

## АНОТАЦІЯ

до кваліфікаційної (бакалаврської) роботи на тему  
«Оцінка операційних ризиків вантажних залізничних перевезень»  
студента 4 курсу, за освітнім ступенем «Бакалавр», освітньо-професійної  
програми «Транспортні технології (на залізничному транспорті)»

Дмитра МІШАНЕЦЬКОГО

У процесі залізничних перевезень виявлення та оцінка ризиків є ключовими елементами, що забезпечують безпеку та ефективність експлуатації. Залізничний транспорт, як критично важлива компонента національної інфраструктури, стикається з численними викликами, які вимагають ретельного аналізу та управління ризиками для запобігання аваріям та підвищення загальної ефективності системи.

Основні підходи до ідентифікації ризиків включають методи на основі моніторингу обладнання в режимі реального часу, які потребують інтеграції сучасних інформаційних технологій для підвищення точності та надійності. Крім того, систематичні перевірки безпеки поділяються на щоденні, комплексні, тематичні та професійні, що дозволяє вчасно виявляти потенційні загрози та розробляти стратегії для їх мінімізації. Критерії ймовірності та тяжкості наслідків, інтегровані у формулу індексу стану безпеки, сприяють кількісній оцінці ризиків та визначенню рівня загрози.

Адаптація методів до нових викликів, таких як модернізація інфраструктури та впровадження автоматизації, є важливою складовою управління ризиками. Це створює теоретичну основу для розробки систем раннього попередження, що особливо актуально для України, де управління ризиками в залізничній галузі потребує подальшого розвитку. Запропоновані підходи сприяють підвищенню надійності та безпеки перевезень, забезпечуючи економічну стабільність та сприяючи інтеграції залізничного транспорту в глобальну транспортну систему.

Ефективне управління операційними ризиками також передбачає врахування багатьох параметрів, таких як технічні характеристики транспортних засобів, кваліфікація персоналу, та дотримання графіку руху поїздів. Це забезпечує не лише безперебійну роботу залізничного транспорту, але й знижує ризики, пов'язані з експлуатаційними витратами та безпекою. Аналіз та управління ризиками є невід'ємною частиною цього процесу, що сприяє підвищенню надійності та ефективності транспортних операцій.

Високонадійні компоненти інфраструктури є фундаментальною вимогою для забезпечення пунктуальних та високоякісних перевезень. Процедури планування створення нової або коригування існуючої інфраструктури повинні враховувати збої, які є неминучими через вплив навколишнього середовища. Використання формальних методів, таких як динамічні дерева відмов (DFT), дозволяє кількісно оцінити надійність і виявити критичні компоненти для покращення технічного обслуговування та забезпечення стійкості залізничних перевезень.

Заходи охорони праці на залізничному транспорті залишаються важливим аспектом, спрямованим на забезпечення безпеки працівників. Дотримання правил безпеки, використання засобів індивідуального захисту та забезпечення безпечних умов праці є необхідними для захисту від небезпечних факторів.

Перехід від автомобільних до залізничних вантажних перевезень може суттєво зменшити енергоспоживання завдяки впровадженню енергоефективних технологій. Для успішної інтеграції залізничних перевезень необхідно подолати інфраструктурні та технологічні бар'єри, інвестуючи в інновації та покращення інфраструктури.

У процесі перевезень виявлення та оцінка ризиків є ключовими елементами, що включають моніторинг в реальному часі, систематичні перевірки та науково обґрунтовані методи оцінки. Такий підхід дозволяє вчасно ідентифікувати потенційні загрози та розробляти ефективні стратегії їхнього усунення або мінімізації.

Ефективне управління ризиками вимагає адаптації до нових викликів, включаючи модернізацію інфраструктури та впровадження автоматизації. Це особливо актуально для України, де система управління ризиками потребує подальшого розвитку та вдосконалення. Запропоновані підходи, такі як моніторинг обладнання у режимі реального часу та систематичні перевірки, створюють теоретичну основу для розробки систем раннього попередження. Це сприяє підвищенню надійності та безпеки перевезень, забезпечуючи економічну стабільність залізничного сектора.

Важливим аспектом є використання передових технологій для підвищення надійності інфраструктури. Застосування динамічних дерев відмов (DFT) дозволяє кількісно оцінити надійність та виявити критичні компоненти, яким слід приділяти особливу увагу під час моніторингу та планування технічного обслуговування. Це дає можливість виявити слабкі місця в схемах укладки залізничних колій та концепціях маршрутів, що забезпечує більш ефективне управління з урахуванням потенційних відмов та їх впливу на експлуатацію.

Протягом багатьох років виробники успішно застосовували формальну перевірку як архітектури, так і компонентів сигнальних систем для задоволення галузевих стандартів та вимог до рівня цілісності безпеки (SIL) для критично важливих залізничних пристроїв. Використання формальних методів для прогнозування наслідків відмов компонентів інфраструктури, пов'язаних з обслуговуванням (некритичних), є менш поширеним. В галузі часто використовуються оцінки, засновані на експертних думках та евристичних підходах, наприклад, що стосуються кількості рейсів або наявності альтернативних маршрутів. Відсутність формальної, кількісної апіорної оцінки надійності інфраструктури та впливу відмов на експлуатацію поїздів на етапі проектування залишається проблемою, незважаючи на необхідність формалізації аналізу RAMS, сформульовану в галузевих стандартах.

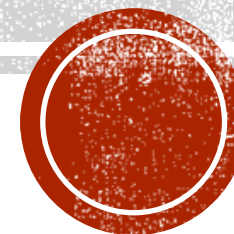
Європейський досвід демонструє значні екологічні переваги залізничного транспорту, зокрема, зменшення викидів парникових газів, що сприяє сталому розвитку. Перехід від автомобільних до залізничних вантажних перевезень може суттєво зменшити енергоспоживання завдяки впровадженню енергоефективних технологій. Однак, для успішної інтеграції залізничних перевезень необхідно подолати інфраструктурні та технологічні бар'єри, такі як нестача інтермодальних терміналів та несумісність між національними мережами.

Безпека праці залишається пріоритетом, адже працівники можуть піддаватися впливу небезпечних факторів. Дотримання правил охорони праці є надзвичайно важливим для захисту працівників, включаючи використання засобів індивідуального захисту та забезпечення безпечних умов праці. Це включає регулярні інструктажі, медичні обстеження та дотримання стандартів безпеки.

У підсумку, поєднання технологічних, організаційних та екологічних ініціатив створює передумови для мінімізації ризиків, підвищення ефективності та забезпечення безпеки залізничних перевезень. Цей комплексний підхід є критично важливим для економічної стабільності та подальшого розвитку залізничного транспорту, сприяючи його інтеграції в глобальну транспортну систему.

**Кваліфікаційна (бакалаврська) робота**

**ОЦІНКА ОПЕРАЦІЙНИХ  
РИЗИКІВ ВАНТАЖНИХ  
ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**



**Виконав здобувач: Дмитро МШАНЕЦЬКИЙ**

**Керівник: к.т.н., доцент Юлія БУЛГАКОВА**

# Методи ідентифікації факторів ризику

метод розпізнавання стану в режимі реального часу на основі моніторингу обладнання

- Інформація про стан у режимі реального часу надходить з різних систем моніторингу інформації та обладнання для виявлення, а ідентифікація ризиків здійснюється переважно за допомогою сучасних інформаційних технологій

метод ідентифікації на основі перевірки безпеки

- Основним елементом методу ідентифікації на основі перевірки безпеки є оперативний персонал кожного спеціалізованого відділу.



# метод ідентифікації на основі перевірки безпеки

*Щоденна  
ідентифікація*

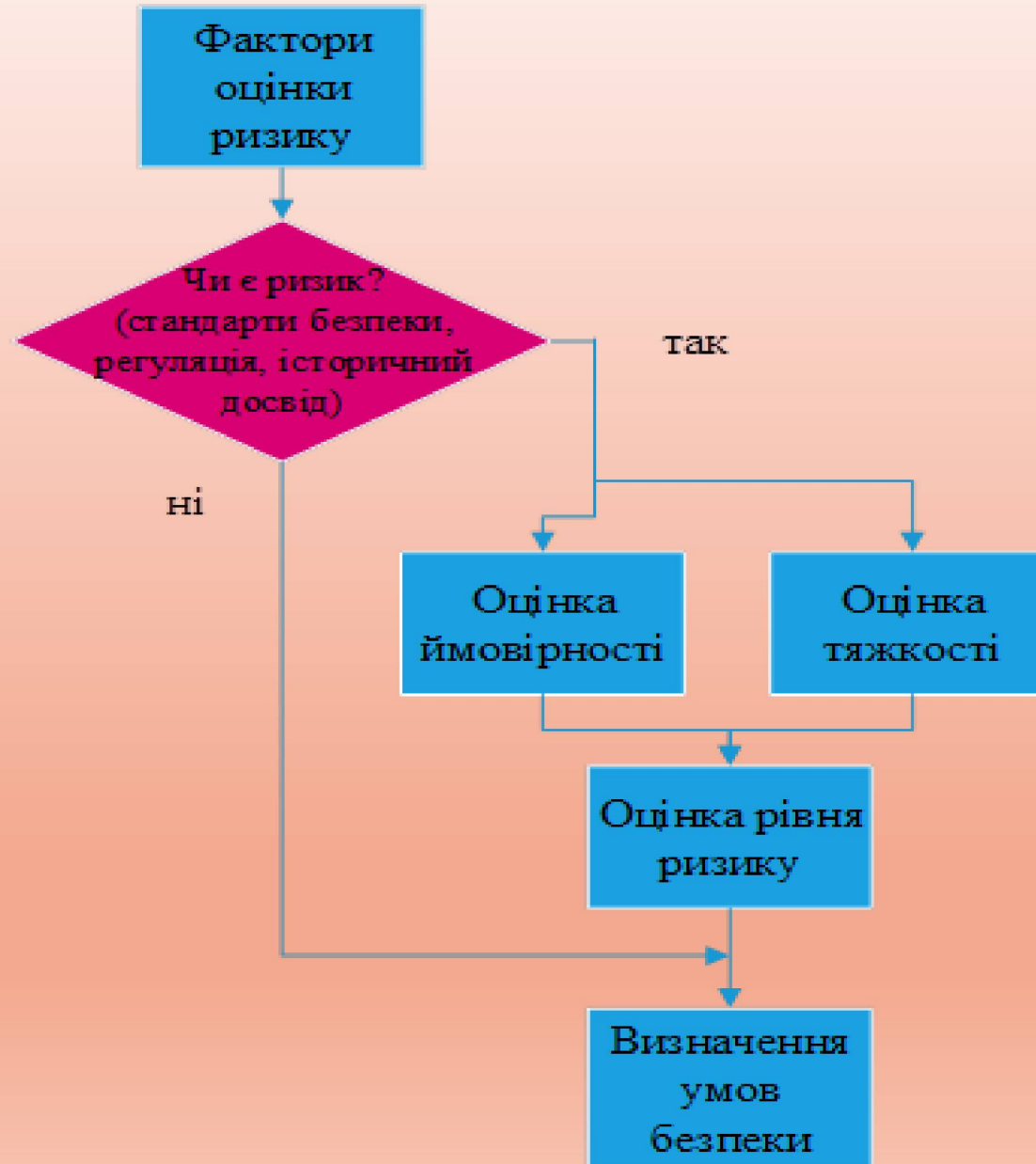
*Комплексна  
ідентифікація*

*Тематична(цільова)  
ідентифікація*

*Професійне визнання*



# Блок-схема оцінки факторів ризику



## Критерії визначення ймовірності факторів ризику та тяжкості

Рівень	Р 1	Р 2	Р 3	Р 4	Р 5	Р 6
Значення Р (ймовірності)	0%~5%	5%~10%	10%~30%	30%~50%	50%~90%	90%~100%
Можливість	Майже неможливо	Дуже неможливо	Низька можливість	Можливо	Дуже можливо	Дуже ймовірно

комбінація технологічного моніторингу, систематичних перевірок і науково обґрунтованої оцінки є необхідною умовою для мінімізації ризиків, забезпечення безпеки пасажирів та збереження економічної стабільності залізничних перевезень



# Критерії визначення ймовірності факторів ризику та тяжкості

## *C1 (значення 1 – 5):*

- Може спричинити несправність обладнання (незаконну експлуатацію), затримку руху поїздів, спричинити особисту психологічну травму;

## *C2 (значення 5 – 15):*

- Може спричинити аварії з втратою працездатності та несправність обладнання (серйозна незаконна експлуатація), затримку руху пасажирських поїздів, потребу в індивідуальній невідкладній медичній допомозі, спричинити незначні витoki та забруднення навколишнього середовища;

## *C3 (значення 15 – 25):*

- Може спричинити аварії зі сходом поїзда з рейок, потребувати медичної допомоги, спричинити невеликі громадські роздуми та незначну екологічну аварію;

## *C4 (значення 25 – 50):*

- Може спричинити нещасні випадки при перетині з автомобільними дорогами, призвести до втрати працездатності людей, місцевого тиску на населення та середньої екологічної аварії;

## *C5 (значення 50 – 90):*

- Може спричинити пожежу в поїзді, яка повинна розглядатися як аварія поїзда тільки тоді, коли це призводить до смерті або фізичної травми або втрати залізничного майна, спричинити тяжкі тілесні ушкодження, тиск на побутову громадськість та велику екологічну аварію;

## *C6 (значення 90 – 100):*

- Може спричинити зіткнення, коли поїзд стикається локомотивом або ззаду з будь-яким іншим поїздом або транспортним засобом, будь то рухомий або стаціонарний, бокове зіткнення, призвести до смерті, зупинки роботи залізничної складової та екологічної катастрофи.



# Аналіз загальних ризиків у діяльності залізничного транспорту

У категорії макроекономічних ризиків є висока ймовірність погіршення макроекономічної ситуації в країні та зменшення вантажної бази проєктів.

У сфері державного регулювання є високий ризик відсутності або невиконання довгострокових державних рішень щодо фінансування розвитку залізничного транспорту.

У ринковій категорії існує високий ризик значної зміни структури вантажообігу за видами вантажів та напрямками. Для зниження цього ризику

У категорії інвестицій є середній ризик відсутності інвестицій у розвиток інфраструктури. Для зниження цього ризику оптимізуються технічні рішення.

У податковій категорії існує високий ризик збільшення податкового навантаження у зв'язку з посиленням податкової політики в умовах нестабільної соціально-економічної ситуації.

Управлінські ризики включають низьку ймовірність відсутності кадрових компетенцій у сфері менеджменту, що знижується шляхом удосконалення системи управління

У категорії персоналу є середній ризик нестачі кваліфікованих кадрів через недостатній рівень конкурентоспроможності як роботодавця

У наукових, технічних та технологічних ризиках є низька ймовірність зниження конкурентоспроможності через відставання від технічного та технологічного розвитку інших видів транспорту.

У технологічній категорії є низька ймовірність усунення обмежень на суміжні види транспорту.

# Розподіл поїздів для певного тягового транспортного засобу повинен враховувати

параметри, передбачені в розкладі руху, на основі яких було встановлено час руху поїзда (наприклад, тип та вага поїзда)

параметри поїзда

параметри залізничних маршрутів, якими курсуватиме поїзд (серед іншого, профілі колії, міцність дорожнього покриття та мостів)

кваліфікація машиніста (знання, зокрема, ділянок ліній, транспортних засобів або умови)



# Послідовність в оцінці ризиків при плануванні роботи рухомого складу

**КРОК 1** слід визначити ризики – як можливості, так і загрози

**КРОК 2** для кожного ризику слід провести оцінку впливу ризику на цілі аналізованого процесу

**КРОК 3** оцінку ризику моделювання слід проводити для кожного ризику



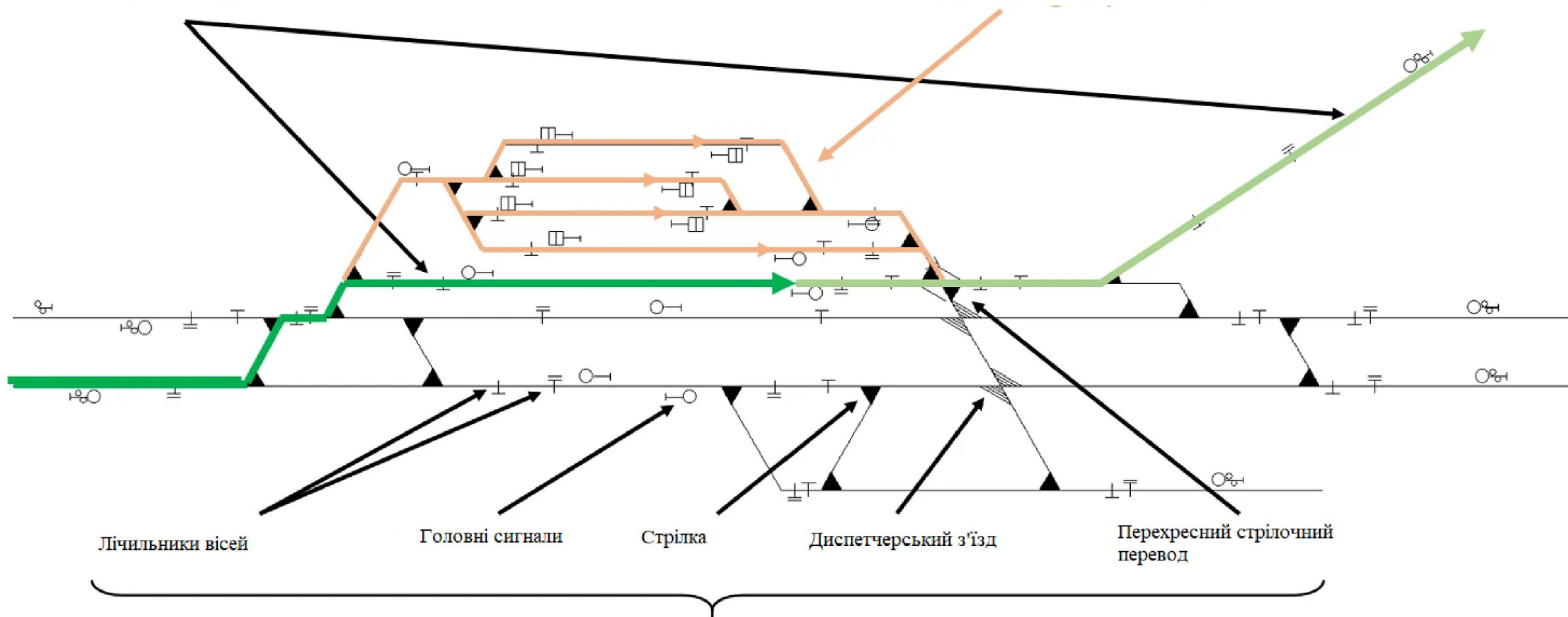
## Запланована експлуатація певного типу рухомого складу може бути неприйнятною за рахунок неправильної схеми розстановки вагонів у складі поїзда на різних етапах

Причина	Наслідок
до складу поїздів, що експлуатуються певним типом рухомого складу, може бути додано тип рухомого складу, який може бути невідповідним з точки зору параметрів, передбачених у ГРП	може виникнути ситуація, коли залізничним підприємствам доводиться переводити непридатний поїзд з одного комплексу планування до іншого та перепланувати роботу певного типу рухомого складу, тим самим виконуючи ту саму роботу двічі
до групи поїздів, що експлуатуються певним типом рухомого складу, може бути додано тип рухомого складу, який може бути невідповідним з точки зору параметрів, передбачених у ГРП	може виникнути ситуація, коли залізничному підприємству доведеться переглянути розклад руху поїздів, що вимагатиме виконання тієї ж роботи двічі
до групи поїздів може бути додано тип рухомого складу, який може не підходити з точки зору параметрів складу поїзда	може виникнути ситуація, коли залізничним підприємствам доводиться переводити непридатний поїзд з одного комплексу планування до іншого та перепланувати роботу певного типу рухомого складу, тим самим доводячись виконувати ту саму роботу двічі
до групи поїздів може бути додано тип рухомого складу, який може не підходити з точки зору параметрів складу поїзда	може виникнути ситуація, коли залізничному підприємству доведеться переглянути розклад руху поїздів, що вимагатиме виконання тієї ж роботи двічі
до групи поїздів може бути додано тип рухомого складу, який може не підходити з точки зору параметрів залізничної інфраструктури	може виникнути ситуація, коли залізничним – доводиться переводити непридатний поїзд з одного комплексу планування до іншого та перепланувати роботу певного типу рухомого складу, тим самим виконуючи ту саму роботу двічі
до групи поїздів може бути додано тип рухомого складу, який може не підходити з точки зору параметрів залізничної інфраструктури	може виникнути ситуація, коли залізничному підприємству доведеться переглянути розклад руху поїздів, що вимагатиме виконання тієї ж роботи двічі

# Приклад маршруту руху поїздів у зонах станцій

**Маршрут поїзда**  
(складається з двох послідовних маршрутів)

**Альтернативні варіанти маршруту**



Лічильники вісей

Головні сигнали

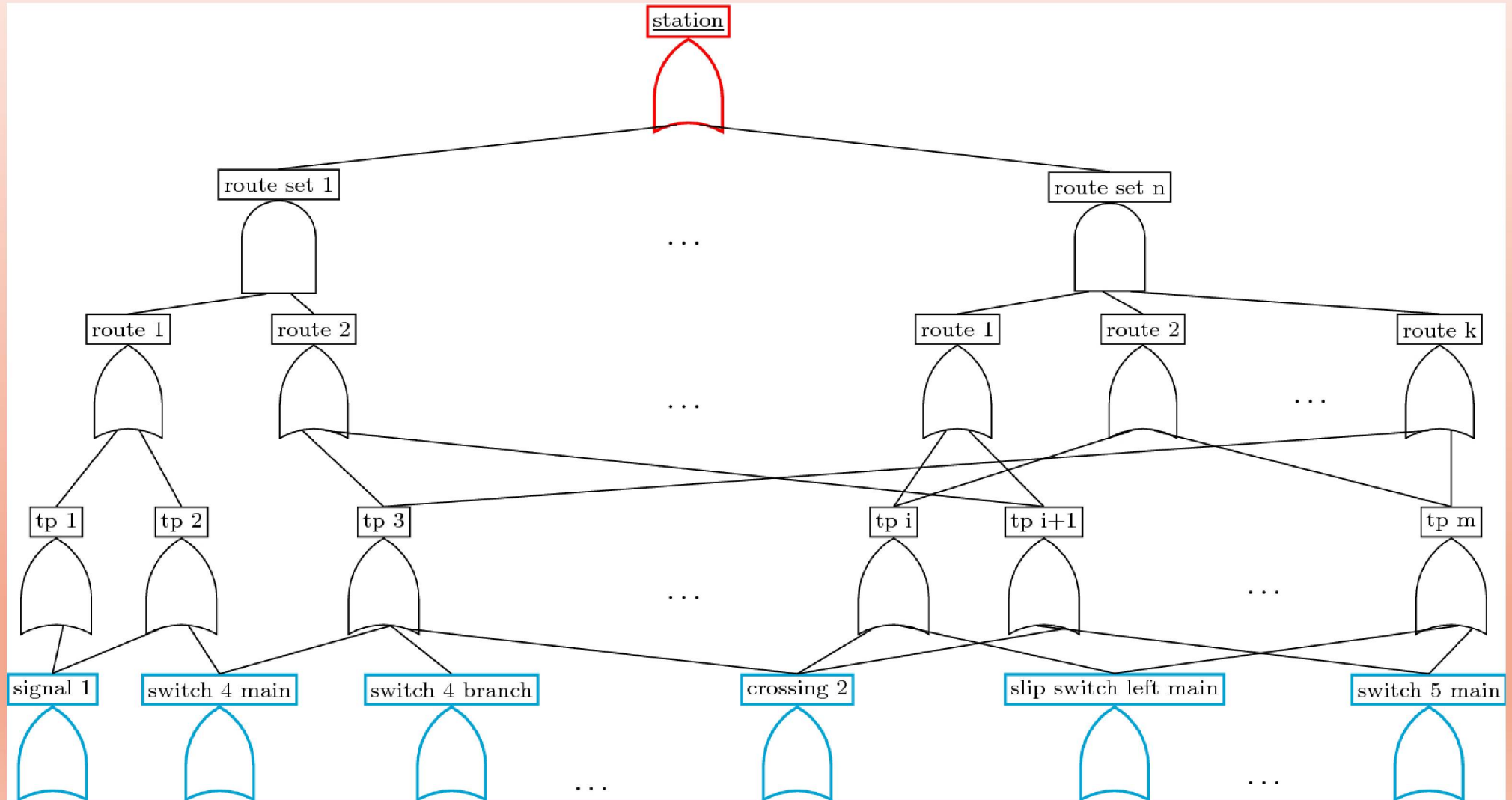
Стрілка

Диспетчерський з'їзд

Перехресний стрілочний  
перевод

Елементи рейкової інфраструктури

# Дерево відмов для залізничної станції



## ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Заходи охорони праці на залізничному транспорті є надзвичайно важливими для забезпечення безпеки працівників, які можуть піддаватися впливу різноманітних небезпечних факторів. Працівники, залучені до руху поїздів, повинні використовувати засоби індивідуального захисту для захисту від шкідливих хімічних речовин, шуму, змін температури, вологості, фізичних навантажень та інших небезпек. Робочі місця повинні забезпечувати зручні умови праці, достатню освітленість та захист від шкідливих впливів. Підготовка та інструктаж працівників є обов'язковими, включаючи медичне обстеження та навчання з охорони праці. Безпека на залізничних коліях має першочергове значення, і працівники повинні дотримуватися правил безпеки під час роботи, маневрових робіт і пересування на коліях.

Перехід від автомобільних до залізничних вантажних перевезень може суттєво зменшити енергоспоживання в транспортному секторі завдяки впровадженню енергоефективних технологій, таких як рекуперативне гальмування та оптимізація аеродинаміки поїздів. Однак розвиток залізничної інфраструктури стикається з викликами, як-от нестача інтермодальних терміналів та несумісність між національними мережами, що обмежує можливості перевезень на далекі відстані. Методологія оцінки життєвого циклу (LCA) є важливим інструментом для аналізу впливу залізничних перевезень на навколишнє середовище, дозволяючи виявляти можливості підвищення стійкості транспорту шляхом оцінки прямих і непрямих викидів на всіх етапах експлуатації. Залізничні вантажні перевезення можуть стати важливим елементом сталого розвитку транспорту за умови подолання інфраструктурних та технологічних бар'єрів. в покращення інфраструктури та технологічні інновації.



***ДЯКУЮ ЗА  
УВАГУ!***





## Звіт подібності

### метадані

Назва організації

**State University of Infrastructure and technology**

Заголовок

**Оцінка операційних ризиків вантажних залізничних перевезень**

Автор

Науковий керівник / Експерт

**Дмитро МШАНЕЦЬКИЙЮлія БУЛГАКОВА**

підрозділ

**State University of Infrastructure and technology**

### Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.

**25**

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2

**12389**

Кількість слів

**97267**

Кількість символів

### Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		1
Інтервали		0
Мікропробіли		21
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		63

### Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

#### 10 найдовших фраз

Колір тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	<a href="http://www.8ref.com/19/referat_194859.html">http://www.8ref.com/19/referat_194859.html</a>	39 0.31 %
2	Дослідження організації доставки вантажів на прикладі транспортно- експедиторської компанії «К» 12/8/2024 State University of Infrastructure and technology (State University of Infrastructure and technology)	38 0.31 %
3	<a href="http://www.8ref.com/19/referat_194859.html">http://www.8ref.com/19/referat_194859.html</a>	34 0.27 %
4	<a href="http://www.8ref.com/19/referat_194859.html">http://www.8ref.com/19/referat_194859.html</a>	28 0.23 %