

УДК 656.07

РОЗРОБЛЕННЯ КЛЮЧОВИХ СКЛАДОВИХ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ РУХУ НА ПІДПРИЄМСТВІ СФЕРИ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Асп. О. В. Погорілий

DEVELOPMENT OF KEY COMPONENTS OF A TRAFFIC SAFETY MANAGEMENT SYSTEM AT AN ENTERPRISE OF RAIL TRANSPORT AREAS

PhD student O. Pohorilyi

DOI: <https://doi.org/10.18664/1994-7852.211.2025.327168>



Анотація. Стаття присвячена розробленню основних компонентів системи управління безпекою руху (СУБР) для підприємств залізничного транспорту України. Особливу увагу приділено детальному аналізу методики формування класифікатора ризиків, який є важливим інструментом у системі управління безпекою. Методика базована на систематизації причин та аналізі ризиків транспортних подій, характерних для залізничного транспорту. Автор подав покрокову схему розроблення класифікатора, яка включає визначення об'єктів і суб'єктів, схильних до ризиків, місць виникнення небезпечних ситуацій, видів ризиків і їхніх наслідків.

Важливим внеском роботи є пропозиція адаптації цього класифікатора до специфіки діяльності кожного конкретного підприємства залізничної сфери. У статті також розглянуто питання впровадження ризик-менеджменту, розроблення політики безпеки, визначення ролей вищого керівництва та персоналу, що є основою для ефективної реалізації СУБР. Описано процедури внутрішнього аудиту і важливість створення культури безпеки на підприємствах. Розроблена методика забезпечує підприємства необхідними інструментами для впровадження систем управління безпекою, підвищуючи загальний рівень безпеки руху та мінімізуючи ризики.

Окрему увагу приділено реалізації класифікатора ризиків, який урахує реальні умови функціонування залізничних підприємств. Наведені в статті приклади демонструють, як класифікатор може бути інтегрований у систему управління конкретного підприємства з урахуванням наявних ресурсів, технічних та організаційних особливостей. Упровадження такого підходу дає змогу підвищити відповідність нормативним документам і міжнародним стандартам у сфері залізничного транспорту. Результати дослідження можуть бути корисними для спеціалістів із управління ризиками, а також розробників нормативної бази з безпеки на транспорті.

Отже, запропоновані в статті рекомендації забезпечують практичну та наукову основу для подальшого вдосконалення системи управління безпекою руху на залізничному транспорті України.

Ключові слова: управління безпекою руху, залізничний транспорт, положення про систему управління безпекою руху, управління ризиками, класифікатор ризиків, підприємство залізничного транспорту.

Abstract: The development of essential elements of the traffic safety management system for Ukrainian railway transport companies is the focus of this essay. A thorough examination of the process for developing a technological risk classifier — a crucial instrument in the safety management system — receives special attention. Systematizing the causes and analyzing the risks of transport incidents that are specific to railway transport forms the basis of the technique. The authors

provided a detailed plan for creating a classifier that covers defining risky things and topics, locations where hazardous situations arise, and the many kinds of risks and their effects.

The suggestion to modify this classifier to fit the particulars of any railway enterprise's operations is a significant addition of the work. As the foundation for the successful implementation of the traffic safety management system, the article also examines the problem of putting risk management into practice, creating a safety policy, and outlining the responsibilities of top management and staff. Procedures for internal audits and the significance of establishing a safety culture in businesses are explained. The created technique gives businesses the tools they need to build safety management systems, lowering risks and raising overall traffic safety.

The article's examples show how the classifier can be integrated into a specific enterprise's management system, taking into account organizational, technical, and resource characteristics. The implementation of such an approach allows for increased compliance with regulatory documents and international standards in the field of railway transport. The study's findings may be helpful to risk management specialists as well as those who are developing the regulatory framework for transport safety. Special attention is paid to the implementation of a risk classifier that takes into account the actual conditions of the functioning of railway enterprises.

Therefore, the article's suggestions offer a realistic and empirical foundation for future enhancements to Ukraine's railway traffic safety management system.

Keywords: traffic safety management, railway transport, regulations on the traffic safety management system, risk management, risk classifier, railway transport company.

Вступ. На початку 2021 року в Україні було ухвалено нове Положення про систему управління безпекою руху на залізничному транспорті (далі – Положення про СУБР) [1]. Це перший нормативний документ європейського стилю на залізничному транспорті України. Дія його розповсюджується не тільки на залізничний транспорт, але й більше 1500 підприємств сфери залізничного транспорту, які у своїй діяльності використовують або мають на балансі залізничний рухомий склад чи залізничну інфраструктуру. А це декілька тисяч підприємств України. Упровадження Положення про СУБР в Україні дещо загальмовано через повномасштабну війну, але процес продовжується.

З упровадженням СУБР на підприємстві, на якому не існувало служби з безпеки руху, виникає ряд проблем організаційного, документального, концептуального порядку – це розроблення класифікатора транспортних подій, положення про розслідування транспортних подій, класифікатора ризиків, фіксації порушень і ведення документації, ризик-менеджменту тощо.

Отже, методичне забезпечення правильного розроблення Положення про СУБР стає актуальною та практично значущою проблемою, ураховуючи значущість безпеки на державному та громадському рівнях.

У Положенні про СУБР є обов'язкові поняття і розділи, які мають декілька значень у практиці організації та технології підприємств. Тому автор вважає за необхідне надати своє бачення та коментарі основних понять, що буде корисним для розроблення СУБР конкретних підприємств.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Положення [1] дає всі необхідні складові СУБР, але у вигляді вимог і загального опису. Реалізовувати це Положення майже неможливо без цілої низки додаткових нормативних документів, які треба адаптувати до особливостей діяльності конкретного підприємства.

Теорія безпеки Д. Петерсена [2] є базовою для фахівців менеджменту і безпеки на підприємстві. Вона дає основні принципи розроблення та управління безпекою на підприємстві. Але ця робота не

містить деяких основних понять Положення про СУБР: управління ризиками, розслідування транспортних подій. Тому ця робота є суттєвим доповненням до СУБР на підприємстві залізничної сфери.

У роботі [3] зазначено про необхідність розроблення системи управління ризиками. Подано апостеріорне та апіорне значення ризику, які дають змогу охарактеризувати реальний стан безпеки залізничного руху за досліджуваний період і прогнозовану безпеку залізничного руху. Однак запропонована система ризиків має узагальнюючий характер, що ускладнює визначення причин порушення безпеки руху.

Автори робіт [4, 5] зазначають про необхідність утримання ризиків не вище встановленого рівня. Такий підхід сприяє ухваленню рішень, що враховують невизначеність умов, можливість настання певних подій чи обставин у майбутньому, а також їхній вплив на досягнення поставлених цілей організації у сфері функціональної безпеки об'єктів інфраструктури та рухомого складу. Проте в роботах не розглянуто питання збору вхідної інформації для забезпечення ефективної системи ризик-менеджменту.

У роботі [6] зазначено, що завдяки аналізу ризику система управління підприємством здатна забезпечити безпечну та ефективну організацію діяльності. Проте в роботі відсутній конкретний опис інформації, використовуваної для визначення ризиків.

У статті [7] досить повно викладено відомості про управління безпекою руху на залізничному підприємстві на основі управління ризиками. Уведено поняття базової причини або передумови, що дає змогу ефективного управління безпекою руху. Проте ця робота присвячена системам сигналізації, експлуатованим АТ «УЗ» і не використовуваним підприємством за межами АТ «УЗ».

Автори роботи [11] зазначають, що управління ризиками в залізничній галузі

має фрагментарний та епізодичний характер, що обумовлює вагомість і потребу формування системи ризик-менеджменту. Це дасть змогу удосконалити систему корпоративного управління та забезпечити ухвалення більш виважених управлінських рішень. Однак у роботі подано лише теоретичну частину щодо управління ризиками на залізничному транспорті.

Визначення мети та завдання дослідження. Метою статті є розроблення основних складових системи управління безпекою руху на підприємстві сфери залізничного транспорту. Завдання статті: 1) пояснити особливості застосування деяких основних понять Положення про СУБР, які мають неоднозначне тлумачення; 2) розробити послідовність формування та приклад класифікатора ризиків для підприємства залізничного транспорту.

Основна частина дослідження

1. Пояснення особливості застосування деяких основних понять Положення про СУБР, які мають неоднозначне тлумачення

У цьому розділі використано деякі думки Д. Петерсена – автора одного з концептуальних підходів з управління безпекою [2].

Визначення політики. Політику не лише в термінології, а й на практиці часто плутають з правилами, усталеною практикою, процедурами та прецедентами. Однак політика має певні унікальні значення. Це поняття в Положенні про СУБР передбачає можливість розсудливості, ініціативи та судження для ухвалення рішення про те, що слід робити в конкретних ситуаціях.

Дуже часто намагаються відокремити політику від процедур і правил. Можливо, не обов'язково, щоб політика була чистою. Найважливішим є, мабуть, те, що в політиці має бути показана роль керівництва. Політику можна визначити як певний курс, якого дотримуються. Коли вище керівництво підприємства оголошує такий курс, то тим самим підтверджує спільну

мету і добровільні співпрацю кожного співробітника підприємства. Дотримання такого курсу породжує синергетичний ефект фокусування на конкретних цілях усіх ланок, у яких задіяний персонал підприємства.

Політика має:

- підтверджувати довгострокові цілі;
- зобов'язати керівництво ухвалювати рішення для досягнення мети;
- зазначати обсяги та сутність роботи з забезпечення;

– вказати джерело фінансування та мінімальний обсяг фінансування СУБР на підприємстві.

Персонал підприємства повинен усвідомлювати, що безпека руху – це його пряма відповідальність. Персонал буде впевнений у цьому лише тоді, коли безпека однозначно покладена на нього керівництвом, оформлена та описана у внутрішніх інструкціях, процедурах, наказах тощо.

Ще один принцип Петерсена полягає в тому, що керівництво має інтегрувати зусилля з безпеки руху, встановлюючи цілі, плануючи і контролюючи кількісні та якісні показники їх досягнення. Політика безпеки руху – це путівник для впровадження сталої системи безпеки руху, якого слід дотримуватися з розробленням усіх складових СУБР на підприємстві. Важливо, щоб політика безпеки руху була письмово оформлена, щоб не було плутанини щодо керівництва та розподілу відповідальності.

Політика безпеки руху більше, ніж будь-яка політика, вимагає, щоб кожна особа на підприємстві вживала певних дій – від вищого керівництва до рядового працівника. Безпечне функціонування в межах підприємства вимагає ухвалення рішення кожною особою, яка входить до системи управління безпекою.

Викладення політики може розрізнятися залежно від підприємства. Це нормально, бо все, що найкраще відповідає специфіці діяльності підприємства, має бути включено. *Жодна політика не є правильною чи неправильною. Вона є правильною саме*

для цього підприємства. У політиці безпеки слід урахувати такі питання:

- наміри вищого керівництва;
- обсяг діяльності, що забезпечить необхідний рівень безпеки руху;
- обов'язки;
- підзвітність;
- допомога персоналу з боку служби безпеки руху;
- громадські структури з безпеки руху;
- стандарти.

Ці питання допоможуть скласти політику безпеки. Важливо, щоб вище керівництво відповідало за політику безпеки руху, оскільки безпека впливає на всі структурні підрозділи підприємства, а не лише на виробництво.

Велике місце в реалізації політики СУБР має *культура безпеки руху* на підприємстві, яка має бути в центрі уваги вищого керівництва та служби безпеки руху, постійно оновлюватися та розвиватися. Поняття культури безпеки руху є дуже змістовним, тому автор не мав наміру розкривати сутність її. Політика безпеки руху управляє не виконанням безпеки руху, а підзвітністю. Підзвітність – ключ до побудови культури. Лише тоді, коли працівники бачать керівництво, яке щодня виконує своє завдання з безпеки руху, вони вважають, що управління є надійним, а керівництво справді мало на увазі це, коли підписувало політику безпеки руху.

Ролі вищого керівництва та персоналу. Наявність політики безпеки руху рідко досягає чогось, якщо вона не супроводжена зусиллями відповідальних осіб за її реалізацію, оновлення та підтримку, особливо вищого керівництва. Необхідно, щоб вище керівництво СУБР:

- мало чітке визначення ролей і заходів для дотримання відповідальності за безпеку руху;
- було навченим і добре розуміло складові СУБР;
- регулярно контролювало визначені завдання, а не тільки для розслідування транспортної події;

– планувало винагороду від завершення завдання в системі оцінювання СУБР підприємства.

Це справедливо на кожному структурному рівні підприємства.

Отже, лідерство має вирішальне значення для результатів безпеки руху, оскільки воно формує культуру. Хороший керівник чітко дає зрозуміти, чого він хоче для результатів і що саме буде зроблено для досягнення результатів. Лідерство, безсумнівно, важливіше за політику, оскільки лідер своїми діями та рішеннями дає підприємству чіткі повідомлення, що потрібно, а що ні. Дії, система управління підприємством, заходи та винагороди керівництва чітко визначають, чи буде досягнута безпека руху на підприємстві.

Існує загальне уявлення про переважання на всіх рівнях підприємства. Переважання є причиною більшості нещасних випадків, фізичної та психологічної втоми, стресу.

Робота спеціаліста з безпеки руху та персоналу є самовизначеною. Обов'язки будуть розрізнятися залежно від розміру підприємства, масштабу операцій із залізничним рухомим складом та інфраструктурою, самих працівників, проблем підприємства.

Дуже багато залежить від навчання та відповідно кваліфікації персоналу з питань забезпечення руху.

Особлива роль належить службі безпеки руху підприємства. Основними напрямками служби безпеки руху є такі:

- передбачити, виявити і оцінити небезпечні місця та передумови транспортних подій;
- розробити схеми, методи, процедури і програми управління ризиками;
- впроваджувати, контролювати і консультувати людей щодо програм управління безпекою руху;
- вимірювати, перевіряти і оцінювати ефективність СУБР.

Внутрішній аудит. У широкому сенсі аудит – це об'єктивний аналіз для

вдосконалення організації підприємства, заснований на спостереженнях, перевірках, опитуванні та вивченні відповідних документів. Для аудиту систем менеджменту авторитетним є стандарт ISO 19011. У розділі 3.1 визначено аудит як «систематичний, незалежний і документований процес для отримання об'єктивних доказів та їх об'єктивної оцінки для визначення ступеня виконання критеріїв аудиту» [9].

Внутрішній аудит на підприємстві має точно вимірювати ефективність СУБР. Процес побудови аудиту складається з визначення:

- елементів системи безпеки руху;
- їхньої відносної важливості;
- питань, щоб знати обстановку на підприємстві.

Якщо недостатньо уваги приділено якості виконання аудиту, то його результат – «паперова» програма. Пропоновано використовувати такі напрями аудиту:

- співбесіди зі співробітниками на всіх рівнях;
- огляд робочих місць;
- оцінювання розслідування транспортної події, звітність, аналіз;
- оцінювання виконання заходів після попередніх аудитів, перевірок або виявлених небезпек;
- аналіз навчального процесу питанням безпеки руху;
- оцінювання процесів інформування з питань безпеки руху.

Після цього само підприємство визначає критерії для оцінювання СУБР. Наприклад, ініціює служба безпеки руху, розглядає Комітет або рада з безпеки підприємства, затверджує керівник із безпеки руху підприємства.

Аудити мають негативне ставлення персоналу: порушують автономію праці, гальмують творчість, змушують діяти одноманітно, зазвичай базовані на думці однієї людини, суб'єктивні.

Проте аудити є і корисними:

- вони привертають увагу;
- форсують продуктивність.

Як можна отримати переваги без недоліків? Є один спосіб зробити це: перевірка відповідно до узгоджених критеріїв замість стандартів, продиктованих підприємством (або сторонніми особами). Це забезпечує повну гнучкість програм.

2. Розроблення послідовності формування та прикладу класифікатора ризиків для підприємства залізничного транспорту

У цьому розділі надано методичні рекомендації з формування класифікатора

ризиків і ризик-менеджменту [10-12] відповідно до Положення [1], яке є основним моментом управління безпекою руху. Пропоновано таку схему формування (рис. 1).

У табл. 1-3 надано переліки елементів кожного блока діаграми Перта. У табл. 1 подано елементи схильних до ризику об'єктів і суб'єктів (блок 1) і види робіт, за яких виникають небезпека і ризики для безпеки руху (блок 2).

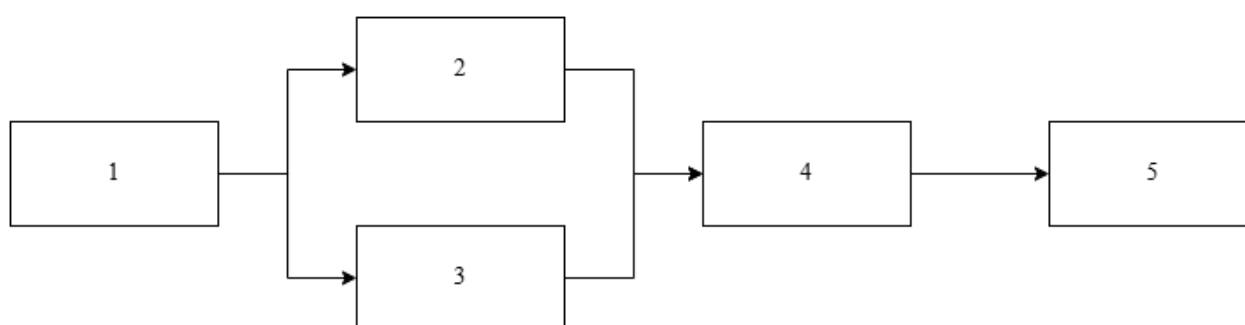


Рис. 1. Діаграма Перта послідовності розроблення класифікатора ризиків на підприємстві: 1 – схильні до ризику об'єкти і суб'єкти; 2 – види робіт, за яких виникають небезпека і ризики для безпеки руху; 3 – місця розташування небезпек і ризиків; 4 – орієнтовний перелік ризиків у перевізному процесі; 5 – перелік небезпечних ситуацій і наслідків реалізації ризиків

Таблиця 1

Переліки елементів блоків 1 і 2 діаграми Перта послідовності визначення класифікатора ризиків

1 – перелік схильних до ризику об'єктів і суб'єктів	2 – перелік видів робіт, за яких виникають небезпека і ризики для безпеки руху
1.1 поїзд; 1.2 залізничний рухомий склад; 1.3 залізнична інфраструктура; 1.4 штучні споруди; 1.5 вантаж; 1.6 автомобільний транспорт і автотракторна техніка; 1.7 пасажери; 1.8 персонал; 1.9 підрядники; 1.10 сторонні особи; 1.11 тварини; 1.12 інші	2.1 поїзна робота; 2.2 маневрова робота; 2.3 господарча робота; 2.4 обслуговування; 2.5 інші

Таблиця 2

Переліки елементів блоків 3 і 5 діаграми Пerta послідовності визначення класифікатора ризиків

3 – місця розташування небезпек і ризиків	5 – перелік небезпечних ситуацій і наслідків реалізації ризиків
3.1 головні колії; 3.2 колії приймання й відправлення пасажирських поїздів; 3.3 під'їзні колії; 3.4 приймально-відправні колії для безупинного пропускання поїздів; 3.5 залізничні переїзди; 3.6 пішохідні переходи; 3.7 штучні споруди; 3.8 прилеглі території	5.1 травмування/загибель сторонніх осіб; 5.2 травмування/загибель пасажирів; 5.3 травмування/загибель персоналу; 5.4 затримка пасажирських поїздів ≥ 1 год; 5.5 затримка вантажних поїздів ≥ 2 год; 5.6 сходження рухомого складу; 5.7 пожежа на рухомому складі; 5.8 саморозчеплення/розрив автозчепу у вантажному або пасажирському поїзді; 5.9 падіння деталей рухомого складу на колію; 5.10 проїзд заборонного сигналу; 5.11 зіткнення рухомого складу; 5.12 відмова систем сигналізації/електропостачання ≥ 8 год; 5.13 розріз стрілки (рухомого осердя хрестовини); 5.14 неогородження сигналами небезпечного місця; 5.15 відмова пристроїв на залізничних переїздах ≥ 4 год; 5.16 неவிдача попереджень на поїзди; 5.17 несвоєчасне закінчення робіт у вікно; 5.18 вихід вантажу за встановлені габарити; 5.19 приймання/відправлення поїзда за неправильно підготовленим або непідготовленим маршрутом; 5.20 вихід рухомого складу за граничний стовпчик; 5.21 вихід рухомого складу на маршрут приймання/відправлення поїзда або на перегін; 5.22 відправлення поїзда з перекритими кінцевими кранами; 5.23 злам елементів кузова/візка вагона; 5.24 поява дозвільного/більш дозвільного показання сигналу

Таблиця 3

Переліки елементів блоків 4 діаграми Пerta послідовності визначення класифікатора ризиків

4 – орієнтовний перелік ризиків перевізного процесу	
1	2
<i>4.1. Середовище та сторонні особи:</i> 4.1.1 вплив навколишнього середовища на діяльність господарства; 4.1.2 несанкціоновані втручання в колійному господарстві; 4.1.3 несанкціоновані втручання в господарстві перевезень;	<i>4.5. Тепловоз:</i> 4.5.1 витікання води з водяної системи дизеля; 4.5.2 технічні несправності; 4.5.3 невідповідності візка в криву ділянку; 4.5.4 несправність паливно-підкачувального насоса паливної апаратури дизеля;

Продовження табл. 3

1	2
4.1.4 несанкціоновані втручання в пасажирському господарстві; 4.1.5 несанкціоновані втручання в локомотивному господарстві; 4.1.6 несанкціоновані втручання в господарствах сигналізації та енергетики. <i>4.2. Персонал:</i> 4.2.1 порушення чи неправильні дії локомотивних бригад; 4.2.2 несвоєчасні дії локомотивної бригади з усунення відмов устаткування; 4.2.3 відволікання локомотивної бригади від нагляду за сигналами; 4.2.5 порушення локомотивною бригадою порядку ведення поїзда; 4.2.6 неперевірка локомотивною бригадою правильності зчеплення з вагонами; 4.2.7 відсутність контролю локомотивної бригади за роботою устаткування; 4.2.8 неправильне управління гальмами локомотивною бригадою; 4.2.9 помилки причетних працівників локомотивного господарства; 4.2.10 неправильно приготовлений маневровий маршрут працівниками господарства перевезень; 4.2.11 неузгоджені або неправильні дії працівників господарства перевезень для виконання маневрової роботи; 4.2.12 помилки працівників колійного господарства; 4.2.13 неправильне гальмування відчепів з розформуванням поїздів; 4.2.14 незадовільна організація колійних робіт у «вікно»; 4.2.15 неправильні дії працівників вагонного господарства на території депо. <i>4.3. Вантажний вагон:</i> 4.3.1 задири на торцях роликів «ялинка» підшипників роликової букси буксового вузла; 4.3.2 завал біля «мертвої» точки важелів гальмової передачі гальмового обладнання; 4.3.3 нагрівання роликової букси; 4.3.4 несправності гальмового обладнання; 4.3.5 прокручування внутрішнього кільця підшипника буксового вузла;	4.5.6 несправність регулятора обертів дизеля; 4.5.7 несправності циліндрового комплекту дизеля; 4.5.8 несправності систем забезпечення дизеля; 4.5.9 тріщина циліндра циліндрового комплекту дизеля; 4.5.10 несправності акумуляторної батареї електричного обладнання; 4.5.11 несправності дизеля; 4.5.12 несправності тягового електродвигуна; 4.5.13 несправності турбокомпресора дизеля; 4.5.14 несправності паливної апаратури дизеля; 4.5.15 несправності водяної системи дизеля; 4.5.16 тріщина в трубопроводах водяної системи дизеля; 4.5.17 пошкодження моторно-якірного підшипника тягового електродвигуна; 4.5.18 коротке замикання в обмотці якоря тягового електродвигуна; 4.5.19 несправності шатунно-поршневої групи дизеля; 4.5.20 несправності електричного обладнання; 4.5.21 несправність водяного насоса водяної системи дизеля; 4.5.22 пошкодження, коротке замикання з'єднувальних кабелів тягового електродвигуна; 4.5.23 несправності головного генератора; 4.5.24 несправності масляної системи дизеля; 4.5.25 несправності буксового вузла механічної (екіпажної) частини; 4.5.26 несправності механічної (екіпажної) частини; 4.5.27 коротке замикання в низьковольтних колах електричного обладнання.

Продовження табл. 3

1	2
4.3.6 обрив підвідних трубок гальмівної повітряної магістралі гальмового обладнання; 4.3.7 ослаблення нарізі гайки М-110 торцевого кріплення роликової букси буксового вузла ходової частини; 4.3.8 несправності повітророзподільника гальмового обладнання; 4.3.9 несправності підшипників роликової букси буксового вузла; 4.3.10 несправності візка ходової частини; 4.3.11 саморозчеплення автозчепу тягово-зчіпного приладу; 4.3.12 несправності корпусу роликової букси буксового вузла; 4.3.13 несправності рами візка ходової частини. <i>4.4. Електровоз:</i> 4.4.1 коротке замикання в низьковольтних ланцюгах електричного обладнання; 4.4.2 несправності тягового електродвигуна; 4.4.3 пошкодження моторно-якірного підшипника тягового електродвигуна; 4.4.4 несправності гальмового та пневматичного обладнання; 4.4.5 несправності електричного обладнання; 4.4.6 коротке замикання в силових колах електричного обладнання; 4.4.7 несправності струмоприймача дахового обладнання; 4.4.8 тріщина внутрішнього кільця підшипника буксового вузла; 4.4.9 пошкодження карданного вала, муфти редуктора колісної пари; 4.4.10 несправності тягового силового трансформатора; 4.4.11 несправності електроапаратури кіл управління електричного обладнання; 4.4.12 злам вала тягового електродвигуна; 4.4.13 інші несправності електричного обладнання; 4.4.14 несправності редуктора колісної пари механічної (екіпажної) частини; 4.4.15 несправності буксового вузла механічної (екіпажної) частини; 4.4.16 пробій ізоляторів тягового електродвигуна; 4.4.17 пошкодження, коротке замикання з'єднувальних кабелів тягового електродвигуна;	<i>4.6. Електро- та дизель-поїзд:</i> 4.6.1 злам зуба малої шестерні тягового редуктора колісної пари; 4.6.2 несправності тягового електродвигуна; 4.6.3 несправності коробки змінних передач механічної (екіпажної) частини дизель-поїзда; 4.6.4 коротке замикання в силових колах електричного обладнання; 4.6.5 пошкодження моторно-якірного підшипника тягового електродвигуна; 4.6.6 злам зуба зубчатого колеса тягового редуктора колісної пари; 4.6.7 несправність компресора гальмового та пневматичного обладнання; 4.6.8 несправності силових кіл електричного обладнання; 4.6.9 несправності допоміжних машин електричного обладнання. <i>4.7. Інфраструктура:</i> 4.7.1 пошкодження несучого троса контактної мережі; 4.7.2 кушова непридатність шпал, брусів колії; 4.7.3 злам затискачів і кріплень контактної мережі з пошкодженням струмоприймача; 4.7.4 розрегулювання повітряної стрілки контактної мережі з пошкодженням струмоприймача; 4.7.5 обрив контактного проводу контактної мережі; 4.7.6 обрив контактного проводу контактної мережі з пошкодженням струмоприймача; 4.7.7 злами рейки колії, виколування або викришування в її головці; 4.7.8 пошкодження несучого троса контактної мережі з пошкодженням струмоприймача; 4.7.9 відхилення від норм утримання рейкової колії в плані; 4.7.10 відступ від норм утримання за шаблоном (розширення колії) рейкової колії стрілочного переводу;

Продовження табл. 3

1	2
4.4.18 пошкодження реакторів згладжувальних (перехідних) електричного обладнання; 4.4.19 несправність привода ЕКГ, серводвигуна контролера силового (ЕКГ) електричного обладнання; 4.4.20 несправності двигуна вентилятора електричного обладнання; 4.4.21 несправності силових кіл електричного обладнання; 4.4.22 коротке, міжвиткове замикання обмотки тягового силового трансформатора	4.7.11 непридатність перевідних брусів рейкової колії стрілочного переводу

У табл. 1-3 терміном «господарство» (колійне, сигналізації, локомотивне і т. д.) названо фахівців підприємства, які забезпечують відповідні напрями безпеки руху (колія, системи сигналізації, обслуговування локомотива тощо). Але це не обмежує підприємства в покладенні на працівників одночасно декількох обов'язків у різних напрямках.

На рис. 2 подана розроблена автором структурна схема взаємодії характеристики складових перевізного процесу з метою ідентифікації небезпечних факторів і ризиків безпеки руху. Ця схема буде дуже корисною для самостійного розроблення підприємством ризиків перевізного процесу щодо безпеки руху. Кожний блок структурної схеми позначений скорочено відповідно до табл. 1-3.

Розглянута структурна схема взаємодії характеристик складових перевізного процесу демонструє взаємозв'язок між основними елементами, що впливають на безпеку руху. За нею можна чітко визначити джерела ризиків, місця їх виникнення та можливі наслідки, що сприяє ефективному впровадженню заходів із мінімізації небезпек. Важливо, що така схема дає змогу підприємствам адаптувати управлінські рішення для власних умов, а також здійснювати моніторинг і аналіз ефективності впроваджених заходів.

Впровадження подібного підходу дає змогу покращити відповідність нормативним вимогам і міжнародним стандартам.

Висновки. 1. На основі аналізу діяльності підприємств сфери залізничного транспорту визначено п'ять основних напрямів розроблення та впровадження СУБР, які є найбільш невизначеними в умовах відсутності досвіду експлуатації таких систем, – це політика безпеки, роль вищого керівництва та персоналу, внутрішній аудит, культура безпеки та управління ризиками. Впровадження цих елементів сприятиме підвищенню загального рівня безпеки на підприємствах.

2. Запропонований класифікатор ризиків відрізняється від наявних тим, що враховує специфічні умови функціонування підприємств залізничного транспорту, не обмежуючись тільки масштабними структурами, такими як АТ «УЗ». За ним можна більш точно ідентифікувати ризики, характерні для конкретного підприємства, що значно підвищує ефективність заходів щодо управління безпекою.

3. Отримані результати підтверджують доцільність використання розробленої методики для підприємств залізничного транспорту. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на удосконалення механізмів оцінювання

ефективності заходів ризик-менеджменту, інтеграцію системи управління безпекою з автоматизованими платформами

моніторингу, розроблення адаптивних алгоритмів реагування на небезпечні ситуації.

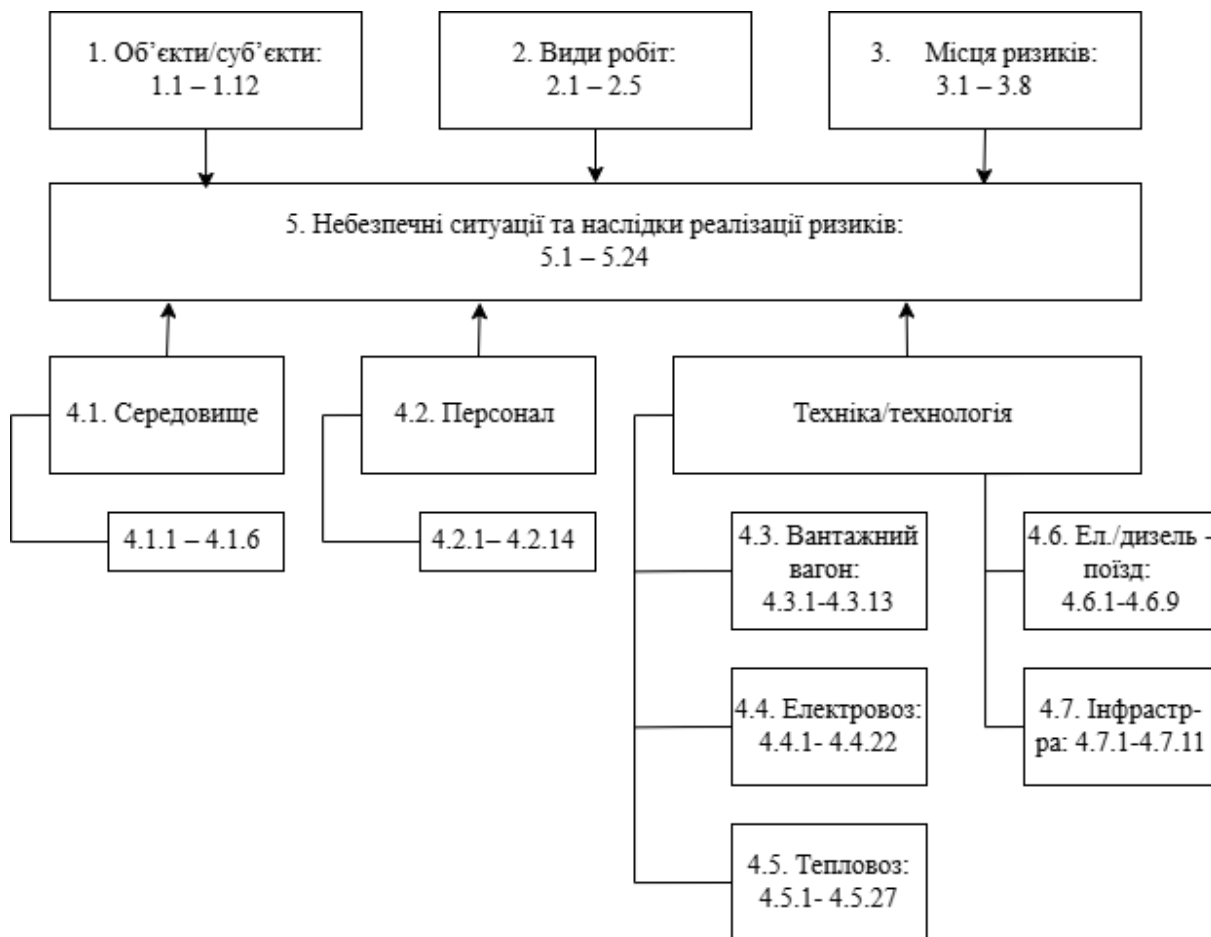


Рис. 2. Структурна схема взаємодії характеристики складових перевізного процесу з метою ідентифікації небезпечних факторів і ризиків безпеки руху

Список використаних джерел

1. Про затвердження Положення про систему управління безпекою руху на залізничному транспорті: Наказ Міністерства інфраструктури України від 24 грудня 2020 р. № 842. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0351-21#Text>.
2. Petersen D. Techniques of Safety Management: A Systems Approach. San Diego: Amer. Society of Safety Engineers, 2003. 364 p.
3. Bulakh M., Okorokov A. & Baranovskyi D. (2021). Risk System and Railway Safety. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 666(4). 042074. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/666/4/042074>.
4. Read G. J. M., Naweed A. & Salmon P. M. (2019). Complexity on the rails: A systems-based approach to understanding safety management in rail transport. *Reliability Engineering & System Safety*. 188. 352–365. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2019.03.038>

5. Em El-Koursi, Subhabrata Mitra, Bearfield G. (2018). Harmonising Safety Management Systems in the European Railway Sector Safety Science Monitor. I P S O Australia. Vol 11 (Issue 2). 14.
 6. Kalem A., Lindov O., Šimić E. (2021). Safety Culture in the Function of Optimization of Railway Safety Management System. In: Karabegović I. (eds) New Technologies, Development and Application IV. NT 2021. Lecture Notes in Networks and Systems. Vol 233. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-75275-0_77.
 7. Samsonkin V., Sotnyk V., Yurchenko O., Zmii S., Myronenko V., Soloviova O. (2022). Devising a methodology to manage the performance of technical tools of rail transport signaling systems based on the risks of their functioning. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 6/3(120). P. 32-43. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.268715>.
 8. Panchenko N. (2018). The formation of the system of risk-management on railway transport of Ukraine. *Agrosvit*. (22). 34. <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2018.22.34>.
 9. Що таке аудит. URL: <https://www.dqsglobal.com/uk-ua/navchajtesya/centr-znan%27-dqs/scho-potribno-znati-pro-audit>.
 10. ISO 31000:2009. Ризик Менеджмент. Принципи і керівництво.
 11. ДСТУ ISO Guide 73-2013. Керування ризиком. Словник термінів.
 12. ДСТУ IEC/ISO 31010:2013. Керування ризиком. Методи загального оцінювання.
-

Погорілий Олександр Вікторович, аспірант кафедри технологій транспорту та управління процесами перевезень, Державний університет інфраструктури та перевезень. ORCID iD: 0000-0003-4824-2191. Тел.: +38 (095) 283-12-85. E-mail: avpmailx@gmail.com.

Pohorilyi Oltksandr, PhD student, Department of transport technologies and transportation process management, State University of Infrastructure and Technologies. ORCID iD: 0000-0003-4824-2191. Tel.: +38 (095) 283-12-85. E-mail: avpmailx@gmail.com.

Статтю прийнято 18.02.2025 р.