

## АНОТАЦІЯ

до кваліфікаційної (магістерської) роботи на тему  
**«Інтеграція європейських стандартів безпеки в технологічні системи  
управління ризиками залізничного транспорту»**

студента 2 курсу, за освітнім ступенем «Магістр», освітньо-професійної програми «Управління транспортними системами в умовах ризиків та криз»

**Андрія КОЛЕСНИКА**

Залізничний транспорт є одним із найважливіших елементів транспортної інфраструктури, що забезпечує ефективне перевезення вантажів і пасажирів. У контексті глобалізації та економічної інтеграції, зростання обсягів перевезень в створює нові виклики для інфраструктури, довкілля та ресурсів. Це вимагає впровадження ефективних систем управління ризиками та безпекою, які враховують не лише технічні, але й соціально-економічні аспекти.

Об'єктом дослідження є залізничний транспорт в умовах сучасної економіки ЄС, зокрема його безпека та ефективність. У рамках цього дослідження особливу увагу приділено інтеграції європейських стандартів безпеки, зокрема системи ERTMS (Європейська система управління поїздами), яка має потенціал для підвищення надійності та безпеки залізничних перевезень.

Предметом дослідження є технологічні системи управління ризиками в залізничному транспорті, а також вплив людського фактора на безпеку та ефективність перевезень. Аналізуючи різні аспекти управління ризиками, дослідження підкреслює важливість людського фактора як критично важливого елемента, оскільки помилки, допущені людьми, можуть призвести до серйозних наслідків, навіть якщо технічні системи працюють надійно.

Метою дослідження є вивчення впливу системи ERTMS на безпеку та ефективність залізничного транспорту в ЄС, а також розробка рекомендацій

щодо інтеграції європейських стандартів безпеки в технологічні системи управління ризиками. Для досягнення цієї мети в роботі розглядаються теоретичні основи управління ризиками, аналізуються законодавчі ініціативи ЄС, спрямовані на зменшення негативного впливу залізничного транспорту на навколишнє середовище, а також оцінюються методи вимірювання взаємодії залізничних транспортних засобів з інфраструктурою.

Таким чином, дослідження має на меті не лише підвищення безпеки залізничного транспорту, але й забезпечення його стійкості в умовах зростаючих вимог до екологічної безпеки та ефективності. Важливість комунікації між усіма зацікавленими сторонами, а також розуміння архітектури безпеки, є критично важливими для успішного впровадження нових технологій і стандартів у сфері залізничного транспорту.

*Апробація.* Колесник А.С. Нормативна база європейських стандартів безпеки в технологічних системах. Матеріали III Київської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених. Інновації та безпека на залізничному транспорті: виклики та ризики. 11.11.25 р., НТУ.

У результаті проведеного дослідження було встановлено, що інтеграція європейських стандартів безпеки в технологічні системи управління ризиками залізничного транспорту є критично важливою для забезпечення безпеки, ефективності та сталого розвитку залізничних перевезень. Зростання обсягів перевезень в світі, яке відбувається на фоні глобалізації та економічної інтеграції, створює нові виклики для інфраструктури, довкілля та ресурсів. Це вимагає впровадження ефективних систем управління ризиками, які враховують не лише технічні, але й соціально-економічні аспекти.

У першому розділі роботи розглянуто теоретичні основи управління ризиками в залізничному транспорті. Визначено, що ризик є ймовірністю настання небажаної ситуації, яка може призвести до аварій, таких як схід поїзда з рейок, зіткнення, аварії на залізничних переїздах та інші небезпечні події. Підкреслено, що людський фактор є невід'ємною частиною соціально-технічних систем, і його надійність визначається як ймовірність успішного

виконання завдань в умовах, що можуть змінюватися. Аналіз показав, що помилки, допущені людьми, можуть мати серйозні наслідки, навіть якщо технічні системи працюють надійно. Це підкреслює необхідність системного підходу до управління ризиками, що включає в себе не лише технічні, але й організаційні аспекти.

Людський фактор, як показує практика, може бути як джерелом ненадійності, так і важливим елементом, що забезпечує надійність системи. Наприклад, у випадках, коли технічні системи зазнають збоїв, саме кваліфіковані оператори можуть запобігти катастрофічним наслідкам, якщо вони мають належну підготовку та доступ до інформації. Тому важливо не лише навчати персонал, але й створювати умови, які зменшують ймовірність помилок, такі як оптимізація робочих процесів, покращення комунікації та впровадження нових технологій.

Другий розділ присвячений системі ERTMS, яка має потенціал для підвищення безпеки залізничного транспорту. Система ERTMS, що складається з Європейської системи управління поїздами (ETCS) та Глобальної системи мобільного зв'язку для залізниць (GSM-R), забезпечує інтеграцію різних залізничних систем у Європі, що дозволяє зменшити ризики, пов'язані з людськими помилками, та підвищити ефективність перевезень. Однак реалізація цієї системи супроводжується викликами, пов'язаними з нестабільними специфікаціями та необхідністю інтеграції різних систем.

Досліджено законодавчі ініціативи ЄС, спрямовані на зменшення негативного впливу залізничного транспорту на навколишнє середовище. Впровадження нових технологій, таких як рейкові гасники шуму, та перехід до більш екологічних видів пального є важливими кроками до досягнення цілей сталого розвитку. Наприклад, зменшення шумового забруднення від залізничного транспорту може бути досягнуто шляхом використання нових матеріалів для коліс і рейок, а також впровадження систем, що знижують вібрацію.

Дослідження також вказує на те, що зростання обсягів перевезень в ЄС створює значний тиск на інфраструктуру, довкілля та ресурси, що суперечить зобов'язанням ЄС щодо скорочення викидів парникових газів і шуму. Важливість комунікації між усіма зацікавленими сторонами, а також розуміння архітектури безпеки, є критично важливими для успішного впровадження ERTMS. Це передбачає не лише технічні рішення, але й активну участь усіх учасників процесу, включаючи операторів, регуляторів та споживачів.

Зменшення негативного впливу залізничного транспорту на навколишнє середовище є ще одним важливим аспектом, що потребує уваги. Впровадження екологічно чистих технологій та підвищення енергоефективності можуть суттєво зменшити викиди парникових газів і шуму, що відповідає зобов'язанням ЄС щодо сталого розвитку. Наприклад, перехід від двигунів внутрішнього згорання до електродвигунів, електроенергія яких може забезпечуватися відновлюваними джерелами, є важливим кроком у напрямку зменшення викидів.

Отже, для досягнення високого рівня безпеки та ефективності залізничного транспорту необхідно інтегрувати людський фактор у всі аспекти проєктування, експлуатації та управління системами, а також впроваджувати нові технології та законодавчі ініціативи, що сприятимуть зменшенню негативного впливу на довкілля. Це дозволить не лише підвищити безпеку залізничних перевезень, але й забезпечити їхню стійкість у майбутньому.

Таким чином, подальші дослідження в цій сфері повинні зосередитися на вдосконаленні методів управління ризиками, інтеграції нових технологій, а також на розробці ефективних стратегій для зменшення впливу залізничного транспорту на навколишнє середовище. Співпраця між усіма зацікавленими сторонами, включаючи державні органи, промисловість та наукові установи, є ключовою для досягнення цих цілей.



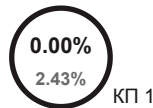
## Звіт подібності

## Метадані

Назва організації		підрозділ		
State University of Infrastructure and technology		State University of Infrastructure and technology		
Заголовок				
Інтеграція європейських стандартів безпеки в технологічні системи управління ризиками залізного транспорту				
Автор		Науковий керівник / Експерт		
Андрій КОЛЕСНИК		Олексій ГОРЕЦЬКИЙ		
Кількість слів	Кількість символів	Дата звіту	Дата редагування	ІД документу
15145	116938	12/16/2025	12/16/2025	332875832

## 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.



15145

Кількість слів

116938

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		2
Інтервали		0
Мікропробіли		0
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		18

## Джерела

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	Аналіз сучасних підходів до підвищення ефективності систем доставки вантажів 12/5/2024 State University of Infrastructure and technology (State University of Infrastructure and technology)	28 0.18 %

**Інтеграція європейських  
стандартів безпеки в  
технологічні системи  
управління ризиками  
залізничного транспорту**

**Виконав:** здобувач 2 курсу,  
групи УТСУРК  
Андрій КОЛЕСНИК  
**Керівник**  
Олексій ГОРЕЦЬКИЙ

# Завдання роботи

**Об'єктом** дослідження є залізничний транспорт в умовах сучасної економіки ЄС, зокрема його безпека та ефективність. У рамках цього дослідження особливу увагу приділено інтеграції європейських стандартів безпеки, зокрема системи ERTMS (Європейська система управління поїздами), яка має потенціал для підвищення надійності та безпеки залізничних перевезень.

**Предметом** дослідження є технологічні системи управління ризиками в залізничному транспорті, а також вплив людського фактора на безпеку та ефективність перевезень. Аналізуючи різні аспекти управління ризиками, дослідження підкреслює важливість людського фактора як критично важливого елемента, оскільки помилки, допущені людьми, можуть призвести до серйозних наслідків, навіть якщо технічні системи працюють надійно.

**Метою** дослідження є вивчення впливу системи ERTMS на безпеку та ефективність залізничного транспорту в ЄС, а також розробка рекомендацій щодо інтеграції європейських стандартів безпеки в технологічні системи управління ризиками. Для досягнення цієї мети в роботі розглядаються теоретичні основи управління ризиками, аналізуються законодавчі ініціативи ЄС, спрямовані на зменшення негативного впливу залізничного транспорту на навколишнє середовище, а також оцінюються методи вимірювання взаємодії залізничних транспортних засобів з інфраструктурою.

## Принципи розвитку та покращення безпеки на залізницях

підтримка глобальної безпеки залізниць у кожній державі-члені.

гармонізація регуляторної структури в державах-членах.

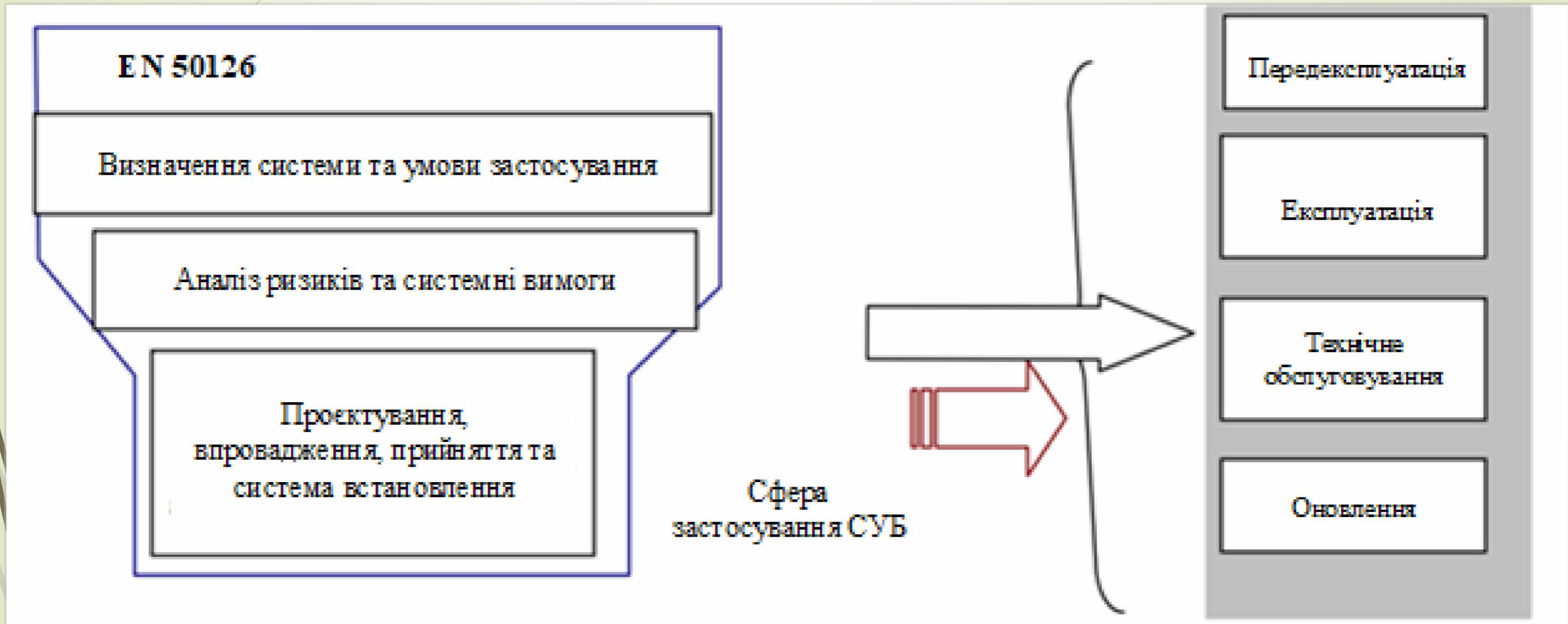
визначення обов'язків між учасниками.

розробка спільних методів безпеки, спільних показників безпеки та спільних цілей безпеки.

вимога створення в кожній державі-члені національних органів безпеки та національних органів для розслідування нещасних випадків.

визначення спільних принципів управління, регулювання та нагляду за безпекою залізничного руху

# Інструкції щодо Системи Управління Безпекою



# Елементи Системи Управління Безпекою

Характер та обсяг діяльності відповідальної особи

Політика безпеки

Організаційна структура та обов'язки

Компетентність, навчання та придатність

Управління ризиком

Гарантія безпеки

Управління надзвичайними ситуаціями

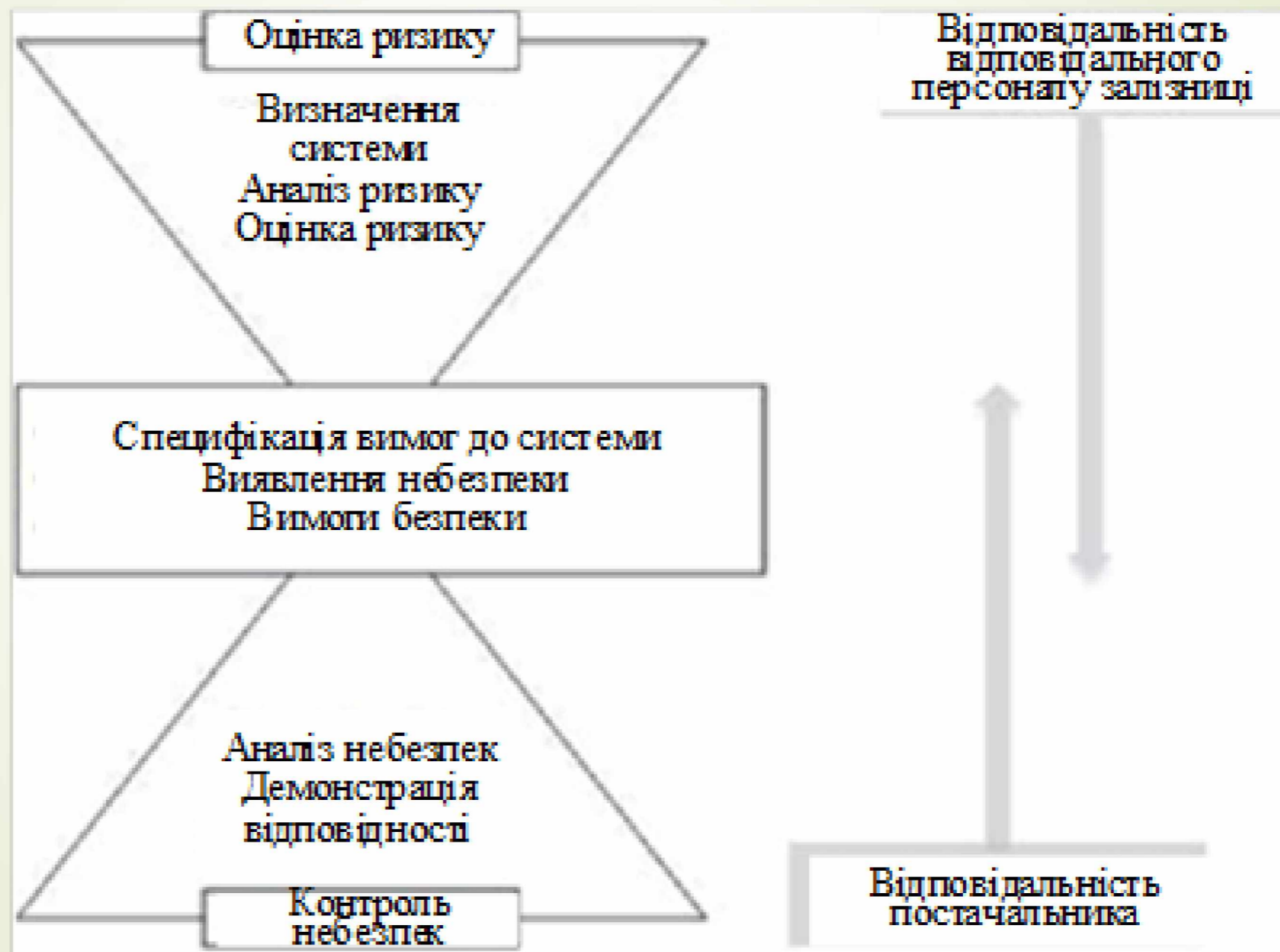
Безпека комунікації та цілісність інформації

Управління правилами та стандартами, включаючи дотримання вимог

Звітування про інциденти та нещасні випадки та навчання

Моніторинг, аудит, коригувальні заходи та річні звіти

# Спрощений підхід оцінки ризиків та контролю небезпек



# ERTMS – це система управління, контролю, сигналізації та зв'язку для управління залізницями та їх безпечного регулювання

- Система ETCS контролює як місцезнаходження, так і швидкість поїздів, щоб переконатися, що вони постійно залишаються в межах дозволеної швидкості та відстані, і, за необхідності, вона дає команду на втручання гальмівної системи, щоб уникнути будь-якого зіткнення
- Зменшити ризик людських помилок; наприклад, помилок, пов'язаних з роботою, спричинених стресом, втомою, виснаженням та порушеннями сну.
- Зменшення кількості сигналів, що проїжджають у небезпеці (SPAD) . Це можна пояснити тим, що ETCS здатна втручатися в криву гальмування поїзда, що рухається з будь-якою швидкістю.

## *Варіанти зменшення впливу на навколишнє середовище*

підвищення  
енергоефективності  
основного джерела  
живлення та трансмісії

перехід від двигунів  
внутрішнього згоряння до  
електродвигунів,  
електроенергія яких може  
забезпечуватися  
відновлюваними джерелами

збільшення частки  
біопалива, що змішується з  
бензином або дизельним  
паливом

# Підсумок

Інтеграція європейських стандартів безпеки в технологічні системи управління ризиками залізничного транспорту є необхідною умовою для забезпечення безпеки та ефективності перевезень. Людський фактор потребує особливої уваги, оскільки він може бути як джерелом ненадійності, так і важливим елементом, що забезпечує надійність системи.

Отже, для досягнення високого рівня безпеки та ефективності залізничного транспорту необхідно інтегрувати людський фактор у всі аспекти проектування, експлуатації та управління системами, а також впроваджувати нові технології та законодавчі ініціативи, що сприятимуть зменшенню негативного впливу на довкілля.

**ДЯКУЮ ЗА УВАГУ.**

**Thank you. ДОПОВІДЬ ЗАВЕРШЕНО**

Contact: [popaj@example.com](mailto:popaj@example.com)