua/docs/mg/321.pdf>
2. Бушуєв С. Д., Бушуєв Д. А., Бушуєва В. Б., Бушуєва Н. С. Концептуальна модель цифрового сліду проєктів в умовах цифровізації суспільства. *Управління розвитком складних систем*. Київ: КНУБА, 2021. Вип. 46. С. 12–18. DOI: 10.32347/2412-9933.2021.46.12-18.
3. Bushuyev S., Bushuyeva N., Bushuiev D. and Bushuieva V. Integrated Intelligence Model for Assessment Digital Transformation Project, *2023 IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)*, Astana, Kazakhstan, 2023, pp. 42–46. DOI: 10.1109/SIST58284.2023.10223578. URL: <https://doi.org/10.1109/sist58284.2023.10223578>
4. Teslia I., Yehorchenkova N., Yehorchenkov O., Kataieva Y., Khlevnyi A., Latysheva T., Veretelnyk V., Ohirko I., Khlevna I., Chastokolenko I. Development of the concept of construction of the project management information standard on the basis of the primadoc information management system. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies* [this link is disabled](#), 2022, 1 (3–115), pp. 53–65. DOI: 10.15587/1729-4061.2022.253299. URL: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.253299>
5. Teslia I., Yehorchenkova N., Khlevna I., Kataieva Y., Latysheva T., Yehorchenkov O., Khlevnyi A., Veretelnyk V. Developing a systems engineering concept for digitalizing higher education institutions. *Eastern European Journal of Enterprise Technologies*, 2020, 6/2 (108), 6 – 20. DOI: 10.15587/1729-4061.2020.219260. URL: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.219260>
6. Леонов С. В., Семко О. В. Інформаційна технологія управління інформаційними ризиками для проєктів цифрової трансформації бізнесу. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2023. № 56. С. 64 – 69, [dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2023.56.64-69](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2023.56.64-69)
7. Маруніч В. С., Харута В. С., Данильченко Ю. С., Таран О. О., Ткачук А. С., Соломаха Ю. В. (2018) Pasazhyrski Perevezennia: Lohistychno-Infrastrukturni Aspekty. *World Science*. 7(35), Vol.5. doi: 10.31435/rsglobal_ws/12072018/6034
8. Воркут Т. А., Білоног О. Є. Методичні основи формування стратегічного портфеля проєктів систем перевезень в організаціях термінальної доставки вантажів автомобільним транспортом. *Управління проєктами, системний аналіз і логістика. Технічна серія*. Національний транспортний університет, Київ, 2012. Вип. 9. С. 15–24.

9. Третиниченко Ю. О. Портфельно-орієнтоване управління збалансованим розвитком організацій перевізників автомобільного транспорту. Дис. ... канд. техн. наук : 05.13.22. Національний транспортний університет, Київ, 2018. 279 с.
10. Іщенко В. А., Харута В. С. Аналіз особливостей проєктів пасажирських перевезень. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2024. № 57. С. 27 – 35, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2024.57.27-35.
11. Дорош, А. С., Демченко, Є. Б., Маркуль, Р. В., Бердичевська, Т. М. Аналіз ризиків при здійсненні міжнародних автомобільних перевезень вантажів. *Транспортні системи та технології перевезень*, Дніпро, 2020. № 20. С. 12–19. URL: <https://doi.org/10.15802/tstt2020/217388>.
12. Тарельник Н. В. Класифікація ризиків під час вантажних перевезень автомобільним транспортом. *Вісник ВПІ*. Вінниця, 2021. Вип. 4, С. 92–98. DOI: <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2021-157-4-92-98>.
13. Shevchenko, I., Dmytriiev, I., & Dmytriieva, O. Risk modeling in working out the plan of developing the road transport cargo enterprise. *Automobile Transport*. Kharkiv, 2022. 51, 96–101. DOI: <https://doi.org/10.30977/AT.2219-8342.2022.51.0.10>.
14. Dmytriv, D., Dmytriv, O. & Repak, O. Analysis of the international road freight transport market in Ukraine under martial law. *Socio-Economic Problems and the State* (electronic journal), 2023. Vol. 29, no. 2, pp. 48-60. URL: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2023/23ddvuvs.pdf>
15. Nykyforuk, O. I., Stasiuk, O. M., Chmyrova, L. Yu., & Fediai, N. O. Tsifrovizatsiia v transportnomu sektori: tendentsii ta indykatory rozvytku. Chastyna 2 [Digitization in the Transport Sector: Development Trends and Indicators. Part 2]. *Statystyka Ukrainy – Statistics of Ukraine*, 2019, 4, 48–64. Doi: 10.31767/su. 4(87)2019.04.06.
16. Максимчук Н. Цифровізація послуг вантажних підприємств. *Молодий вчений*, 2020. №10 (86). С. 183–186. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2020-10-86-39>.
17. Оновлена транспортна стратегія України. Напрямки політики. 21 с. URL: https://mtu.gov.ua/files/strategy_ukr.pdf
18. Nykyforuk, O. I., Stasiuk, O. M., Chmyrova, L. Yu., & Fediai, N. O. Tsifrovizatsiia v transportnomu sektori: tendentsii ta indykatory rozvytku. Chastyna 1 [Digitization in the Transport Sector: Development Trends and Indicators. Part 1]. *Statystyka Ukrainy – Statistics of Ukraine*, 2019, 3, 70–81. Doi: 10.31767/su. 3(86)2019.03.08.
19. Заяц О. В., Олійник А. С. Сутність та класифікація ризиків в проєктах автомобільних перевезень. XXI Міжнародна конференція «Управління проєктами у розвитку суспільства». Тема: «Управління проєктами післявоєнної розбудови України»: тези доповідей. (м. Київ, 24 травня 2024 р.). Київ: КНУБА, 2024. С. 103–107.
20. Kharuta V., Tkachenko V., Semko I., Semko O. Identification and analysis of information risks in digitalization projects. *Project, Program, Portfolio Management. P3M-2020: V International scientific-practical conference: Odesa 04-05 December 2020* [у 2т.]. Том 2. С. 53–58.

Стаття надійшла до редколегії 20.10.2024

Zaiats Olga

PhD (Economics), Associate Professor of the Department of Management,
<https://orcid.org/0000-0002-6574-4516>
National Transport University, Kyiv

Oliinyk Anastasiia

PhD student of the Department of Management,
<https://orcid.org/0009-0005-7736-6240>
National Transport University, Kyiv

RISKS OF DIGITAL TRANSFORMATION IN ROAD TRANSPORTATION PROJECTS

Abstract. The article demonstrates that the digitalization of road transportation projects has the potential to increase the efficiency, safety, and convenience of logistics processes, but at the same time it carries risks that require careful analysis and management. The introduction of technologies such as process automation, artificial intelligence, the Internet of Things, and cloud technologies opens up new opportunities for the industry, but these innovations may face certain threats at different stages of projects. The study examines the main types of risks and their sources. The main risks of digital transformation projects in road transportation are technical failures, organizational changes, resistance to the introduction of new technologies, and increased complexity of data management. Information security is becoming a critical aspect as digitalization increases the number of data exchanges, making systems vulnerable to cyberattacks. Technical failures can lead to vehicle malfunctions and disrupt logistics chains. Administrative risks include lack of sufficient skills to work with new technologies, lack of clear organization and management procedures. Analyzing these risks allows companies to identify potential problems in a timely manner and develop management strategies aimed at minimizing negative consequences. Strategic planning, investment in staff training, and information system security are important elements of the successful digital transformation of road transportation projects. This study examines the main risks associated with the digitalization of road transportation and presents a qualitative and quantitative risk analysis that will further enable decisions to be made to mitigate the impact of risk on the project.

Keywords: risks; digital transformation; project; road transportation; analysis

References

1. Yegorov, I. Y. & Nikiforuk, O. I. (2020). Digital technologies in the innovative transformation of the Ukrainian economy: a collective monograph.
2. Bushuyev, S., Bushuiev, D., Bushuieva, V. & Bushuieva, N. (2021). Conceptual model of digital trace of projects in the conditions of digitalization of society. *Management of Development of Complex Systems*, 46, 12–18, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2021.46.12-18.
3. Bushuyev, S., Bushuyeva, N., Bushuiev D. & Bushuieva V. (2023). Integrated Intelligence Model for Assessment Digital Transformation Project. 2023 *IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies*, 42–46. <https://doi.org/10.1109/sist58284.2023.10223578>.
4. Teslia, I., Yehorchenkova, N., Yehorchenkov, O., Khlevna, I., Kataieva, Y., Veretelnyk, V., ... & Latysheva, T. (2022). Development of the concept of construction of the project management information standard on the basis of the primadoc information management system. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1 (3), 115. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.253299>.
5. Teslia, I., Yehorchenkova, N., Khlevna, I., Kataieva, Y., Latysheva, T., Yehorchenkov, O., ... & Veretelnyk, V. (2020). Developing a systems engineering concept for digitalizing higher education institutions. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6 (2), 108. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.219260>.
6. Lyeonov, S. & Semko, O. (2023). Information technology for managing information risks for projects of digital business transformation. *Management of Development of Complex Systems*, 56, 64–69, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2023.56.64-69.
7. Marunych, V. S., Kharuta, V. S., Danylchenko, Y. S., Taran, O. O., Tkachuk, A. S. & Solomakha, Y. V. (2018). Passenger transportation: logistic and infrastructure aspects. *World science*, 5 (7), 4–12.
8. Vorkut, T. & Bilonog, O. (2012). Methodical bases of forming a strategic portfolio of projects of transportation systems in organizations of terminal delivery of goods by road. *Project management, system analysis and logistics. Technical series*, 9, 15–24.
9. Tretinichenko, Y. (2018). *Portfolio-oriented management of the balanced development of organizations of road transport carriers*. [Doctoral dissertation, National Transport University]. URL: http://diser.ntu.edu.ua/Tretinichenko_dis.pdf.
10. Ishchenko, V. & Kharuta, V. (2024). Analysis of the features of passenger transportation projects. *Management of Development of Complex Systems*, 57, 27–35, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2024.57.27-35.
11. Dorosh, A., Demchenko, E., Markul, R. & Berdichevskaya, T. (2020). Analysis of risks of international road cargo transportation. *Transport Systems and Transportation Technologies*, (20), 12–19. <https://doi.org/10.15802/tstt2020/217388>
12. Tarellyk, N. (2021). Classification of risks during freight transportation by road. *VPI Bulletin*, 4, 92–98. <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2021-157-4-92-98>.
13. Shevchenko, I., Dmytriiev, I. & Dmytriieva, O. (2022). Risk modeling in working out the plan of developing the road transport cargo enterprise. *Automobile Transport*, 51, 96–101. <https://doi.org/10.30977/AT.2219-8342.2022.51.0.10>.
14. Dmytriv, D., Dmytriv, O. & Repak, O. (2023) Analysis of the international road freight transport market in Ukraine under martial law. *Socio-Economic Problems and the State* (electronic journal), 29(2), 48–60. URL: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2023/23ddvuvs.pdf>
15. Nykyforuk, O. I., Stasiuk, O. M., Chmyrova, L. Y. & Fediai, N. O. (2019). Digitization in the Transport Sector: Development Trends and Indicators. Part 2. *Statistics of Ukraine*, 87(4), 48-64. [https://doi.org/10.31767/su.4\(87\)2019.04.06](https://doi.org/10.31767/su.4(87)2019.04.06).
16. Maksymchuk, N. (2020). Digitalization of services of freight enterprises. *Young scientist*, 10 (86), 183–186.
17. Updated transport strategy of Ukraine. Policy directions. 21. URL: https://mtu.gov.ua/files/strategy_ukr.pdf
18. Nykyforuk, O. I., Stasiuk, O. M., Chmyrova, L. Yu. & Fediai, N. O. (2019). Digitization in the Transport Sector: Development Trends and Indicators. Part 1. *Statistics of Ukraine*, 3, 70–81.
19. Zaiats, O. & Oliinyk, A. (2024). The Essence and Classification of Risks in Road Transport Projects. In *XXI International Conference "Project Management in the Development of Society"*. Pp. 103–107.
20. Kharuta, V., Tkachenko, V., Semko I. & Semko, O. (2020). Identification and analysis of information risks in digitalization projects. In *V International scientific-practical conference Project, Program, Portfolio Management. P3M-2020*. Pp. 53–58.

Посилання на публікацію

- APA Zaiats, O. & Oliinyk, A. (2024). Risks of digital transformation in road transportation projects. *Management of Development of Complex Systems*, 60, 71–78, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2024.60.71-78.
- ДСТУ Заяц О. В., Олійник А. С. Ризики цифрової трансформації у проєктах автомобільних перевезень. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2024. № 60. С. 71 – 78, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2024.60.71-78.