

1

**Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Кафедра екології та екологічної безпеки**

**“ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ТРАНСПОРТНИХ
ПЕРЕВЕЗЕНЬ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВІДХОДІВ”**



СТУДЕНТ: ст. гр. ЕКО-14сп

Зіньківський В.І.

КЕРІВНИК: к.т.н., доцент

Васильківський І.В.

Вінниця ВНТУ 2015

Актуальність. Оцінка стану і підвищення безпеки перевезень небезпечних відходів потребують кількісних статистичних оцінок, яких вкрай недостатньо, а також створення математичних моделей, що відображають закономірності настання транспортних подій з небезпечними вантажами і характер цих подій, залежно від експлуатаційних показників залізничних перевезень, що й розглядається в даній роботі і зумовлює її актуальність.

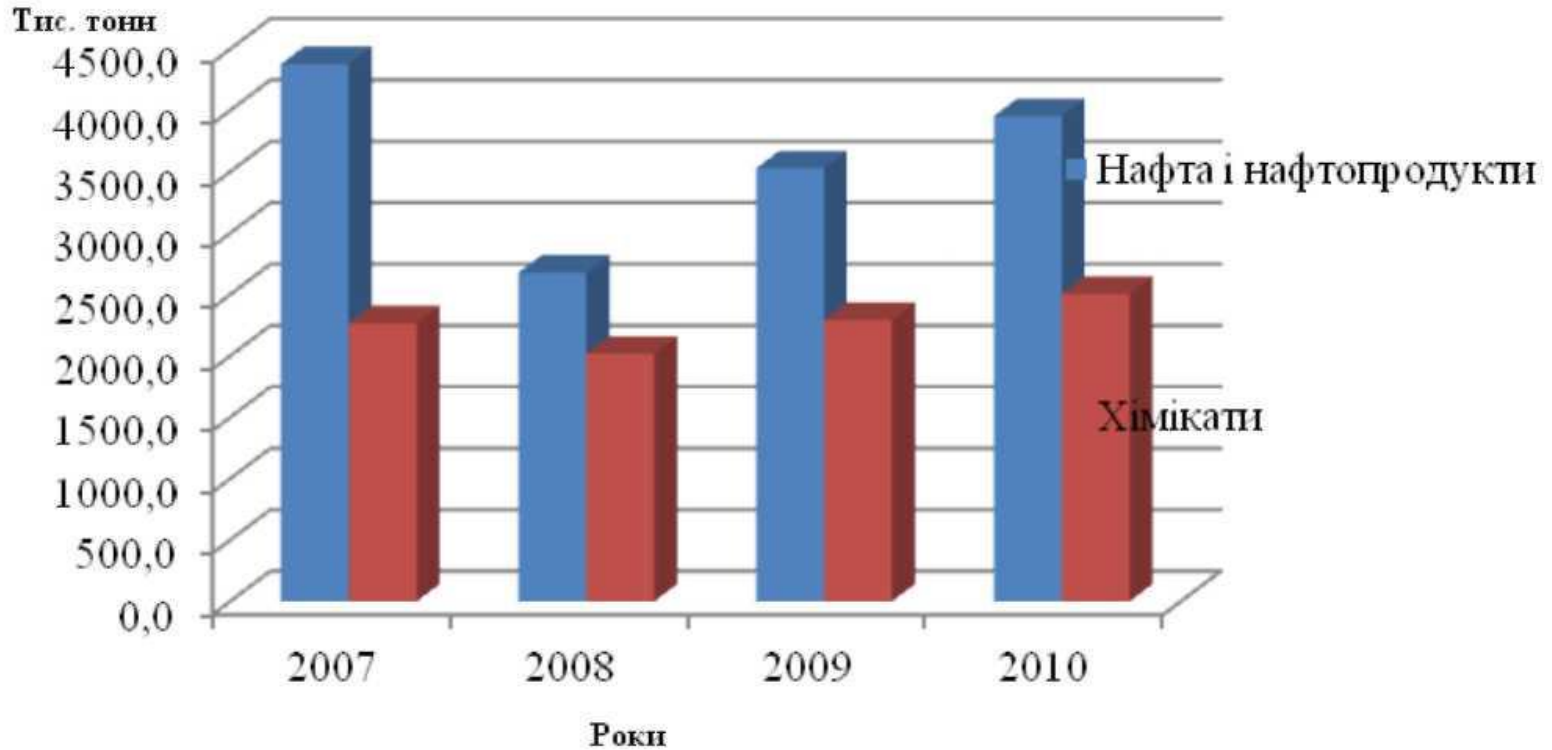
Мета і завдання дослідження. Підвищення безпеки перевезень небезпечних відходів залізничним транспортом на основі дослідження та використання закономірностей факторів системи перевезень та їх системного впливу потребує створення аналітичних математичних моделей потоків транспортних подій при перевезеннях небезпечних вантажів та їх застосування при удосконаленні системи перевезення.

Для досягнення цієї мети необхідно розв'язати такі завдання:

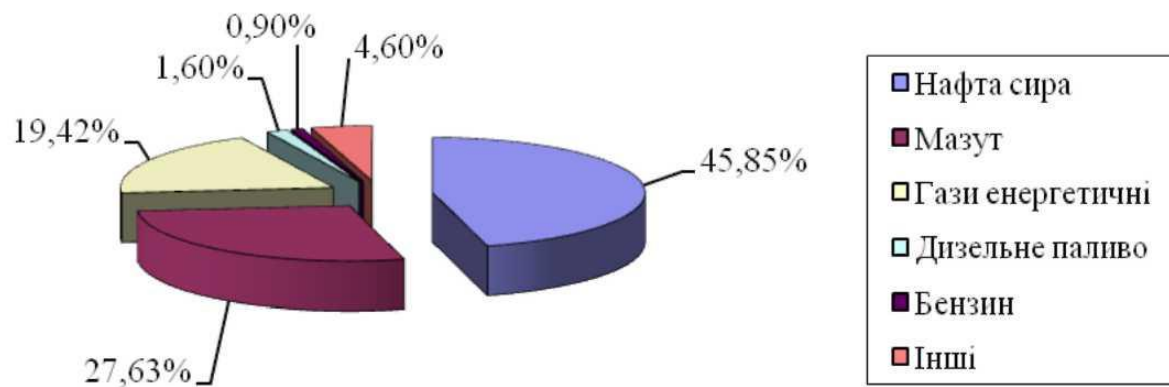
- проаналізувати номенклатуру, обсяги та напрями перевезень небезпечних вантажів залізницями України;
- визначити серед номенклатури та класів небезпечних вантажів ті вантажі, які можуть бути суттєвими факторами виникнення транспортних подій, та сфокусувати дослідження на цих класах;
- розробити методи дослідження в умовах обмежених можливостей збору статистичних даних для підвищення ефективності перевезення небезпечних вантажів залізничним транспортом;
- провести аналіз ймовірностей створення ситуацій і передумов настання транспортних подій з небезпечними вантажами.

Об'єктом дослідження є процеси перевезень небезпечних вантажів залізничним транспортом та ліквідації можливих наслідків транспортних подій з небезпечними вантажами.

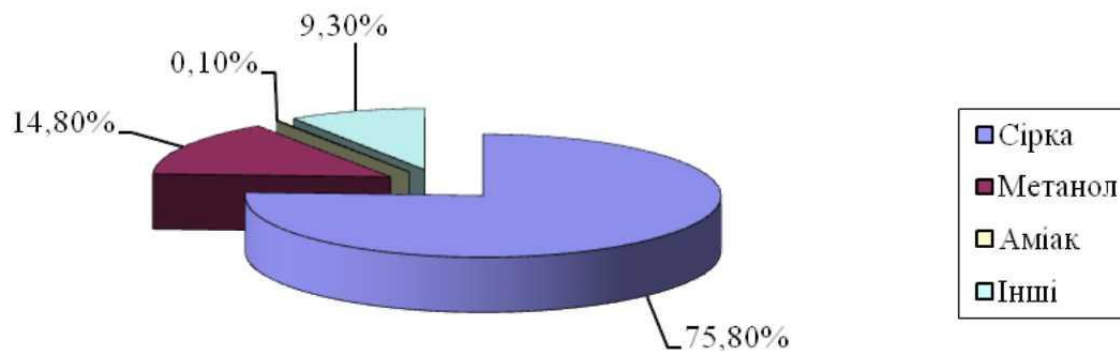
ДИНАМІКА ПЕРЕВЕЗЕНЬ ДЕЯКИХ ГРУП НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЦЯМИ УКРАЇНИ

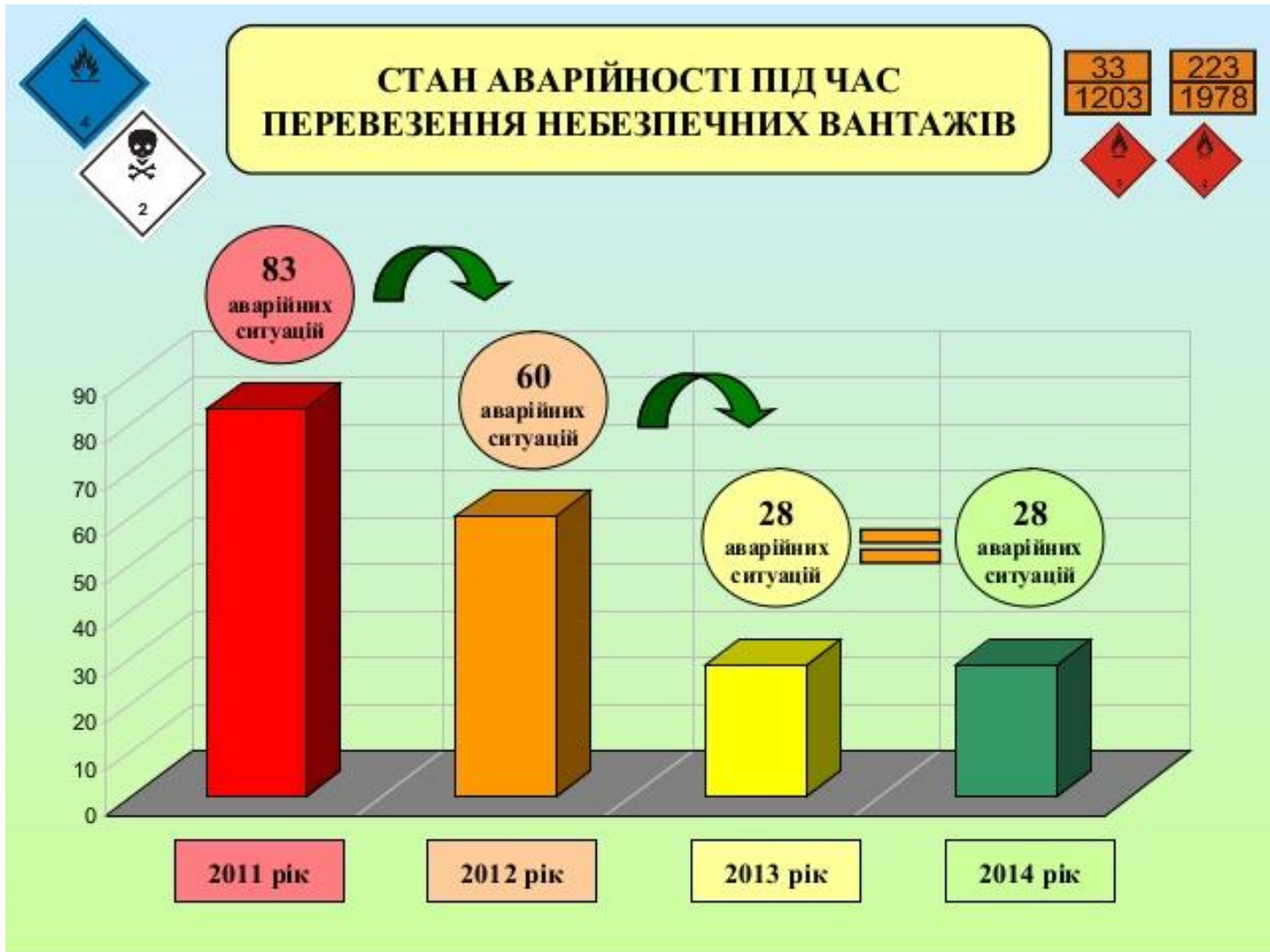


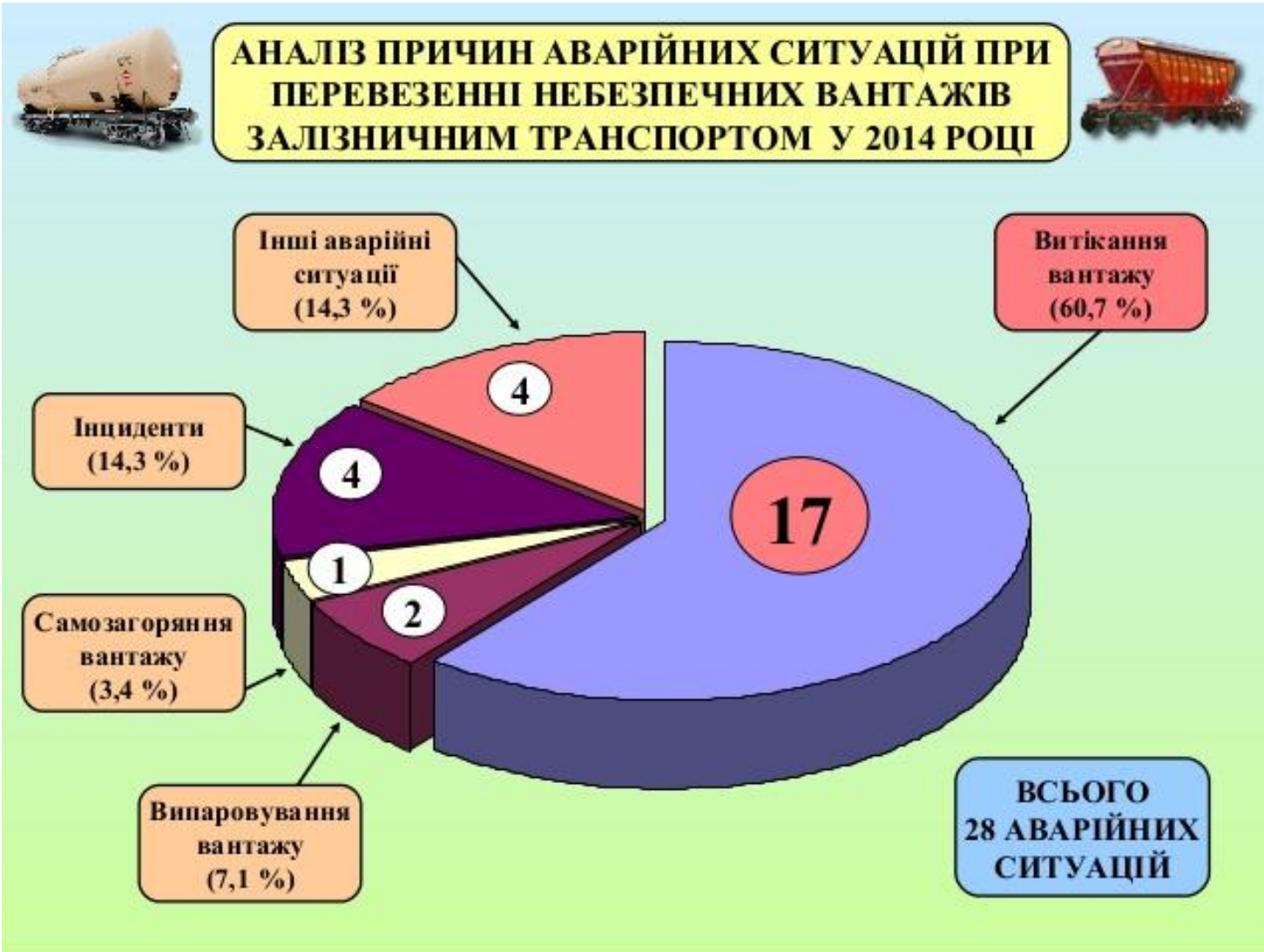
СТРУКТУРА ТРАНЗИТУ НАФТОПРОДУКТІВ, 2013 р.



СТРУКТУРА ТРАНЗИТУ ХІМІКАТІВ, 2013 р.







АСПЕКТИ АНАЛІЗУ СИСТЕМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ



ДЕРЕВО ЦІЛЕЙ МІНІМІЗАЦІЇ РИЗИКІВ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ

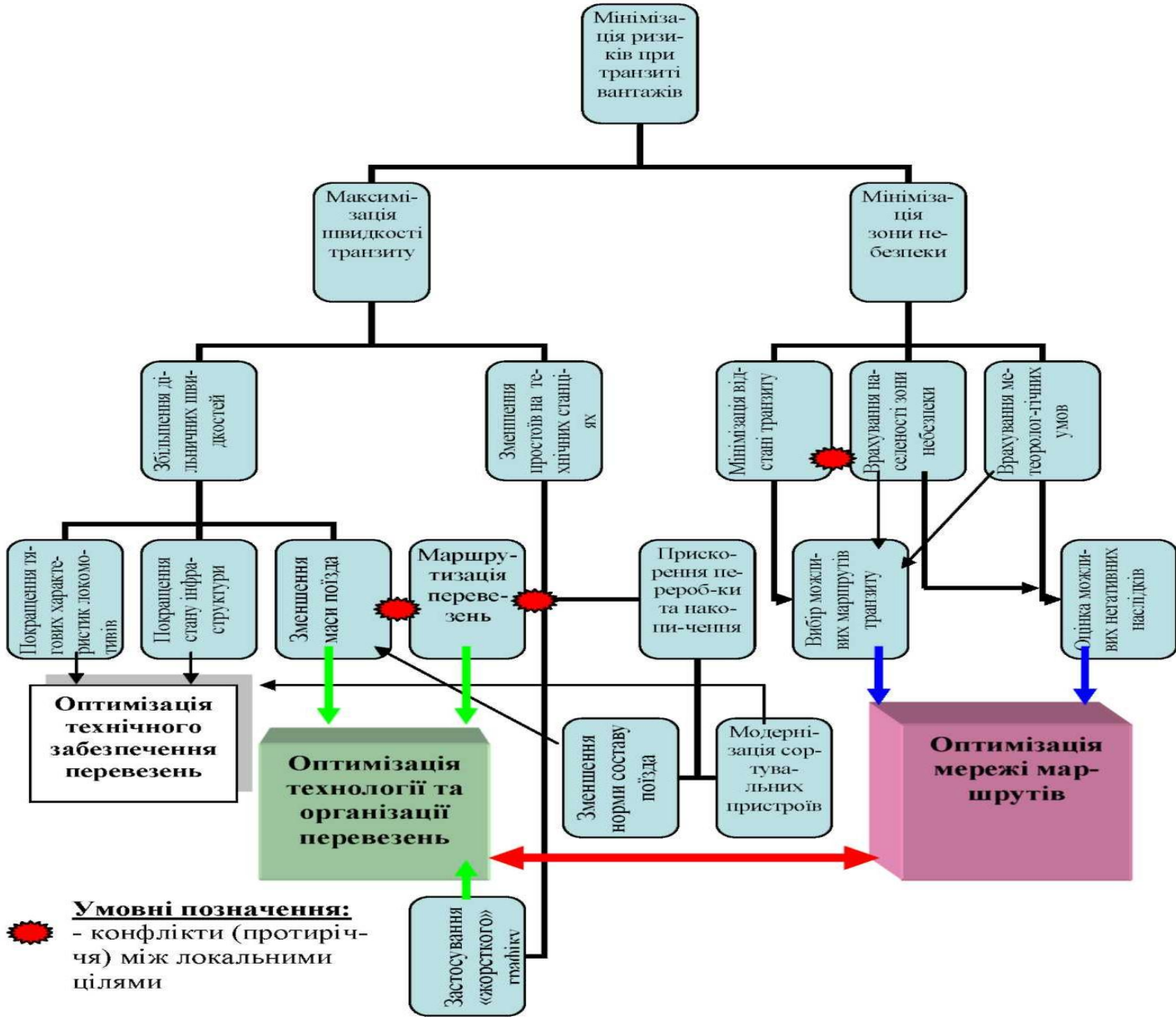


СХЕМА МОЖЛИВИХ МАРШРУТІВ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ З УРАХУВАННЯМ МОЖЛИВИХ НАСЛІДКІВ НАСТАННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ПОДІЇ, ТЕХНОГЕННОЇ АВАРІЇ З НЕБЕЗПЕЧНИМ ВАНТАЖЕМ І ЗОНИ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН

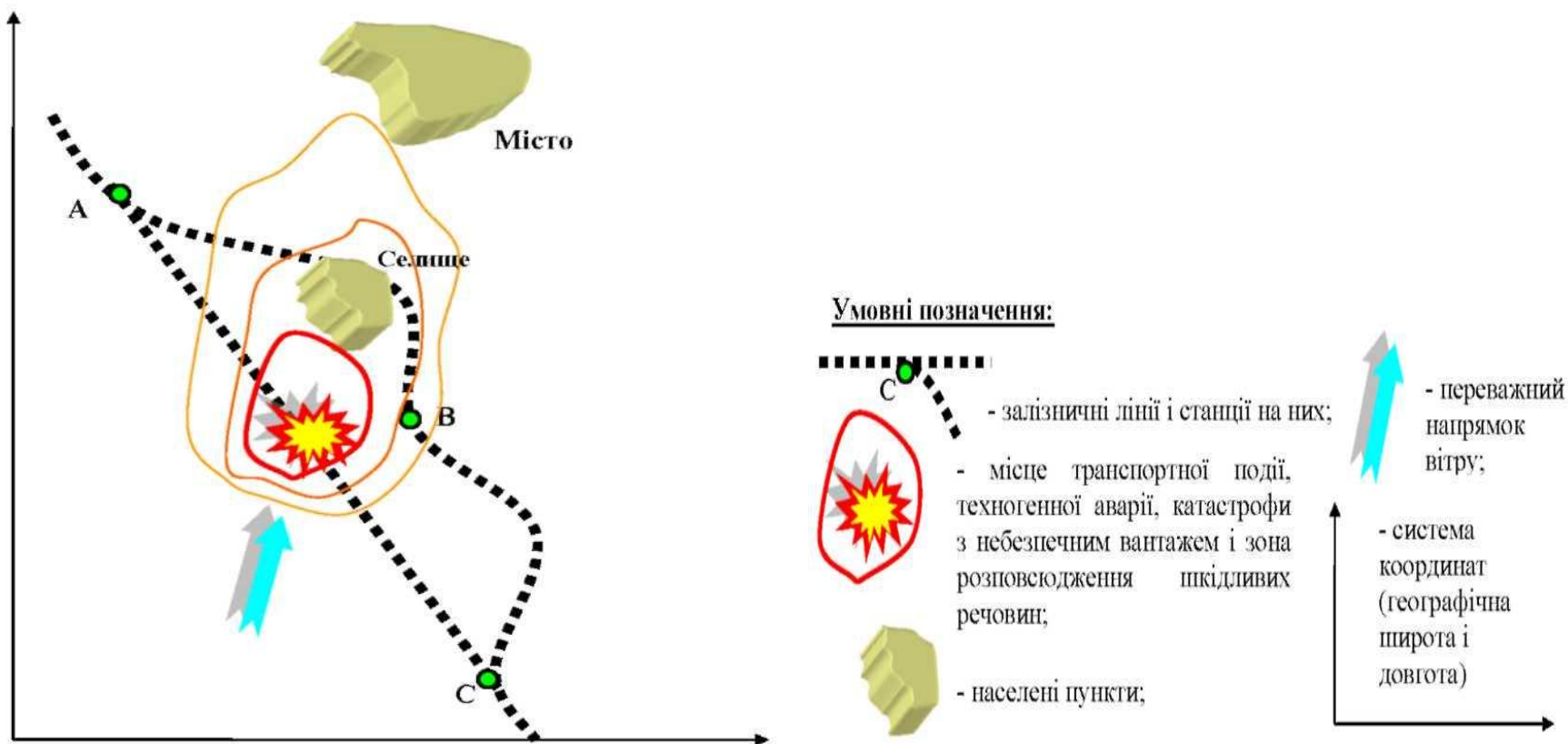
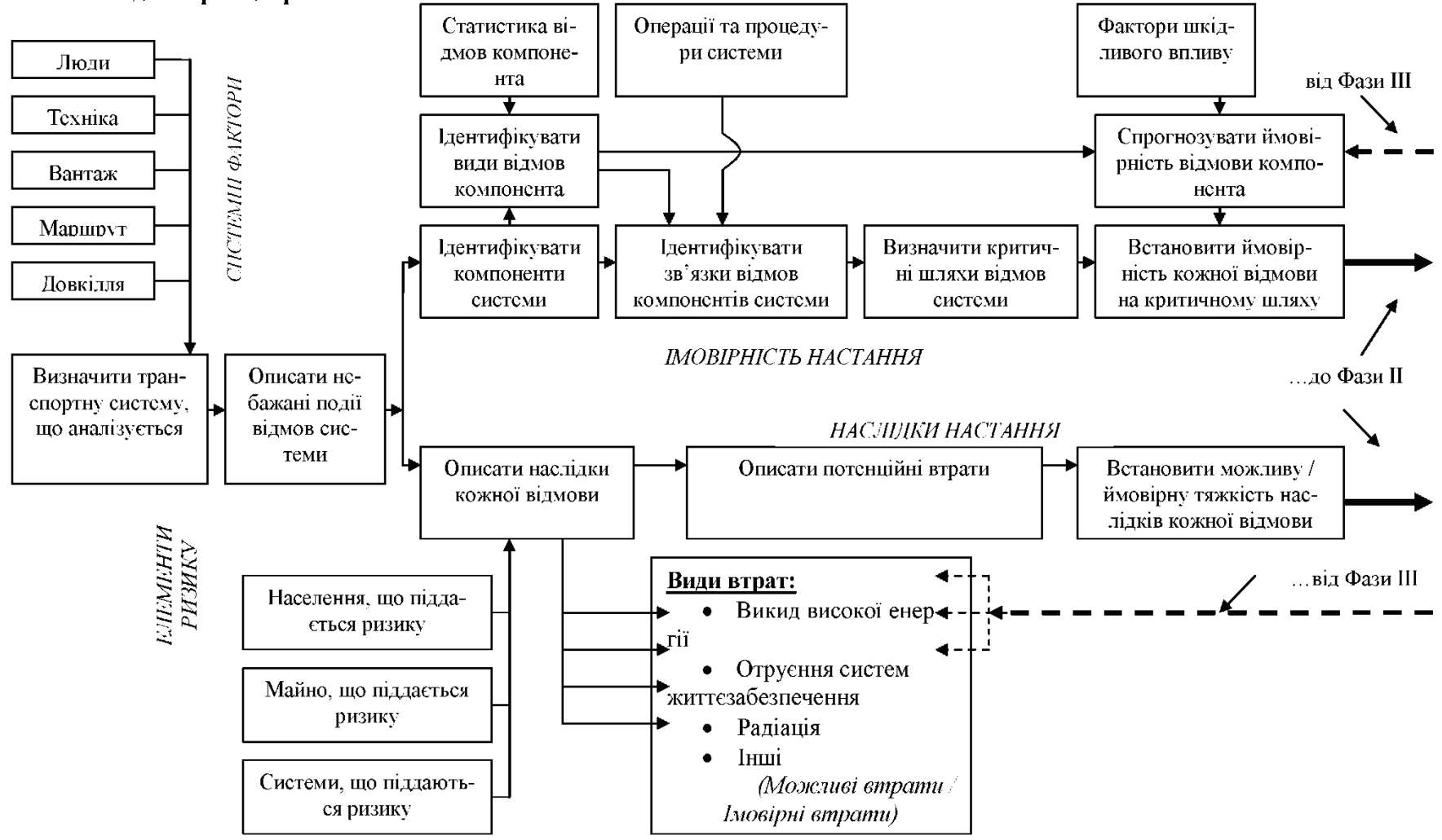


СХЕМА РОЗРАХУНКУ ІНДЕКСУ НЕБЕЗПЕЧНОСТІ (ДІЛЬНИЦІ, НАПРЯМКУ, ЛІНІЇ) НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ



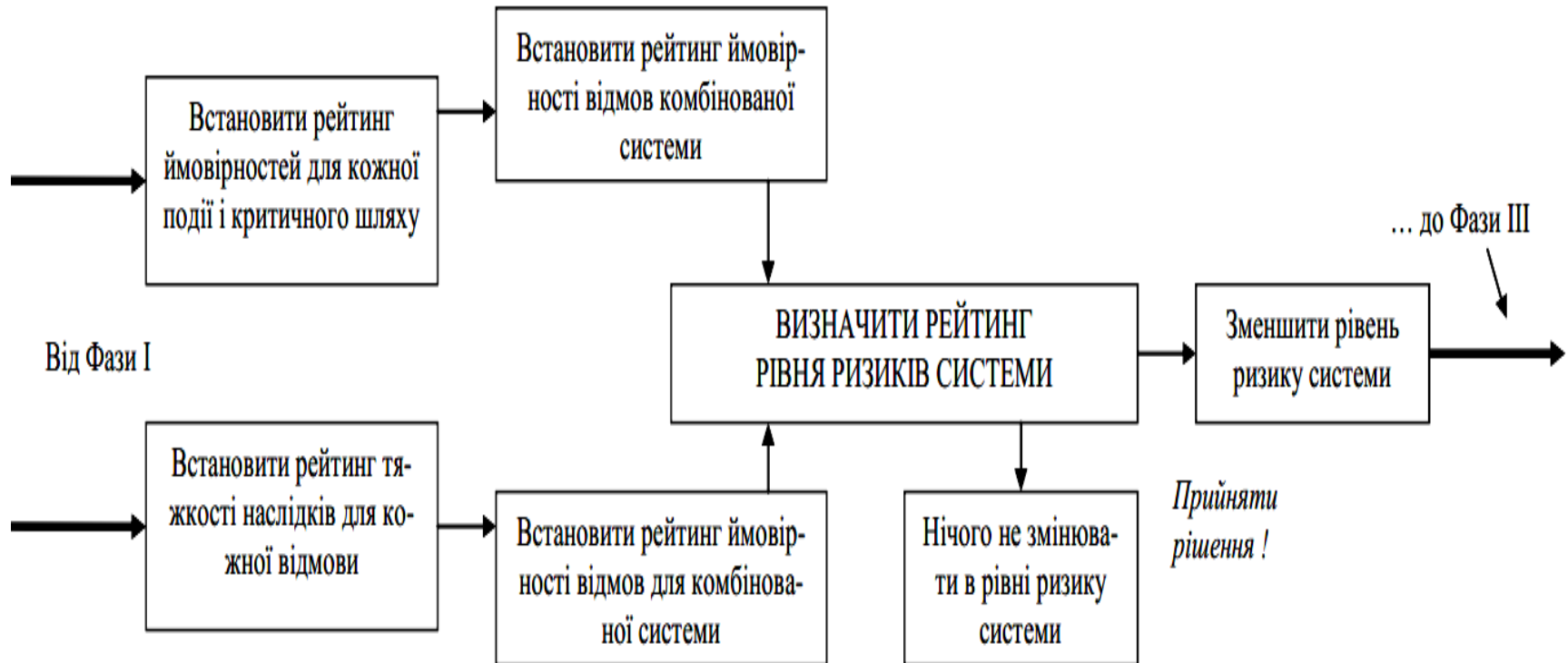
ФАЗА I (ІДЕНТИФІКАЦІЯ РИЗИКІВ, ЩО СТВОРЮЮТЬСЯ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НВ ОДНИМ АБО КОМБІНОВАНИМ МУЛЬТИМОДАЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ)

Фаза I – Ідентифікація ризиків



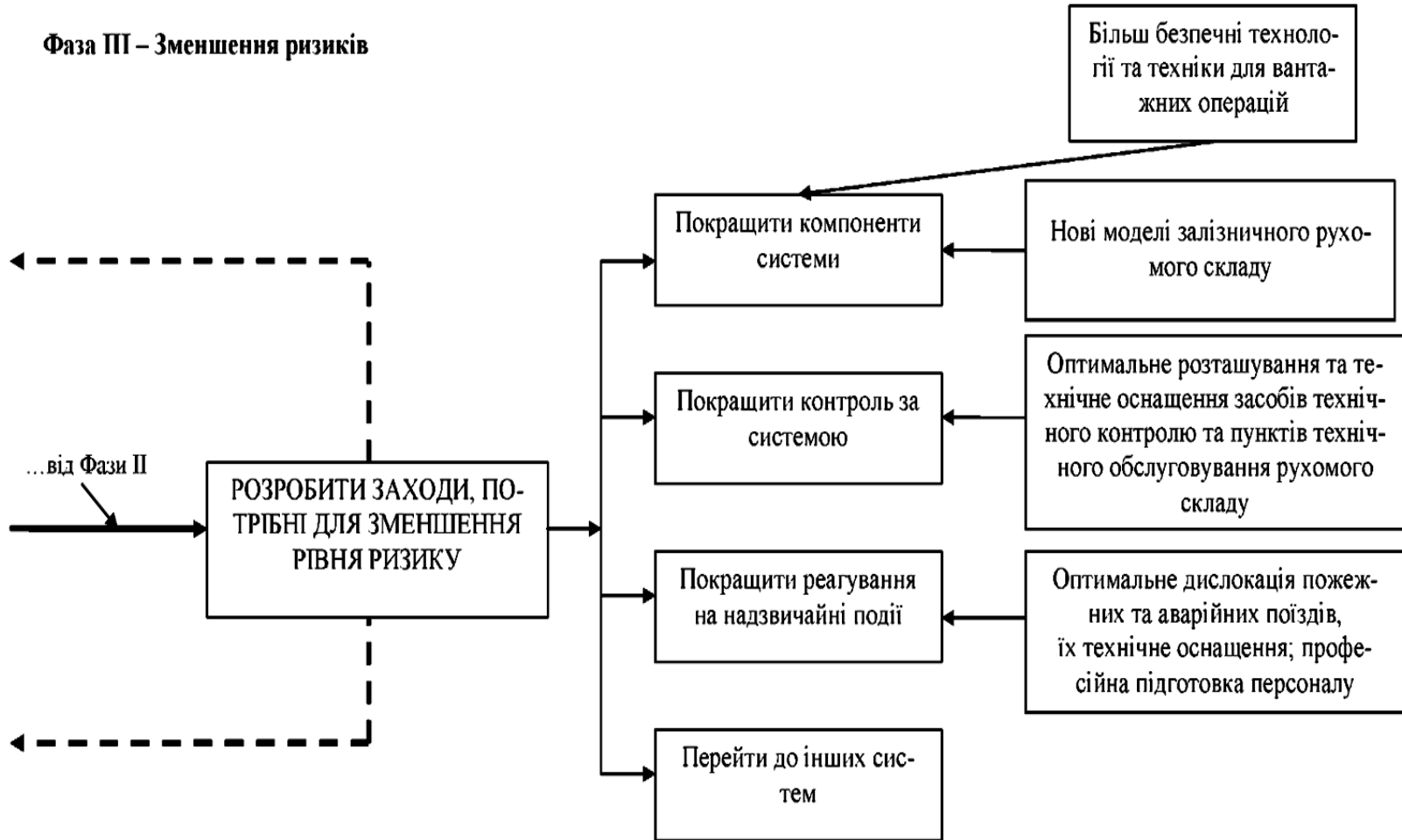
ФАЗА II (ОЦІНКА РИЗИКІВ, ЩО СТВОРЮЮТЬСЯ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НВ ОДНИМ АБО КОМБІНОВАНИМ МУЛЬТИМОДАЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ)

Фаза II – Оцінка ризиків



ФАЗА ІІІ (ЗМЕНШЕННЯ РИЗИКІВ, ЩО СТВОРЮЮТЬСЯ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НВ ОДНИМ АБО КОМБІНОВАНИМ МУЛЬТИМОДАЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ)

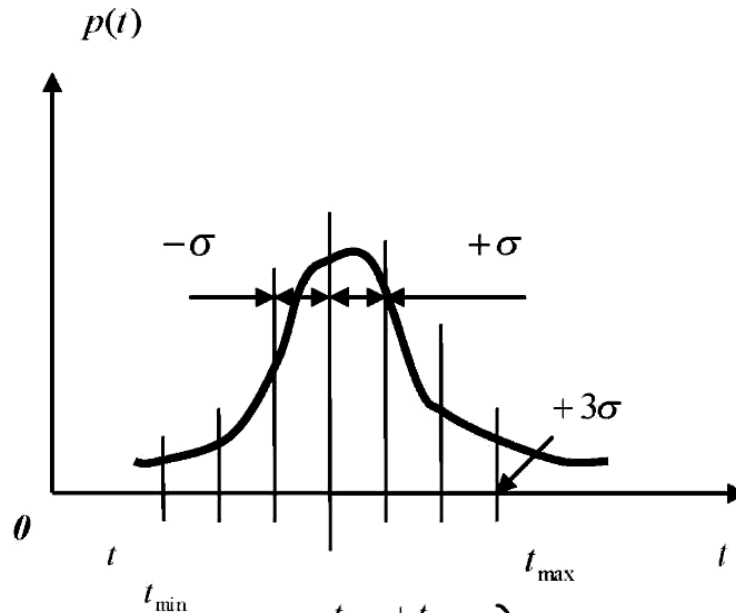
Фаза ІІІ – Зменшення ризиків



РЕЗУЛЬТАТИ КОМПЛЕКСНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МОНІТОРИНГУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ (ЗАЛІЗНИЦІ УКРАЇНИ)

Місце настання ситуації	Усього ситуацій за 2004-2011 рр.			Ситуацій у сер. за рік			Показники експлуатаційної роботи				Середньо-квадратичне відхилення кількості ТП	Коефіцієнт нерівномірності кількості ситуацій,
	Група 1	Група 2	Група 1+2	Група 1	Група 2	Група 1+2	Σ , МПН. ТОННО-КМ бруто	ΣL , км	МПН. ТОННО-КМ бруто/км	$q \cdot L$ ТОНН бруто		
Донецька	17	18	35	2	2	4	59964,41	2812,5	21,32	3303	0,17	1,17
Львівська	15	5	20	2	1	3	31890,46	4491,5	7,10	2971	0,33	1,33
Одеська	24	14	38	3	2	5	87121,35	4001,8	21,77	3415	0,17	1,17
Південна	8	7	15	1	1	2	33136,26	2812,8	11,78	3475	0,11	1,11
Півд.-Зах.	17	7	24	2	1	3	67020,66	4371	15,52	3558	0,11	1,11
Придніпровська	17	18	35	2	2	4	72734,84	3188,9	22,81	3668	0,20	1,20
Усього	98	69	167	12	9	21						

СХЕМА ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ РОЗПОДІЛУ ЩІЛЬНОСТІ ЙМОВІРНОСТІ ВИПАДКОВОЇ ВЕЛИЧИНИ ТА ІНТЕРВАЛУ ЧАСУ МІЖ НАСТАННЯМ ТРАНСПОРТНИХ ПОДІЙ З НВ



$$M(t) \approx \frac{t_{\min} + t_{\max}}{2}$$

$$\sigma(t) \approx \frac{t_{\max} - t_{\min}}{6}$$



$$\nu(t) = \frac{\sigma(t)}{M(t)} = \frac{1}{3} \cdot \frac{t_{\max} - t_{\min}}{t_{\max} + t_{\min}}$$

В процесі виконання дипломної роботи було зроблено наступне:

1. Здійснено аналіз сучасного стану перевезень небезпечних вантажів залізничним транспортом, наукових робіт у цій галузі та сформульовано завдання дослідження; розглянуто наукові методи аналізу та удосконалення транспортних потоків; обґрунтовано вибір найбільш адекватних, стосовно завдань дослідження, наукових методів – системний і факторний аналіз, лінійне програмування, теорії ймовірностей і масового обслуговування тощо.

2. Обґрунтовано та застосовано розроблений оригінальний метод дослідження – історичний аналіз та моніторинг доступної (релевантної) інформації щодо системи перевезення небезпечних вантажів залізничним транспортом.

3. Визначено в якості основних номенклатурних груп небезпечних вантажів, на яких сфокусовано подальші дослідження: вантажі 2-го класу (гази) та 3-го класу (легкозаймисті рідини), що дозволило зосередитись на вантажах, які є суттєвими джерелами ризиків в системі залізничних перевезень.

4. Запропоновано нову класифікацію транспортних подій і ситуацій з небезпечними вантажами, а саме: група 1 – «Ситуації, що не призводять до катастрофічних наслідків» та група 2 – «Ситуації, що можуть призвести до катастрофічних наслідків».

5. Встановлено, із застосуванням методу історичного аналізу та моніторингу, розподіл транспортних подій групи 1 та групи 2 по роках та залізницях України, а також встановлено ймовірності настання транспортних подій з небезпечними вантажами та інтенсивності потоків обох груп НВ.

6. Виявлено характер залежностей ймовірностей настання транспортних подій з небезпечними вантажами від основних показників експлуатаційної роботи залізниць та отримано математичні моделі для визначення цих ймовірностей на напрямках перевезень, сортувальних станціях та вантажних фронтах, тобто на всьому шляху залізничного перевезення.

7. Створено методичні основи для побудови та розвитку математичних моделей, які відображають дві взаємозалежні складові процесів доставки небезпечних вантажів за участю залізничного транспорту, а саме: аналітичні математичні залежності інтенсивності настання транспортних подій з небезпечними вантажами, що дає можливість оцінити ризики, притаманні системі перевезень НВ залізничним транспортом; математичні моделі стохастичних мережних систем відновлення безпечного стану при перевезеннях небезпечних вантажів.

8. В четвертому розділі проведено обґрунтування економічної ефективності використання антидетонаційних присадок для зменшення шкідливого впливу транспорту на якість ґрунтів в придорожній смузі.

9. За темою роботи опублікована 1 друкована праця у збірнику матеріалів наукової конференції [1].

ДОПОВІДЬ ЗАВЕРШЕНА.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ !!!

