

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

На правах рукопису

**РИБІНА ОЛЕНА ІВАНІВНА**

**УДК 502.131.1:656.2(043.5)**

**ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО  
СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

Спеціальність 08.00.06 – економіка природокористування  
та охорони навколишнього середовища

Дисертація на здобуття наукового ступеня  
кандидата економічних наук

Науковий керівник –  
**Шапочка Микола Костянтинович,**  
кандидат економічних наук,  
професор

Суми – 2014

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЕКОЛОГІЧНО СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ УКРАЇНИ.....	11
1.1 Відповідність транспортної системи України принципам сталого розвитку.....	11
1.2 Вплив залізничного транспорту на навколишнє природне середовище..	35
1.3 Проблеми забезпечення сталого розвитку залізничного транспорту України.....	59
Висновки до розділу 1.....	75
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ..	77
2.1 Теоретичні засади формування стратегії екологічно сталого розвитку залізничного транспорту України.....	77
2.2 Методичні підходи до організаційного забезпечення реалізації екологоорієнтованої стратегії розвитку залізничного транспорту.....	102
2.3 Науково-методичні підходи до економічної оцінки наслідків екодеструктивного впливу залізничного транспорту.....	123
Висновки до розділу 2.....	140
РОЗДІЛ 3. НАПРЯМКИ РЕАЛІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЇ ЕКОЛОГІЧНО СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ УКРАЇНИ.....	142
3.1 Еколого-економічний аналіз напрямків реалізації стратегії екологічно сталого розвитку залізничного транспорту.....	142
3.2 Економічна оцінка відверненого збитку внаслідок реалізації заходів стратегії екологічно сталого розвитку залізничного транспорту.....	158

3.3 Науково-методичні засади оцінки економічної ефективності реалізації стратегії екологічно сталого розвитку залізничного транспорту.....	175
Висновки до розділу 3.....	202
ВИСНОВКИ.....	204
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	207
ДОДАТКИ.....	229

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** На сьогодні на забудованих територіях одним із основних джерел забруднення довкілля є транспортні засоби, з яких найменш вивченими в плані негативного впливу на навколишнє середовище є залізничний транспорт. Особливості роботи залізничного транспорту (стаціонарність мережі, графік руху, режимні параметри тощо) в сукупності обумовлюють наявність екологічного та економічного збитків. Єдиним інструментом компенсації цих збитків і економічного стимулювання зниження екодеструктивного впливу залізничного транспорту є стягнення платежів за викиди забруднювальних речовин в атмосферу. Однак існуюча нормативна база щодо визначення розмірів платежів не враховує реальних збитків, що завдаються кожною одиницею рухомого складу, не стимулює активізацію природоохоронної діяльності в цій галузі.

Наслідком сформованої практики експлуатації об'єктів залізничного транспорту є те, що екологічні, технічні та економічні аспекти розглядаються окремо, найчастіше без урахування їх взаємозв'язку. Останнє не дозволяє повною мірою використовувати накопичений науковий і практичний потенціал у цій галузі. У зв'язку з цим удосконалення інструментарію економічного регулювання негативного впливу на навколишнє середовище об'єктів залізничного транспорту є актуальним науково-практичним завданням. Це обумовлює необхідність розвитку теоретичних засад та практичних рекомендацій щодо формування стратегії екологічно сталого розвитку залізничного транспорту.

Розробленню теоретичних та практичних питань економіки природокористування присвячені наукові праці багатьох вітчизняних та зарубіжних вчених, а саме: І. Я. Аксьонова, О. Ф. Балацького, О. Г. Дейнеки, Г. Д. Ейтутіса, А. Ю. Жулавського, В. М. Кислого, А. М. Кривопишина, О. М. Мартинюк, М. М. Маслова, Л. Г. Мельника, Є. В. Мішеніна,

Н. В. Пахомової, О. Я. Пилипчука, І. М. Потравного, М. Ф. Реймерса, Є. М. Сича, О. М. Теліженка, Ю. Ю. Туниці, С. К. Харічкова, М. А. Хвесик, Є. В. Хлобистова, Л. Г. Чернюка, М. М. Чеховської, І. Є. Ярової та ін.

У більшості ці розробки стосуються загальних питань упровадження концепції сталого розвитку та формування теоретичного базису екологічного менеджменту вітчизняних підприємств. Щодо галузей транспортного комплексу, зокрема залізничного, то розробки мають не системний характер, у них не враховуються специфічні особливості цієї галузі. Зокрема, недостатніми є дослідження, що стосуються теоретико-методичних засад формування системи організаційно-економічного забезпечення екологічно сталого розвитку залізничного транспорту.

Комплекс зазначених вище актуальних питань щодо організаційно-економічного забезпечення екологічно сталого розвитку залізничного транспорту України обумовили вибір теми дисертаційної роботи, визначили її логіко-структурну побудову, мету, об'єкт, предмет і завдання дослідження.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Тематика дисертаційного дослідження відповідає державним програмам і темам, а також тематиці наукових досліджень Сумського державного університету, зокрема таким: «Фундаментальні основи забезпечення стійкого розвитку при переході до інформаційного суспільства» (№ д/р 0108U000670), де автором досліджено організаційно-економічні основи сталого розвитку залізничного транспорту України; «Фундаментальні основи формування екологічно орієнтованих механізмів реалізації соціально-економічного потенціалу в умовах інформаційного суспільства» (№ д/р 0111U002149), де автором наведені методичні підходи до економічної оцінки екологічних наслідків діяльності залізничного транспорту.

**Мета і завдання дослідження.** Мета дисертаційного дослідження полягає у формуванні системи організаційно-економічного забезпечення екологічно

сталого розвитку залізничного транспорту. Відповідно до мети дисертаційної роботи були поставлені такі завдання:

- дослідити сучасний стан та відповідність залізничного транспорту України принципам сталого розвитку;
- обґрунтувати на основі узагальнення наукових підходів поняття «екологічно сталий розвиток залізничного транспорту»;
- розвинути методичні положення щодо реформування організаційної структури управління залізничним транспортом України в напрямку забезпечення екологічно сталого розвитку галузі;
- дослідити науково-методичні підходи до економічної оцінки деструктивного впливу діяльності залізничного транспорту на навколишнє природне середовище;
- розвинути теоретико-методичні засади щодо формування стратегії екологічно сталого розвитку залізничного транспорту;
- удосконалити науково-методичні підходи до оцінки еколого-економічної ефективності природоохоронних заходів у складі стратегії екологічно сталого розвитку залізничного транспорту.

**Об'єктом дослідження** є система організаційно-економічного забезпечення екологічно сталого розвитку залізничного транспорту України.

**Предметом дослідження** є еколого-економічні відносини, що виникають у процесах забезпечення сталого розвитку залізничного транспорту.

**Методи дослідження.** Теоретико-методичну основу дисертаційного дослідження становлять фундаментальні положення загальної економічної теорії, економіки природокористування та охорони навколишнього середовища, праці вітчизняних та зарубіжних вчених у галузі економіки природокористування, а також законодавчі та нормативні акти, що регулюють природоохоронну діяльність в Україні.

У процесі вирішення поставлених завдань були використані такі методи наукового дослідження:

- системний та структурний аналіз при формуванні організаційної структури управління природоохоронною діяльністю на залізничному транспорті;
- порівняльний і статистичний аналіз – під час дослідження впливу залізничного транспорту на навколишнє природне середовище;
- факторний аналіз – при економічній оцінці екодеструктивного впливу пересувних об'єктів залізничного транспорту;
- економіко-математичного моделювання причинно-наслідкових зв'язків – при визначенні основних передумов екологічно орієнтованого управління залізничним транспортом, що базуються на принципах сталого розвитку.

Інформаційну базу дисертаційної роботи становлять: зібрані й узагальнені особисто автором первинні матеріали діяльності Державного підприємства «Південна залізниця» і його відокремленого підрозділу – Сумської дирекції залізничних перевезень; офіційні статистичні дані; законодавчі та нормативні акти Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України, монографії та науково-аналітичні статті вітчизняних і зарубіжних авторів.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає у такому:

*вперше:*

- визначено структурно-логічну сутність поняття «екологічно сталий розвиток залізничного транспорту», під яким потрібно розуміти розвиток, що забезпечує економічно ефективні, соціально спрямовані та екологічно безпечні умови надання послуг залізничного транспорту в інтересах теперішнього та майбутніх поколінь;

*удосконалено:*

- науково-методичний підхід до формування стратегії екологічно сталого розвитку залізничного транспорту, який на відміну від існуючих передбачає мінімізацію екодеструктивного впливу залізничного транспорту за рахунок

інтеграції природоохоронної діяльності з іншими напрямками роботи суб'єктів господарювання залізничного транспорту;

– науково-методичний підхід до економічної оцінки екодеструктивного впливу мобільних об'єктів залізничного транспорту, який на відміну від існуючих враховує залежність обсягів викидів забруднювальних речовин від режиму руху та специфічні особливості формування зони активного забруднення, що збігається із селітебною територією і територією вздовж колій залізничного транспорту;

– методичні положення щодо формування організаційної структури управління природоохоронною діяльністю залізничного транспорту України, які на відміну від існуючих передбачають зосередження функцій прогнозування, планування, координації, аналітико-інформаційного, юридично-правового та фінансового забезпечення у єдиному координаційному центрі екологоорієнтованого розвитку залізничного транспорту;

*дістали подальшого розвитку:*

– система принципів формування стратегії екологічно сталого розвитку залізничного транспорту, яка додатково до існуючих доповнена такими: мінімізації екологічних ризиків, що передбачає пріоритетність превентивних природоохоронних заходів; адаптивності й мобільності, що враховує оперативність реагування на зміни у зовнішньому середовищі залізничного транспорту в умовах ринкової економіки; еколого-соціальної відповідальності, що передбачає необхідність компенсації збитків населенню в місцях розташування об'єктів залізничного транспорту;

– науково-методичний підхід до оцінки еколого-економічної ефективності заходів з реалізації екологоорієнтованої стратегії розвитку залізничного транспорту, який на відміну від існуючих враховує особливості впливу об'єктів залізничного транспорту на довкілля і формування еколого-економічного збитку та передбачає необхідність дисконтування чистих грошових потоків та природоохоронних інвестицій.



**Практичне значення одержаних результатів** полягає у тому, що теоретичні та методичні положення, висновки і рекомендації, викладені у роботі, можуть бути застосовані для вдосконалення природоохоронної діяльності як на залізничному транспорті, так і в інших галузях транспортного комплексу.

Розроблені автором науково-методичні підходи та рекомендації були використані у роботі відокремленого підрозділу – Сумської дирекції залізничних перевезень Державного підприємства «Південна залізниця» (акт № ДН-3-14/20-254 від 24.09.2012 р.). Результати дисертаційного дослідження впроваджено у навчальний процес Сумського державного університету і використовуються під час викладання дисциплін «Економіка довкілля», «Економіка підприємства», «Теорія еколого-економічного аналізу» та «Організаційно-економічний механізм екологізації виробництва» (акт від 26.09.2013 р.).

**Особистий внесок здобувача.** Дисертація є самостійно виконаною, завершеною науковою працею. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, у дисертаційній роботі використані лише ті ідеї та положення, які є результатом власних досліджень здобувача. Внесок автора у наукові праці, опубліковані у співавторстві, конкретизовано у списку публікацій за темою дисертації.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення дисертаційної роботи були представлені та отримали позитивну оцінку на науково-практичних конференціях та семінарах різних рівнів, зокрема: Міжнародній науково-практичній конференції «Міжнародна стратегія економічного розвитку регіону» (м. Суми, 2010 р.); Міжнародній науковій конференції «Економіка для екології» (м. Суми, 2010, 2011 рр.); Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Фінансово-кредитний механізм в соціально-економічному розвитку країни» (м. Макіївка, 2011 р.); VIII Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Економічний і соціальний розвиток України в

XXI столітті: національна ідентичність та тенденції глобалізації» (м. Тернопіль, 2011 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Економіка та менеджмент: перспективи розвитку» (м. Суми, 2011 р.); Міжнародній конференції Російського суспільства екологічної економіки «Енергоефективність економіки і екологічна безпека: теорія і практика» (м. Кемерово, 2011 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Україна: Схід-Захід – проблеми сталого розвитку» (м. Донецьк, 2011 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Україна: Схід-Захід – проблеми сталого розвитку» (м. Львів, 2011 р.); Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 20-річчю наукової діяльності факультету економіки та менеджменту СумДУ «Економічні проблеми сталого розвитку» (м. Суми, 2012 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Україна-Чехія-ЄС: сучасний стан та перспективи розвитку» (Україна-Чехія-ЄС, 2012 р.).

**Публікації.** За результатами дисертаційного дослідження опубліковано 19 друкованих праць (12 із них належать особисто авторові), зокрема 6 статей у наукових фахових виданнях (із них 1 публікація ввійшла до міжнародної наукометричної бази РИНЦ (Росія, <http://www.elibrary.ru/>), 1 стаття – у наукових періодичних виданнях інших держав, 1 стаття – в інших наукових виданнях України, 11 публікацій – у збірниках матеріалів конференцій. Загальний обсяг публікацій становить 5,36 друк. арк., з яких особисто авторові належать 4,5 друк. арк.

**Структура та обсяг роботи.** Дисертаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг дисертації – 253 сторінки, зокрема основного тексту 195 сторінок. Дисертація містить 17 таблиць на 10 сторінках, 24 рисунки на 14 сторінках, список використаних джерел із 192 найменувань на 22 сторінках, 9 додатків на 25 сторінках.

## РОЗДІЛ 1

### ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЕКОЛОГІЧНО СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ УКРАЇНИ

#### 1.1 Відповідність транспортної системи України принципам сталого розвитку

З усіх видів транспорту на сьогодні найбільш перспективним є залізничний, здатний оптимально відповідати поєднанню швидкісних, цінових та екологічних вимог. Загальна протяжність світової залізничної мережі становить 1,2 млн км. Експлуатаційна довжина магістральних залізниць України становить приблизно 2,3 % протяжності залізниць світу. Вони виконують 6 % світового вантажообороту і майже 5 % світового пасажирообороту. У той самий час частка електрифікованих доріг від протяжності мережі у світовій транспортній системі варіює в дуже широкому діапазоні – від 0,1–0,9 % в Канаді та США до 80–90 % й більше в таких країнах, як Люксембург і Швейцарія. Майже 42 % українських залізниць – дво- та багатоколіїні, як у Німеччині та Франції. У той самий час у Канаді та Фінляндії таких доріг лише 5–8 % [65, 66, 75, 106, 134, 179].

Залізничний транспорт в Україні є провідним у транспортній системі з точки зору виконуваної перевізної роботи. На його частку припадає близько 57 % внутрішнього вантажообороту країни. Настільки ж значною є частка цього виду транспорту в таких країнах, як Чехія (65 %), Польща (51 %), Росія (78 %), а також Швейцарія (42 %), Австрія (40 %), Швеція (35 %). У транспортній системі США на частку залізничного транспорту припадає 30 % вантажообороту. Значно менша частка залізниць у перевізній роботі в таких країнах, як Данія (13 %), Норвегія (12 %), Італія (10 %), Нідерланди (4 %) [19, 64, 75, 103].

Залізничний транспорт дозволяє забезпечити потребу як у прискоренні руху товарів, так і у зниженні вартості перевезень, при цьому порівняно з іншими видами транспорту залізничний має певні переваги [10, 14], зокрема:

- нерозривний зв'язок із підприємствами промисловості та сільського господарства, об'єктами будівництвами, торговими базами, складами і т. д. На цей час всі великі підприємства і бази торгових організацій мають залізничні під'їзні шляхи, пов'язані з магістральними залізницями. На під'їзних шляхах зароджується і погашається до 90 % усіх вантажів, що перевозяться залізницями;
- висока провізна і пропускна спроможність залізниць. Двоколійна залізнична лінія, обладнана автоматичним блокуванням, може забезпечити перевезення понад 100 млн т в кожному напрямку за 1 рік, а однопутки – 20 млн т і більше в кожному напрямку за 1 рік. Ці величини можуть змінюватися зі зміною загальної маси поїздів, швидкості руху і т. д.;
- можливість здійснення масових перевезень вантажів у поєднанні з відносно низькою вартістю перевезень;
- можливість безперебійного і рівномірного здійснення перевезень в усі пори року і періоди доби;
- порівняно висока швидкість руху і терміни доставки вантажів та пасажирів. Терміни доставки вантажів є одним із важливих якісних показників, що визначають ефективність використання того чи іншого виду транспорту для конкретного перевезення. У цілому прискорення доставки вантажів дає значний економічний ефект. Розрахунки показують, що при скороченні доставки вантажів залізницями на одну добу вивільняються матеріальні ресурси обсягом приблизно 9–10 млн тонн;

- можливість організації залізничних сполучень практично на будь-якій сухопутній території країни і забезпечення стійких зв'язків між районами; доставка вантажів і пасажирів найкоротшим шляхом прямування;
- відносно високі економічні показники і досить досконала технологія перевезень. Якщо витрати палива у середньому на залізничному транспорті взяти за одиницю, то на автомобільному – вони становитимуть 4–5 одиниць [10, 186, 192].

Крім зазначених переваг, необхідно виділити і певні недоліки діяльності залізничного транспорту:

- високу собівартість порівняно з водним і трубопровідним транспортом;
- обмежені можливості прямого постачання вантажу: від «дверей» до «дверей».

Ураховуючи наведені переваги та недоліки, проаналізуємо діяльність залізничного транспорту України з точки зору розв'язання проблем транспортного забезпечення на різних рівнях – регіональному, міжрегіональному, національному та міжнародному. Побудуємо матрицю проблем транспортного забезпечення, яка характеризує певні види транспорту з точки зору їх техніко-технологічного стану (табл. 1.1) [36, 40, 60, 93].

У результаті аналізу можна зробити такі висновки: раціональна організація взаємодії всіх видів транспорту в єдиній транспортній системі та оптимальне управління нею дадуть можливість забезпечити комплексний розвиток усіх транспортних галузей, при цьому необхідно:

- покращити координацію діяльності окремих видів транспорту і раціоналізацію розподілу перевезень між ними;
- удосконалити внутрішні та міжрегіональні транспортно-економічні зв'язки та підвищити ефективність зовнішньоекономічних зв'язків;

Таблиця 1.1

## Матриця проблем транспортного забезпечення України

Вид транспорту	Проблеми транспортного забезпечення на рівнях			
	регіональному (проблеми транспортних сполучень між населеними пунктами)	міжрегіональному (проблеми транспортних сполучень між населеними пунктами різних регіонів)	національному (проблеми національної транспортної мережі)	міжнародному (проблеми міждержавних транспортних сполучень та розвитку міжнародних транспортних коридорів)
1	2	3	4	5
Залізничний	<i>Значний знос рухомого складу і об'єктів транспортної інфраструктури, відсутність нових поколінь локомотивів, пасажирських та вантажних вагонів. Негативний вплив діяльності структурних компонентів на довкілля</i>			
	<i>Значна кількість неелектрифікованих ліній</i>		<i>Низька пропускна здатність магістралей. Низька швидкість перевезень вантажів та пасажирів. Низька безпека руху</i>	
	<i>Відсутність досконалих спеціалізованих вагонів для перевезення вантажів</i>		<i>Відсутність досконалих систем автоматизованого управління рухом</i>	
Автомобільний	Низький технічний рівень об'єктів транспортної інфраструктури, мала кількість сучасного автомобільного парку. Проблема збереження біосфери, зменшення токсичних викидів, забезпечення регулярності та безпеки руху			
	Недостатня кількість автобусів середньої місткості. Відсутність поглибленої спеціалізації рухомого складу		Відсутність сучасних автобусів великої пасажиромісткості. Низький технічний стан автомобільних доріг загальнодержавного значення, доріг вищої категорії	
	Значна кількість доріг без твердого покриття	Недостатня регулярність перевезень, низький комфорт		
	Неналежний рівень транспортного обслуговування	Відсутність або наявність застарілих об'єктів інфраструктури	Низька швидкість руху. Відсутність належної кількості розв'язок на різних рівнях, огорожень, перехідних тоннелей та ін.	
Авіаційний	Низький рівень паливної економічності, висока собівартість повітряних перевезень. Відсутність регулярності, належного комфорту і безпеки польотів. Необхідність удосконалення технології обслуговування літаків, раціональної організації польотів, зменшення екодеструктивного навантаження на довкілля			
	Необхідність створення економічних літаків невеликої пасажиромісткості		Необхідність створення пасажирських та вантажних літаків підвищеної місткості, зниження конструкційної маси, досягнення максимального корисного навантаження (підвищення коефіцієнта вагової віддачі, удосконалення аеродинаміки)	
	Відсутність аеропортів та іншої авіаційної інфраструктури	Відсутня належна організація пасажирських та вантажних регулярних рейсів		

Продовження табл. 1.1

1	2	3	4	5
Водний (річковий)	Необхідність оновлення флоту, удосконалення його структури, спеціалізація та універсалізація, покращання водних шляхів та реконструкція річкових портів. Необхідність підвищення швидкості перевезень, надійності та економічності, продовження навігації			
	Необхідність розвитку та створення нових портів		Необхідність удосконалення навігаційного обладнання водних шляхів у напрямку підвищення його інформативності, надійності та економічності	
	Відсутність спеціалізованих транспортних засобів	Відсутність комфортабельних пасажирських, сучасних технічних суден	Відсутність сучасних засобів та методів автоматизації управління процесом перевезень	
Трубопровідний	Необхідність заміни значної кількості трубопроводів та модернізації інших об'єктів інфраструктури (насосів, компресорних станцій, ліній зв'язку і т. ін.), підвищення термінів експлуатації трубопроводів			
	Необхідність нарощування мережі трубопроводів для задоволення потреб кінцевих споживачів у енергоносіях	Необхідність підвищення пропускної здатності трубопроводів, зниження ризику їх пошкодження, забезпечення безаварійної роботи		

- сприяти збереженню навколишнього середовища;
- сприяти вирішенню важливих соціально-економічних завдань на основі підвищення ефективності виробництва;
- підвищити конкурентоспроможність транспорту як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринку транспортних послуг;
- створити сприятливі умови для залучення додаткових вантажопотоків до транспортної системи країни;
- покращити рівень економічного і соціального розвитку працівників галузі [2, 24, 186].

У взаємодії з іншими видами транспорту залізничний своєчасно здійснює перевезення пасажирів і вантажів, забезпечує безпеку руху, розширює сферу транспортного обслуговування виробництва та населення. У свою чергу, обсяги виробництва продукції промисловості та сільського господарства, її структура, розміщення продуктивних сил, міжрайонні зв'язки, організація постачання і збуту, розвиток мережі шляхів сполучення, розподіл перевезень за видами

транспорту та інше впливають на обсяги та структуру перевезень залізничного транспорту [186].

Становлення «Укрзалізниці» як державної структури управління залізничним транспортом припадає на 1992–1993 рр. Саме в цей період не лише розгортається повномасштабна робота з формування системи управління залізничною галуззю, але й відбувається становлення Державної адміністрації залізничного транспорту України. У 1992 року за поданням уряду України Державна адміністрація залізничного транспорту України була прийнята в члени Організації співробітництва залізниць та Генеральної асамблеї Міжнародного союзу залізниць UIC [75].

Зовнішньоекономічні відносини залізниць України із залізницями інших країн сформувалися на основі міждержавних і прикордонних угод, що забезпечували нормативно-правові відносини взаємодії залізниць. Перша угода про залізничне сполучення через державний кордон була підписана між урядами України і Польщі 18 червня 1993 року у Варшаві. У цьому ж році були підписані аналогічні угоди з урядами Молдови, Казахстану, Грузії, Узбекистану і Киргизстану. До кінця 1993 року «Укрзалізниця» підписала міжгалузеві міжнародні договори про взаємодію з різних питань із Російською, Білоруською залізницями, Національним товариством залізниць Румунії, Генеральною дирекцією Польських залізниць. У 1994 році Україна підписала угоду про партнерство і співробітництво з Європейським Співтовариством і державами-членами ЄС, яка ратифікована Верховною Радою України. Важливе значення для забезпечення взаємодії залізниць і збереження їхньої технологічної єдності мала робота Ради із залізничного транспорту Співдружності Незалежних Держав і країн Балтії. Документи, прийняті в рамках цього міждержавного оперативного органу, якому немає аналогів у світі, сприяли утвердженню Укрзалізниці на ринку транспортних послуг країн СНД [75].



У той самий час «Укрзалізницею» були підписані угоди про співробітництво з міжнародними організаціями «Інтерконтейнер» (Берн), «Інтерфригон» (Париж), Центральна європейська ініціатива (Відень), ФТГ (Німеччина) та іншими [64].

Одночасно «Укрзалізниця» за підтримки уряду України розробляла і закладала основні законодавчі та нормативні документи з цього питання: Закон України «Про залізничний транспорт», Закон України «Про транзит вантажів», Закон України «Про ратифікацію Угоди про проведення погодженої політики у визначенні транспортних тарифів», Комплексна програма утвердження України як транзитної держави у 2002–2010 роках, Статут залізниць України, Постанова «Про впровадження системи обліку, аналізу і прогнозування транзитних вантажопотоків» та інші. На урядовому рівні були також прийняті акти, які визначають повноваження і функції «Укрзалізниці» як державного органу управління залізничним транспортом. Зокрема, урегульовано взаємовідносини з іншими органами виконавчої і законодавчої влади та розроблено порядок формування тарифів на транспортні послуги в усіх видах сполучення. Створено галузеву систему стандартизації, сертифікації і ліцензування діяльності учасників ринку транспортних послуг [70, 71, 81, 163].

Сьогодні міжнародне співробітництво залізниць України здійснюється як на двосторонній основі, так і в рамках діяльності міжнародних організацій. Укладені угоди про загальні принципи співробітництва у галузі залізничного транспорту з 16 країнами. «Укрзалізниця» має свої представництва у Росії, Словаччині, Польщі, Молдові, Румунії, Угорщині та Болгарії [64].

Формування національної залізничної системи (як базової галузі народногосподарського комплексу України) і відповідної нормативно-законодавчої бази її функціонування було завершено на початку 2002 року і, по суті, був завершений перехід від планової економіки до ринкової. «Укрзалізниця» сьогодні – повноцінний учасник транспортного ринку. До сфери управління Державної адміністрації залізничного транспорту нині

входять 210 підприємств, установ і організацій. У складі галузі також функціонують 6 залізниць – Донецька, Львівська, Одеська, Південна, Південно-Західна та Придніпровська [109]. Основними складовими, без яких неможливе здійснення залізничних перевезень як у внутрішньому, так і в міжнародному сполученні, є інфраструктура та рухомий склад залізничного транспорту. Згідно із Законом України «Про залізничний транспорт» «інфраструктура включає комплекс будівель, споруд, пристроїв, обладнання, що забезпечують надання повного обсягу транспортних та супутніх послуг, а також інші об'єкти, в тому числі охорони навколишнього середовища, інформаційних систем та систем управління, що забезпечують функціонування цього комплексу» [70, 71, 186, 135].

Основним призначенням транспортної інфраструктури взагалі і залізничної зокрема є обслуговування товарних та пасажирських потоків із забезпеченням їх переміщення за допомогою транспортних засобів (рухомого складу). При цьому інфраструктура виконує дві важливі функції [70, 125, 155, 186]:

- регулювальну, яка полягає у здійсненні впливу на характер та якість функціонування окремих елементів інфраструктури та регулювання їх взаємодії;
- забезпечення, що полягає у створенні умов для переміщення ресурсів (вантажів і пасажирів) у часі та просторі.

Чим вищий рівень розвитку інфраструктури, тим нижчими виявляються в підсумку витрати підприємців на перевезення вантажів, тим швидше і безпечніше здійснюються перевезення, тим більше комфорту і задоволення від поїздки отримують пасажирів. А це, у свою чергу, сприяє підвищенню конкурентоспроможності як українського транспорту, так і української продукції [171, 186]. Всі компоненти залізничної інфраструктури можна поділити на чотири основні групи (рис. 1.1).

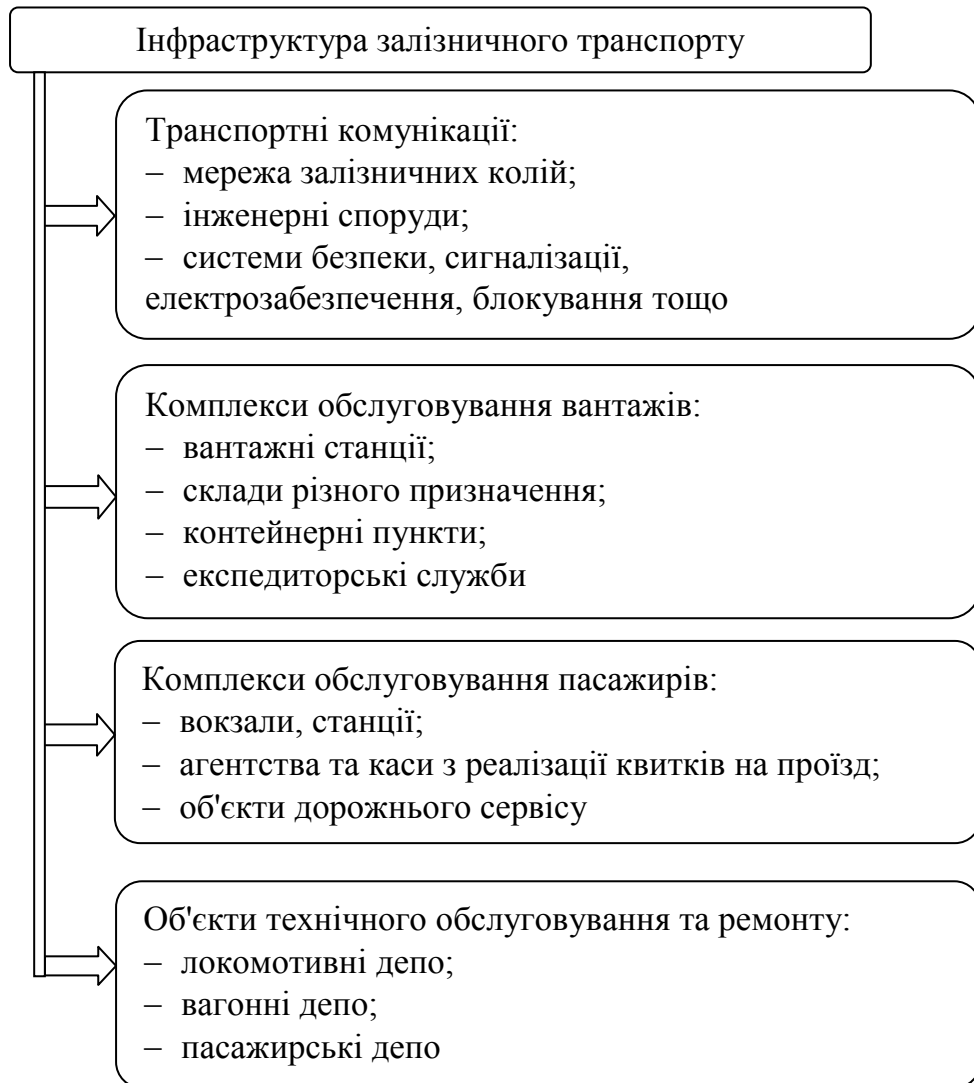


Рис. 1.1. Складові інфраструктури залізничного\*

\*Складено автором за даними джерел [98, с. 11].

Від технічного стану інфраструктури, її достатності та оснащеності залежать:

- розвиток економічних відносин;
- координація, надійність, економічність, безпечність роботи всіх видів транспорту;
- швидкість та ефективність переміщення транспортних потоків;
- вартість та якість перевезень;
- стан довкілля;

– соціальні питання.

Сьогодні в Україні близько 61 % залізничних доріг обладнано автоматичним регулюванням руху поїздів. У підпорядкуванні «Укрзалізниці» налічується 128 залізничних вокзалів, 2 контейнерні пункти та 1497 станцій [109]. Структура залізничних станцій наведена на рис. 1.2.

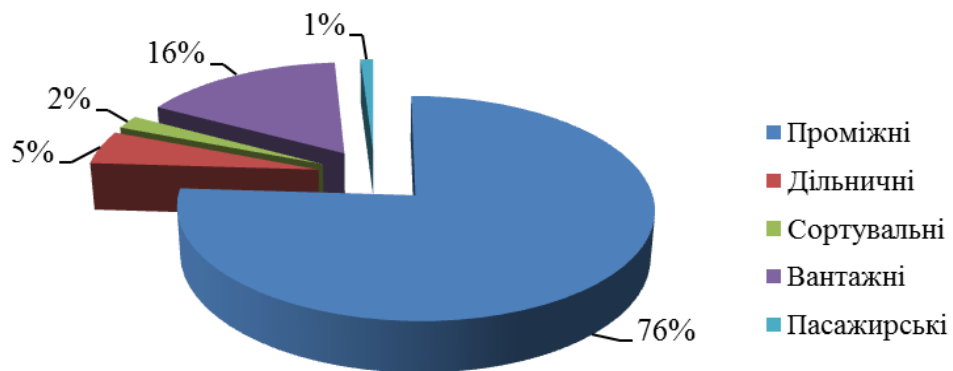


Рис. 1.2. Структура залізничних станцій України \*

\* Складено за даними джерел [109; 186, с. 12].

Система обслуговування та ремонту рухомого складу вміщує 55 локомотивних і 48 вагонних депо.

Невід’ємною складовою залізничного транспорту, без якої неможливе здійснення перевезень, є також транспортні засоби (табл. 1.2). Проектом Закону України «Про внесення змін до Закону України «Про транспорт» [70] термін «транспортні засоби» визначається як «самохідні або несамохідні технічні конструкції, за допомогою яких здійснюються перевезення. До транспортних засобів належать рухомий склад транспорту і контейнери». Структура парку рухомого складу залізниці України наведена в додатку А.

Таблиця 1.2

Наявність рухомого складу залізниці України та рівень його зношеності

Тип рухомого складу	2011		2012		2013	
	оди- ниць	% зношеності	оди- ниць	% зношеності	оди- ниць	% зношеності
1	2	3	4	5	6	7
Електровози	1812	52	1834	48	1871	40
Тепловози	2472	44	2442	49	2429	51
Секції електропоїздів	332	25	318	24	320	25
Дизель-поїзди	152	57	151	60	150	61
Вантажні вагони, у т. ч.	14654 1	75	14379 8	77	142834	77
Напіввагони	63311	81	63570	76	63570	79
Пасажирські вагони	7247	61	7293	64	7349	59

Починаючи з 1991 року і до цього часу, інвентарний парк тягового рухомого складу в результаті виведення його з експлуатації, а також недофінансування закупівлі нового скоротився на 2082 одиниці (26 %), пасажирських вагонів – на 2584 вагони (25 %), вантажних вагонів – на 120 000 (45 %) [109]. Ситуація ускладнюється тим, що зношеність рухомого складу, термін експлуатації якого становить 25–30 років, становить 65,8 %. Це призводить до збільшення витрат на ремонт та забезпечення безпеки руху більше, ніж у 2 рази, порівняно з нормативними.

Розвиток рухомого складу повинен відбуватись у тісному взаємозв'язку з розвитком залізничної інфраструктури, заводської та ремонтної баз і відповідати таким основним принципам:

- задовольняти вимоги конкретних перевезень;
- задовольняти вимоги наявної залізничної інфраструктури;
- забезпечувати безпеку руху;
- відповідати ергономічним вимогам;
- забезпечувати охоплення найбільш широкого ринку збуту [86].

З метою продовження терміну служби старої техніки на період розроблення сучасних моделей вітчизняних локомотивів, вагонів, електро- та дизель-поїздів і освоєння їх серійного випуску Укрзалізницею була прийнята ідеологія капітально-відновлювального ремонту рухомого складу. Це більш дешевий варіант порівняно із придбанням нової техніки, він дозволяє продовжити термін експлуатації частини транспортних засобів на 10–15 років [86, 176].

Разом із тим застосування капітально-відновлювального ремонту до найбільш дефіцитних типів рухомого складу може розглядатися лише як вимушений тимчасовий захід. Це пояснюється, перш за все, його низькою ефективністю, обумовленою тим, що:

- освоєння капітально-відновлювального ремонту вимагає капіталовкладень на переоснащення ремонтних підприємств;
- додаткові витрати на експлуатацію відремонтованої таким чином техніки перевищують витрати, необхідні на утримання нової одиниці рухомого складу;
- відновлена техніка все одно не здатна відповідати повною мірою рівню сучасних вимог щодо енергоспоживання, комфорту, швидкості, безпеки тощо.

Зазначимо, що Україна має значні потужності вітчизняних вагонобудівних заводів. Але на сьогодні вони використовуються не більше ніж на 10 % від їх можливостей.

Наявність вільних потужностей, науково-технічної, проектно-конструкторської та експериментальної бази дозволяє не лише збільшити обсяги налагодженого виробництва, але й освоїти виробництво нових типів вагонів, зокрема спеціалізованих, та вагонів нового покоління.

Із 1999 року спостерігається покращання ситуації в залізничній галузі як за рахунок зростання обсягів транспортної діяльності, так і внаслідок наведення порядку у розрахунках із споживачами транспортних послуг. Це позитивно

вплинуло і на стан підприємств транспортного машинобудування, для яких залізниця є одним з основних замовників [75, 90].

Транспортний комплекс у цілому є ресурсомісткою галуззю, однак залізничний транспорт має певні переваги над іншими видами транспорту, зокрема екологічні й енергетичні, тому він має великі перспективи розвитку. Проте для підвищення конкурентоспроможності залізницям недостатньо удосконалювати рухомий склад лише у напрямку зниження питомих витрат енергії і зменшення рівня вібрації, шуму, викидів шкідливих речовин та інших негативних факторів впливу на навколишнє середовище. Сучасні зразки рухомого складу повинні створюватися з використанням новітніх технологій і матеріалів та забезпечувати безпечні, комфортні, швидкісні перевезення, надання спектра супутніх послуг. Удосконалення парку транспортних засобів, на думку Юхновського І. Р. [186], повинне здійснюватися у двома етапами.

Перший етап – першочергові заходи повинні бути спрямовані на подолання старіння парку залізничних транспортних засобів і приведення його структури та кількісних показників у відповідність з потребами нових економічних умов:

- подальше поступове скорочення парку вагонів та локомотивів за рахунок списання зайвих одиниць застарілих зразків із метою приведення технічного потенціалу «Укрзалізниці» у відповідність з обсягами транспортної роботи і попиту на перевезення;
- приведення структури парку рухомого складу до сучасних потреб шляхом закупівлі нових або переобладнання існуючих моделей локомотивів, вагонів, електро- та дизель-поїздів;
- оновлення наявного рухомого складу і продовження термінів його експлуатації за рахунок здійснення капітального, капітально-відновлювального та деповського ремонтів на базі використання потенціалу виробничих і ремонтних підприємств залізничного транспорту;

- налагодження виробництва вітчизняних локомотивів, вагонів, електро- та дизель-поїздів сучасного рівня [186, с.54].

Другий етап – перспективні напрямки повинні концентруватися на підвищенні якості перевезень:

- підвищення ефективності використання рухомого складу, зокрема вантажних вагонів, шляхом зниження часу простоїв, порожніх пробігів, прискорення їх оборотності, підвищення продуктивності;
- розроблення та виготовлення нових зразків рухомого складу з використанням новітніх технологій і матеріалів, здатних забезпечити виробництво більш легкого, надійного, комфортного і в той самий час дешевого рухомого складу з продовженими термінами служби та міжремонтної експлуатації [186, с.55].

Серед наземних видів транспорту залізничний транспорт є незаперечним лідером у перевезеннях великих партій вантажу на значні відстані. Основним його конкурентом є автомобільний транспорт. Важливу роль у перерозподілі вантажопотоків між автомобільним та залізничним транспортом відіграє наявність спеціалізованого рухомого складу та співвідношення цін на перевезення автомобілями і вагонами залізничних поїздів [73, 164].

На трубопровідний транспорт також припадають значні обсяги вантажообороту. Проте він здійснює доставку досить специфічних видів вантажу, а саме газу, нафти та аміаку, тому не є конкурентом для наземних видів транспорту, зокрема залізничного.

Як бачимо з рис. 1.3, залізничний транспорт є найбільшим в Україні виконавцем вантажних перевезень. У 2013 році вантажооборот дещо знизився, проте його частка в загальних показниках залишилася практично незмінною внаслідок більш значного скорочення вантажообороту інших видів транспорту. Зазначимо, що на інші види транспорту (без трубопровідного) припадає всього 17 % загального вантажообороту.



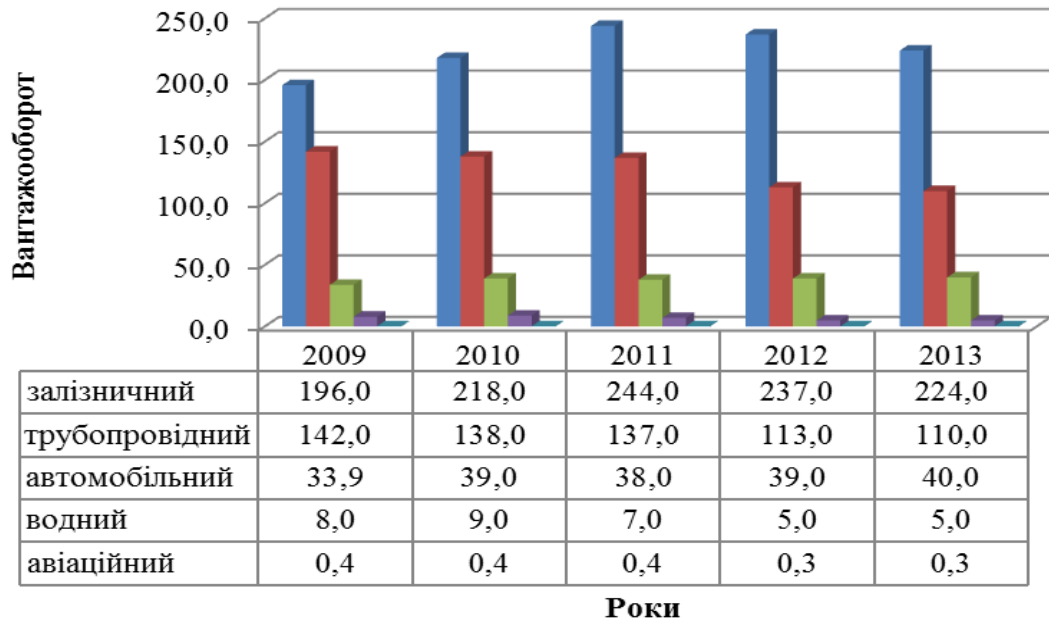


Рис. 1.3. Вантажооборот за видами транспорту в Україні, млрд т-к\*

\*Складено за даними джерел [110].

Залізничний транспорт посідає чільне місце серед інших видів транспорту за вантажооборотом, але програє автомобільному транспорту за обсягом перевезення вантажів (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Перевезення вантажів за видами транспорту в Україні\*

Вид транспорту	Перевезення вантажів, мільйонів тонн						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Усіма видами транспорту, у т. ч.:	1989,1	1972,1	1626,1	1765,1	1886,1	1852,1	1837,1
залізничним	514,0	499,0	392,0	433,0	469,0	457,0	444,0
морським	9,0	8,0	5,0	4,0	4,0	3,0	3,0
річковим	15,0	11,0	5,0	7,0	6,0	4,0	3,0
автомобільним	1255,0	1267,0	1069,0	1168,0	1252,0	1260,0	1261,0
авіаційним	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
трубопровідним	196,0	187,0	155,0	153,0	155,0	128,0	126,0
Частка залізничного транспорту, %	25,8	25,3	24,1	24,5	24,9	24,7	24,2

\*Складено за даними джерел [110].

Автомобілями переважно здійснюються перевезення невеликих партій вантажу на дуже великі відстані, що в результаті дозволяє впродовж певного часу перевозити велику кількість різноманітних вантажів [26]. Номенклатура вантажів, що перевозяться залізничним транспортом, має меншу кількість найменувань, проте за рахунок здійснення перевезень великих партій вантажу на значні відстані залізницями виконуються більші обсяги транспортної роботи порівняно з автопідприємствами.

Зазначимо, що за останні десятиріччя у процесі переходу до ринкових відносин відбулась поступова оптимізація вантажоперевезень і зміна їх структури. На першому етапі (1990–1999 роки) зникли неефективні перевезення і стався перерозподіл перевезень між різними видами транспорту. Ці процеси відбувалися на фоні спаду виробництва та розриву економічних зв'язків, які, у свою чергу, призвели до зниження обсягів перевезень. Крім трубопровідного, залізничний транспорт на даному етапі зазнав найменших втрат.

Другий етап (1999–2009 роки) характеризується завершенням процесу розриву старих та створенням нових зв'язків в умовах переходу від планової до ринкової економіки і початком пожвавлення економічних процесів. Збільшення обсягів виробництва обумовило зростання попиту на вантажні перевезення [186].

Залізничний транспорт поряд з автомобільним і міським електричним (тролейбусним, трамвайним, метрополітеном) видами транспорту є одним з основних перевізників пасажирів в Україні. Він посідає чільне місце серед інших видів транспорту (рис. 1.4).

Як бачимо з рис. 1.4, пасажирооборот України залізничним транспортом посідає одне з провідних місць у структурі перевезень. Щодо автомобільних перевезень, то процес приватизації їх значної частини спричинив виникнення та розвиток такого популярного на цей час виду пасажирського транспорту, як маршрутні таксі, що дозволило автомобільному транспорту розпочати поступове відновлення своїх позицій на ринку пасажирських перевезень [26].

Станом на 2013 рік його пасажирооборот становив 44,1 % від загальних обсягів. У той самий час незначні зміни пасажирообороту залізничного транспорту впродовж останніх років привели до збільшення його частки у структурі пасажирообороту, який становив також 44,1 % у 2013 році.

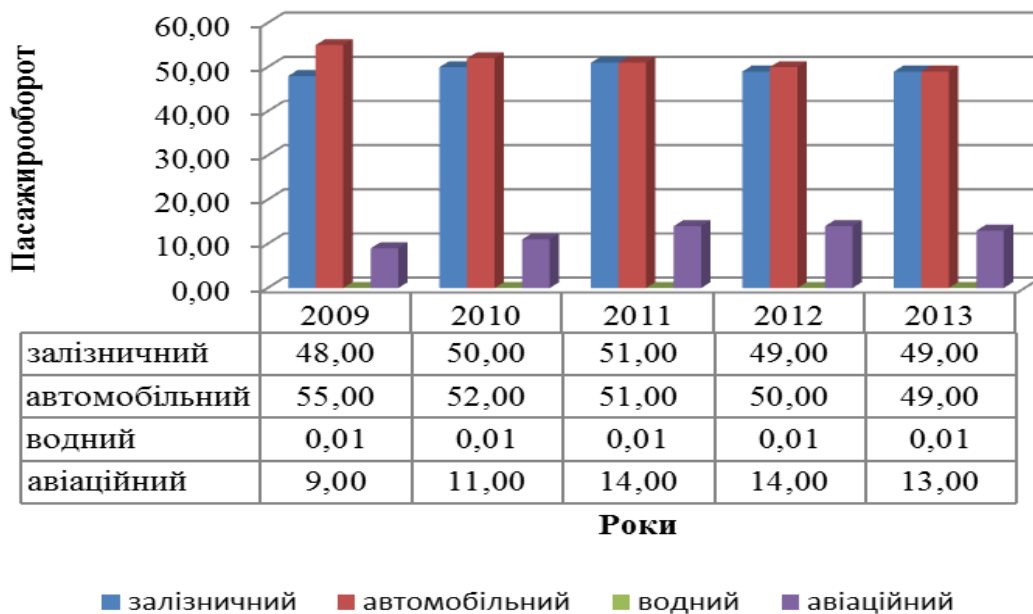


Рис. 1.4. Пасажирооборот за видами транспорту в Україні, млрд пас.

\*Складено за даними джерел [110].

На цей час за кількістю перевезень пасажирів лідерство належить автомобільному транспорту (табл. 1.4) [26, 110]. Ним перевезено за 2013 рік 3344 мільйонів пасажирів, або 50,5 % від загальної кількості. Після автомобільного транспорту йде міський транспорт (тролейбусний, трамвайний, метрополітен) і становить 42,9 % від загального обсягу пасажироперевезень, водним і авіаційним видами транспорту користується лише близько 0,2 % пасажирів, і, нарешті, залізничний – 6,4 %, при цьому він втрачає конкурентні позиції у перевезеннях пасажирів. Тому перед залізницею дуже гостро постає питання збереження своїх позицій на ринку пасажирських перевезень та завоювання нових його сегментів. Для залучення нових пасажирів необхідно підвищувати якість їх обслуговування на вокзалах, станціях і в поїздах,

забезпечувати високий рівень комфорту, збільшувати номенклатуру послуг та інше [110].

Таблиця 1.4

Відправлення (перевезення) пасажирів за видами транспорту  
в Україні\*

Вид транспорту	Відправлення пасажирів, мільйонів пас.							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Усіма видами транспорту, у т. ч.:	8242	8214	8331	7275	6848	6980	6814	6623
залізничним	448	447	445	426	427	430	429	425
морським	11	7	7	6	7	7	6	7
річковим	2	2	2	2	1	1	1	1
автомобільним	3988	4173	4369	4014	3726	3612	3450	3344
авіаційним	4	5	6	5	6	8	8	8
трамвайним	1083	1027	963	787	714	798	800	757
тролейбусним	1788	1621	1580	1283	1204	1346	1346	1306
метрополітенем	918	932	959	752	761	778	774	775
Частка залізничного транспорту, %	5,4	5,4	5,3	5,9	6,2	6,2	6,3	6,4

\*Складено за даними джерел [110].

На транспортному ринку склалося неоднорідне конкурентне середовище: від повністю приватизованого ще на початку 90-х років ХХ століття автомобільного та річкового транспорту до стовідсоткової державної власності на залізничному транспорті та в морських портах. Країни Європи та більшість країн СНД уже провели реформування залізничного транспорту, відділивши господарські функції від регуляторних, природно монопольну інфраструктуру – від потенційно конкурентного ринку операторських компаній. Потребує реформування система управління й у морських та річкових портах щодо розподілу регуляторних та господарських функцій [50, 164].

Незадовільний стан вітчизняної інноваційної та високотехнологічної складової транспортної галузі пояснюється обмеженим фінансуванням із

державного та місцевих бюджетів; відсутністю коштів на просте відтворення основних фондів внаслідок зниження їх вартості та недостатнього рівня амортизаційних відрахувань; відсутністю інвестицій на умовах концесій, державно-приватного партнерства; недосконалістю механізмів лізингу. Нестача інвестицій призвела до стрімкого старіння рухомого складу та транспортної інфраструктури, що зумовлює невідповідність технічного і технологічного рівня вітчизняного транспорту європейським вимогам [75].

Продовжує залишатися низьким рівень сервісного обслуговування клієнтури, наявний транзитний потенціал і вигідне географічне положення країни використовуються лише на 70–75 %. Спостерігається відставання в розвитку транспортної інфраструктури, транспортно-логістичних технологій, мультимодальних перевезень, рівня контейнеризації, що зумовлює високу частку транспортних витрат у собівартості продукції.

Ефективність діяльності транспортної системи та швидкість просування вантажів не відповідають сучасним вимогам. Середня швидкість руху на дорогах України у 2–3 рази нижча, ніж у західноєвропейських країнах. Як результат, частка транспортних витрат у собівартості продукції надто висока [161].

Невідповідність між темпами зміни параметрів транспортної системи, проведенням інституціональних перетворень та зростанням вимог вітчизняної економіки до транспорту призведе до відставання темпів розвитку транспортної галузі від потреб соціально-економічного розвитку країни.

Системними проблемами розвитку транспорту на сучасному етапі є:

- зростаюче старіння основних фондів, яке призводить до невідповідності технічного та технологічного рівнів вітчизняного транспорту європейським вимогам;
- незадовільний транспортно-експлуатаційний стан існуючих автомобільних доріг та їх невідповідність високим темпам автомобілізації країни;

- недостатній рівень обслуговування населення транспортом загального користування;
- зниження рівня конкурентоспроможності вітчизняного транспорту на світових ринках перевезень, що особливо загострилося зі вступом до світової організації торгівлі;
- зменшення обсягів зовнішньоторговельних перевезень вантажів українськими судовласниками;
- відставання розвитку транспортних технологій – інтермодальних перевезень, рівня контейнеризації, логістичних принципів управління вантажопотоками;
- недостатнє використання експортного потенціалу транспортних послуг, перш за все – транзитного потенціалу України;
- зростання транспортної складової у вартості товарів та високий рівень транспортоємності ВВП – 7,4 т-км/дол ВВП, у той час як у розвинених країнах – 1 т-км/дол ВВП;
- незадовільний рівень безпеки перевезень, зростання викликів світового тероризму на транспорті;
- значне екологічне навантаження транспорту на навколишнє природне середовище.

Таким чином, основною проблемою розвитку транспорту є його зростаюче технічне й технологічне відставання, що не сприятиме подальшому економічному розвитку країни, її європейській інтеграції та може призвести до незадовільного рівня транспортного обслуговування, зменшення швидкості просування товарів, залежності зовнішньої торгівлі України від іноземного транспорту, втрати конкурентоспроможності вітчизняного транспорту, зростання його аварійності та екологічного навантаження. Вирішення цих проблем є особливо важливим в умовах переходу національної економіки у фазу інтенсивного економічного зростання та курсу на європейську інтеграцію [109].

Сьогодні транспорт у цілому задовольняє потреби економіки та населення у перевезеннях, однак рівень безпеки, показники якості та ефективності перевезень пасажирів і вантажів, рівень екологічного навантаження на довкілля не задовольняють сучасні вимоги [72, 85]. На виникнення проблеми вплинув цілий ряд негативних факторів:

- незавершеність структурних реформ, у тому числі на залізничному, морському, міському та приміському громадському транспорті;
- збитковість підприємств міського та приміського пасажирського транспорту внаслідок недостатньої компенсації коштів від перевезень пільгових категорій пасажирів та відсутність фінансування на оновлення пасажирського рухомого складу з Державного бюджету відповідно до Закону України «Про залізничний транспорт»;
- недостатнє фінансування державних програм розвитку транспорту, дорожнього господарства, нівелювання вимог та підходів до утримання різних за значенням доріг;
- незадовільна система містобудівництва та утримання транспортної інфраструктури у містах;
- несприятливий інвестиційний клімат, недостатній обсяг залучення коштів на розвиток транспорту, недосконалість механізму лізингу транспортних засобів;
- невідповідність розвитку мережі прикордонних пунктів пропуску стрімким темпам зростання обсягів зовнішньої торгівлі та комерційних поїздок громадян;
- недосконалість нормативно-правової бази, низький темп гармонізації вітчизняного транспортного законодавства до міжнародного;
- зростання екологічних вимог до вітчизняного транспорту,
- загострення конкурентної боротьби за транзитні потоки в умовах наближення Європейського Союзу безпосередньо до кордонів України;

- дискримінаційна тарифна та митна політика Росії щодо відмови від користування українськими морськими портами та залізницями, переорієнтація експортно-імпорتنих потоків на власні порти [40, 88, 159, 167, 197].

Вирішення проблем підвищення ефективності функціонування транспорту України можливе шляхом упровадження систем заходів нормативно-правового забезпечення його діяльності, створення сприятливого інвестиційного клімату, поєднання бюджетних та небюджетних джерел інвестування, завершення ряду структурних реформ. Усе це повинне ґрунтуватися на таких принципах [164, 186]:

*1) соціальних:*

- сприяння соціально-економічному розвитку регіонів;
- забезпечення свободи мобільності людей (у тому числі з обмеженими фізичними можливостями) та у виборі виду транспорту на основі раціональної цінової політики, яка відображає економічну вартість транспорту;
- створення умов для надання транспортних послуг, які є безпечними і доступними для всіх верств населення;
- узгодження планування розбудови об'єктів транспортної інфраструктури з генеральною схемою планування території України, довгостроковими планами використання земельних ресурсів і розміщення продуктивних сил;

*2) економічних:*

- забезпечення сприятливої ділової кон'юнктури для всіх фізичних і юридичних осіб, які діють на ринку транспортних послуг, незалежно від форм власності, формування однорідного конкурентного середовища між видами транспорту і в межах кожного виду;
- забезпечення випереджального розвитку транспортної інфраструктури;



- необхідність проведення жорсткої антимонопольної політики, а за наявності конкуренції – введення вільного ціноутворення;
- залучення інвестицій і заохочення участі приватного сектору на засадах справедливості, прозорості та стабільності;
- прозорості регулювання транспортної системи;
- використання ресурсів транспорту відповідно до ринкового попиту;

3) *фінансових:*

- концентрація фінансових ресурсів на основні визначення пріоритетів відповідно до сформульованих цілей і вимог до ефективності їх використання;
- фінансування транспортних підприємств на засадах самокупності;
- компенсації витрат на перевезення пільгових категорій пасажирів на маршрутах соціального значення;

4) *екологічних:*

- пріоритетності вимог екологічної безпеки, обов'язковості додержання екологічних стандартів і нормативів у транспортній діяльності;
- запобігання забрудненню довкілля та негативному впливу на людське здоров'я внаслідок інтенсивного розвитку автомобільного транспорту;
- введення в дію економічного механізму природокористування та природоохоронної діяльності на основі принципу «забруднювач платить»;
- прийняття та виконання міжнародного законодавства щодо перевезення небезпечних вантажів та запровадження системи навчання працівників, задіяних у їх транспортуванні;
- стимулювання пріоритетного розвитку енергозберіжливих й екологічно безпечних видів транспорту та інтермодальних технологій.

Таким чином, основними пріоритетами розвитку транспортної системи в цілому і залізничної зокрема є:

- розвиток транспортної інфраструктури, її модернізація та приведення у відповідність із євростандартами шляхом розбудови мережі міжнародних транспортних коридорів, швидкісних автомобільних доріг та мережі прикордонних пунктів пропуску;
- підвищення державних соціальних стандартів транспортного обслуговування населення;
- інтегрування транспортної системи України в європейську та світову;
- прискорена адаптація вітчизняного законодавства до європейських норм і стандартів;
- впровадження нормативних актів, які відповідають положенням та вимогам міжнародних угод;
- розвиток експорту транспортних послуг, ефективна реалізація транзитного потенціалу України та підвищення конкурентоспроможності вітчизняного транспорту на міжнародному ринку транспортних послуг;
- поліпшення інвестиційного клімату, залучення інвестицій на умовах концесій, державно-приватного партнерства, удосконалення механізму лізингу транспортних засобів;
- створення сприятливих умов, які забезпечуватимуть привабливість транспортної діяльності для залучення приватного, у тому числі іноземного капіталу;
- формування ефективної тарифної політики та забезпечення дохідної бази підприємств галузі;
- здійснення структурних реформ на транспорті та у сфері дорожнього господарства з метою підвищення ефективності державного управління;
- стимулювання екологічно сталого розвитку транспорту шляхом надання переваги екологічно чистим та енергоефективним видам транспорту, а також шляхом розвитку громадського пасажирського транспорту як альтернативи стрімкій автомобілізації країни.

## 1.2 Вплив залізничного транспорту на навколишнє природне середовище

Дослідження зарубіжних і вітчизняних учених свідчать [35, 26, 85, 97, 111, 112, 117, 177], що транспортні засоби значно впливають на різні сфери життя – економіку, культуру, навколишнє середовище. У процесі свого розвитку транспорт використовує різні види ресурсів багатоцільового призначення (просторові, водні, енергетичні), що обумовлює необхідність урахувати не лише максимальний економічний ефект від їх використання, але й забезпечення стійкості екосистеми як необхідної умови стабільного соціально-економічного розвитку на тривалу перспективу. Тому екологічний принцип проектування розвитку транспортної галузі не повинен обмежуватися рамками вузько-природоохоронних заходів, а повинен поєднувати всі процеси людської діяльності. Це повною мірою стосується залізничного транспорту, виробнича діяльність підприємств якого здебільшого негативно впливає на довкілля.

Вплив типового об'єкта залізничного транспорту на довкілля подано рис. 1.5.

На сьогодні для аналізу природоохоронної діяльності на транспорті та впливу транспорту на довкілля застосовуються показники використання водних ресурсів та скидів забруднених стічних вод, викидів в атмосферне повітря забруднювальних речовин та частки їх уловлювання й очищення, витрати на охорону навколишнього природного середовища, екологічні збори та рентні платежі; вартість природоохоронного обладнання тощо. При цьому значна кількість досліджень присвячена вивченню впливу автотранспорту на довкілля, тоді як вплив залізничного транспорту на екосистеми залишається малодослідженим. Вивчення закономірностей та особливостей впливу залізничного транспорту на примігстральні території є, безсумнівно, актуальною проблемою для оцінки і прогнозу стану навколишнього

середовища та розроблення природоохоронних заходів на цих територіях [95, с.31].

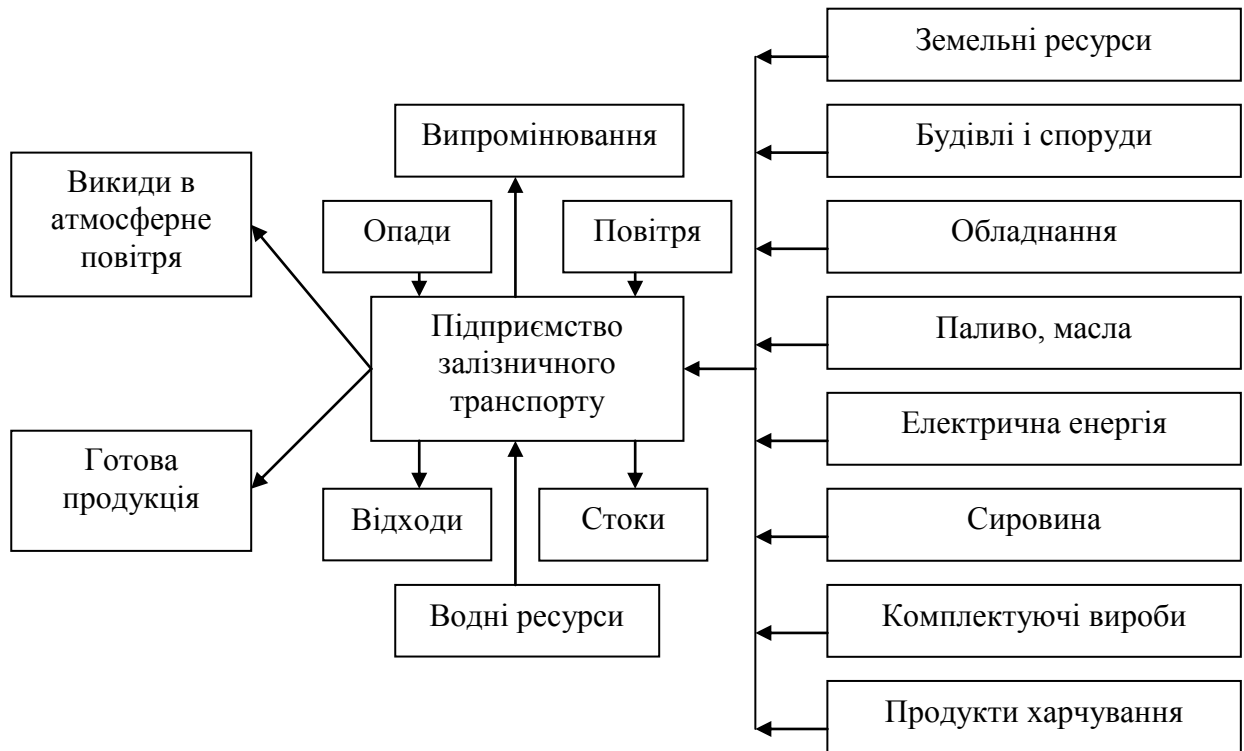


Рис. 1.5. Схема взаємодії підприємства залізничного транспорту з довкіллям

Зважаючи на специфіку діяльності залізничного транспорту, джерелами викидів шкідливих речовин в атмосферу є рухомий склад, пересувні та стаціонарні об'єкти виробничих підприємств, серед яких найбільшої шкоди довкіллю завдають котельні різних залізничних підприємств. Залежно від споживання палива, що використовується на транспорті, виділяються різні шкідливі речовини, зокрема оксиди сірки, вуглецю, азоту та леткої золи з частками незгорілого палива у вигляді сажі, діоксиду азоту, твердих продуктів неповного згорання [173].

Необхідно зазначити, що з 22218,9 км експлуатаційної довжини колії в Україні протяжність колії на залізобетонних шпалах становить 195150,0 км, тобто все ще існує потреба у дерев'яних шпалах, виробництво яких негативно

впливає на навколишнє середовище і здоров'я людей. Атмосферне повітря забруднюється в даному випадку при сушінні шпал після просочення їх антисептиком.

Виділення у повітря пилу і газоподібних речовин здійснюється під час приготування в депо сухого піску для локомотивів, його транспортування і завантаження в тепловози. При здійсненні технологічних процесів, зокрема зварювання, у повітря надходять зварювальний аерозоль, оксиди марганцю, сполуки кремнію, фториди, фтористий водень тощо. Нанесення лакофарбового покриття також супроводжується виділенням у повітря парів розчинників і аерозолів, зокрема ацетону, бензолу, бутилацетату, уайт-спіриту, хлорбензолу, етилового спирту, формальдегіду, бензину тощо [173, 174]. Під час обмивання рухомого складу в атмосферне повітря можуть виділятися пил, пар лугу (їдкого натру), карбонат натрію.

На підприємствах із ремонту рухомого складу здійснюються виготовлення і ремонт запасних частин, після чого вони піддаються гальванопокриттю та фарбуванню. У великому обсязі проводяться зварювальні та газорізальні роботи, кольорове і мідне лиття, виплавлення металу, при цьому в атмосферу викидаються оксиди вуглецю і азоту, сірчастий ангідрид, фенол, формальдегід, свинець, високотоксичні оксиди ванадію, нікелю, пил тощо [177].

Як уже зазначалося, шляхова техніка і рухомий склад, у тому числі тепловози, належать до пересувних джерел, що забруднюють атмосферу. Зокрема, тепловози створюють локальну ділянку досить забрудненого повітря на територіях залізничних вузлів, депо, сортувальних станцій. Шкідливі викиди тепловозів надходять в атмосферу з вихлопними газами при спалюванні дизельного палива.

Вода використовується в багатьох технологічних процесах залізничного господарства, під час здійснення яких вона забруднюється різними домішками і

переходить у розряд виробничих стічних вод. Більшість речовин, що містяться у стічних водах, токсичні для навколишнього природного середовища.

Локомотивне господарство на залізничному транспорті забезпечує перевізний процес тяговими засобами, до яких належать локомотиви і моторвагонний рухомий склад, а також локомотивні та моторвагонні депо, пункти технічного обслуговування, екіпірування локомотивів, спеціалізовані майстерні з ремонту їх устаткування тощо.

Основними виробничими підрозділами вагонного господарства є вантажні, рефрижераторні та вагонні депо, пункти підготовки вагонів до перевезень, пункти технічного обслуговування вагонів, механізовані пункти поточного відчіпного ремонту, промивально-пропарювальні станції, пункти підготовки цистерн.

На підрозділи локомотивного і вагонного господарств покладено забезпечення підготовки до роботи тягового рухомого складу та вагонів, їх технічне обслуговування і ремонт. Технологія здійснення більшості виробничих операцій також пов'язана зі споживанням води й утворенням забруднених стічних вод. Так, стічні води локомотивних і вагонних депо здебільшого утворюються в процесі зовнішнього обмивання рухомого складу, при промиванні вузлів і деталей перед ремонтом, у гальванічних цехах або ділянках, під час промивання та заправлення акумуляторів, регенерації фільтрів, при продуванні та промиванні парових казанів, під час миття оглядових каналів і прання спецодягу.

Здебільшого стічні води пунктів обмивання пасажирських вагонів і електросекцій містять зважені речовини і нафтопродукти, а також бактеріальні забруднення, що змиваються під час обмивання підвагонних вузлів. Відповідно до виду мийного засобу в стоках можуть бути наявні кислоти, луги, поверхнево-активні речовини [117, 173].

На пунктах підготовки вантажних вагонів стічні води утворюються під час зовнішнього обмивання та внутрішнього промивання вагонів після

перевезення різних вантажів (мінеральні добрива, хімікати, будівельні матеріали, комбікорми, зерно тощо). Ці стоки забруднені, як правило, важкими мінеральними домішками, містять розчинені солі, нафтопродукти з ходових частин, органічні сполуки тваринного чи рослинного походження.

Стічні води промивально-пропарювальних станцій утворюються під час пропарювання та промивання цистерн із-під нафти, дизельного палива, мазуту, гасу, бензину (у тому числі етильованого), мастил та продуктів перероблення нафти, а також під час обмивання естакад і лотків. Ці стоки забруднені, головним чином, нафтопродуктами і зваженими речовинами. У них можуть бути наявні, зокрема, феноли, органічні кислоти, ацетон, тетраетилсвінець. Виробничі стоки після зовнішнього обмивання цистерн містять в основному зважені речовини та нафтопродукти. Необхідно зазначити, що температура цих стоків, як правило, підвищена.

Шпалопросочувальні заводи, яких в Україні два, здійснюють сушіння та просочення дерев'яних шпал антисептиками, за які використовуються кам'яновугільні чи сланцеві просочувальні олії [124].

Виробничі стічні води шпалопросочувальних заводів утворюються з конденсату пари, охолоджувальної води, робочої води вакуум-насосів, стоків пралень, гаражів і ремонтних цехів. При цьому у воду потрапляє значна кількість механічних домішок та нафтопродуктів. При відстоюванні спеціального антисептика в сховищах та просоченні в циліндрах вологої деревини у воду потрапляють олії, феноли, жирні кислоти, піридин та інші сполуки, що входять до складу просочувальних олій. Крім того у воду переходять органічні речовини, що містяться в оброблюваній деревині – скипидар, ацетон, органічні кислоти. Значна частина забруднень знаходиться в стічних водах шпалопросочувальних заводів у розчиненому стані. Як правило, стоки мають підвищену температуру [177].

Дезінфекційно-промивні станції призначені для оброблення вагонів після перевезення худоби, птиці, шкірсировини, вовни, кісток та ін. Після

промивання вагонів стічні води цих підприємств забруднені залишками перевезених вантажів, речовинами, що застосовуються для дезінфекції вагонів (хлорне вапно, каустична сода). У них можуть бути наявні також бактеріальні забруднення. За складом розчинених забруднень ці стоки близькі до господарсько-побутових стоків [124].

Залежно від санітарного стану вагонів, що промиваються, стічні води поділяють на три категорії: 1) води від промивання вагонів після перевезення здорових тварин, м'яса і шкірсировини; 2) води від промивання вагонів після перевезення хворих або підозрюваних на захворювання тварин, імпортованих тварин та жирсировини; 3) води після промивання вагонів, де перебували тварини, хворі чи підозрювані на захворювання особливо небезпечними хворобами (сибірська виразка, ящур, сап), а також шкірсировина, не перевірена на збудників цих хвороб.

Виробничі стічні води на щебеневих заводах утворюються при промиванні щебеню, мокрому очищенні повітря від пилу в аспіраційних системах, у гідрозатворах дробарок, під час охолодження у маслогосподарстві дробарок, обмиванні устаткування, що ремонтується, прибиранні приміщень. Стоки забруднюються переважно мінеральними зваженими речовинами, у незначних кількостях можуть бути наявні нафтопродукти.

На рейкозварювальних потягах виробничі стічні води утворюються при охолодженні зварювальних і гартівних агрегатів, випуску води з мийних машин для обмивання старорічних замаслених рейок. Як домішки стоки цих підприємств містять в основному нафтопродукти та зважені речовини. При використанні мийних машин стоки можуть забруднюватися лугами і поверхнево-активними речовинами.

Стічні води пасажирських станцій в основному являють собою господарсько-побутові стоки, забруднені мінеральними й органічними домішками, включаючи жири і мийні засоби.



Крім вище перелічених, на залізничному транспорті функціонує велика кількість дрібних підприємств – ремонтні майстерні, автобази, пральні, склади палива тощо. Крім нафтопродуктів і зважених речовин, стічні води цих підрозділів можуть забруднюватися розчинними солями, лугами та ін. [124, 177].

Підприємства залізничного транспорту займають території, які відрізняються не лише розмірами, але й ступенем забруднення. Характер технологічних процесів, здійснюваних підприємством, визначає вид та площу забруднення. Найбільш розповсюдженими забруднювачами територій підприємств залізничної галузі є нафта і нафтопродукти, мазут, дизельне паливо, олії і мастильні матеріали, антисептики, феноли, а також залишки перевезених вантажів і відходи виробництва. Площа забруднених ділянок коливається від 10 до 30 % загальної території підприємства [95, 97, 112, 175, 177].

Причиною забруднення залізничних колій нафтопродуктами є витікання їх із цистерн, несправних казанів і зливальних приладів під час перевезення. Мастила потрпляють на шляхи під час сезонних і епізодичних заправлень букс, з колісних пар, а також безпосередньо із нещільно закритих букс у процесі руху.

Локомотивні та вагонні депо займають значні за площею території, частина яких забруднюється нафтопродуктами в процесі здійснення виробничої діяльності: дизельним паливом і дизельними оліями, що проливаються під час заправлень локомотивів, змащеннями – при заправленні букс, мазутом – при використанні його в котельнях депо. Території промивально-пропарювальних станцій займають площу більшу, ніж депо, приблизно четверта частина якої досить сильно забруднена залишками перевезених нафтових вантажів [109].

Забруднені виробничі площі шпалопросочувальних заводів утворюються навколо просочувальних циліндрів і на складі готової продукції. Основними

забруднювачами територій шпалопросочувальних заводів є сланцеві й кам'яновугільні олії, що містять феноли [177].

Значну площу земель займають залізничні станції та пункти технічного обслуговування вагонів, десята частина яких забруднюється сипучими вантажами, розлитими нафтопродуктами при маневрах рухомого складу та руху вантажних потягів.

Забруднення території інфраструктурою залізничного транспорту негативно позначається на стані навколишнього природного середовища. На деяких підприємствах і залізничних коліях ґрунти просочені нафтопродуктами на значну глибину, що становить загрозу як для поверхневих водойм, так і для підземних вод. Під час сніготанення і дощів утворюються поверхневі стічні води, які змивають пил, різне сміття, нафтопродукти й інші забруднення у найближчі водойми. На шпалопросочувальних заводах у поверхневих стоках наявні також феноли.

Істотна відмінність поверхневих стічних вод від виробничих – мінливість обсягів стоків і складу забруднень, що залежить від інтенсивності й тривалості опадів, ступеня забруднення території та виду її покриття.

До відходів, що заслуговують особливу увагу з точки зору їх токсичності, відносять також відпрацьовані лампи денного освітлення й старі дерев'яні шпали. Останні за питомою вагою складають значну частину номенклатури промислових відходів залізничної галузі. Багато відходів вивозяться на смітники і захоронення. Відпрацьовані олії і відпрацьовані ртутні лампи відправляються для перероблення на спецпідприємства.

Основними джерелами шуму на залізничному транспорті є потяги, що рухаються, шляхові машини і виробниче устаткування підприємств [95].

Інтенсивний рух потягів поблизу житлової забудови помітно погіршує акустичний клімат населених пунктів і житлових приміщень. Одним з основних джерел шуму потяга, що рухається, є локомотив. Найбільш значний акустичний дискомфорт виникає в районі сортувальних станцій. На таких станціях

джерелами шуму є переважно цехи реостатних випробувань тепловозів і сортувальні гірки, що створює несприятливий акустичний клімат. Джерелами інтенсивного шуму є також локомотивні вагонні депо, локомотиво- і вагоноремонтні заводи, заводи залізобетонних конструкцій, щебеневі заводи, ремонтні майстерні та рейкозварювальні потяги [95, 117].

Джерелами вібрації на залізничному транспорті є такі технологічні процеси, як укладання бетонних сумішей, формування залізничних виробів на віброплощадках і виробництво великопанельних конструкцій. Ці вібрації через фундамент передаються у навколишній простір.

Джерелами вібрації є також потяги, які збуджують механічні коливання, особливо великі під час руху по тунелях та штучних спорудженнях. Так, при прямуванні поїзда через міст вібрація передається через його підставу на ріку та об'єкти, що знаходяться поруч.

Джерелами значних вібрацій є шляхові та щебенеочисні машини, робота яких супроводжується інтенсивним шумом та значними вібраціями [95, 112, 177].

Необхідно зазначити, що за останній час на залізничному транспорті активізувалася робота із зниження шкідливого впливу на навколишнє середовище, поліпшується використання природних ресурсів. Порівняно з 2012 роком залізниці на 16 % зменшили викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря, майже на 18 % – використання свіжої води, на 7,5 % – скидання зворотних вод у водойми. Загалом упродовж останніх 5 років на всіх залізницях України спостерігається тенденція поступового зменшення загального обсягу викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря на 15–20 %. Однак ця робота неповною мірою відповідає сучасним вимогам, не забезпечується комплексний підхід до вирішення природоохоронних проблем, недооцінюється важливість виконання природоохоронних заходів, а виділення коштів на їх упровадження здійснює за залишковим принципом [109].

Таким чином, забруднення, яке спричиняє залізничний транспорт, можна розмежувати так:

- забруднення повітря;
- забруднення ґрунту;
- забруднення води;
- шумове, вібраційне та ін.

Зокрема, шум від поїздів спричиняє негативні наслідки, що виражаються насамперед у порушенні сну, відчутті хворобливого стану, у зміні поведінки, збільшенні вживання лікарських препаратів і т. д. Як показали результати досліджень, шум поїздів більшою мірою перешкоджає сприйняттю усної мови, ніж шум автомобільного транспорту. Це пояснюється насамперед тривалістю шумового ефекту, спричиненого рухом поїзда. Шум може стати причиною стресового стану, що характеризується підвищенням активності центральної і вегетативної нервової системи.

Дослідниками отримані характеристики шуму всіх категорій поїздів залежно від швидкості та інтенсивності їх руху, дані щодо шуму вантажних дворів і станцій депо, тягових підстанцій та інших об'єктів залізничного транспорту [112]. Зазначимо, що рівень шуму поїзда залежить від його типу та виду, а також від швидкості руху (табл. 1.5).

Таблиця 1.5

## Рівень шуму рухомого складу залізничного транспорту

Рухомий склад	Швидкість, км/год	Рівень шуму, дБ
1 Електровоз	152	90–95
	110	87–91
2 Електричка	110	75–85
3 Магістральний тепловоз	145	92
	110	90
4 Маневровий тепловоз	80	80–85
	55	79–81
5 Пасажирський вагон	150	78–83
6 Вантажний вагон	90	83–87

Під час роботи тепловозів найбільший рівень шуму у випускної труби двигуна, де рівні звукового тиску досягають 100–110 дБ. Навіть на відстані 50 м від осі крайньої колії зовнішній шум тепловоза становить 83–89 дБ.

Під час руху потяга зі швидкістю 70–80 км/год по рейках, укладених на дерев'яних шпалах, звуковий тиск коліс становить 125–130 дБ, а по рейках, які лежать на залізобетонних шпалах – на 1–2 дБ більше.

При збільшенні швидкості руху на 1 км/год шум зростає в середньому для пасажирських поїздів на 0,37 дБ, для вантажних – на 0,3 дБ і для локомотивів – на 0,23 дБ. Середньочастотний характер колісного шуму поїзда згідно із санітарно-гігієнічною оцінкою дуже несприятливий і вимагає ефективних заходів щодо його зниження.

Аналіз літературних джерел [95, 111, 173] свідчить, що основними методами боротьби із шумом є поліпшення конструкції машин, більш жорсткі технологічні вимоги, зокрема:

- зменшення дисбалансу роторів;
- установлення глушників;
- перехід на електротягу;
- поліпшення якості рейкового шляху.

Шумове забруднення тісно пов'язане з вібраційним. Рух поїздів по залізниці супроводжується процесом вібрації, що впливає через механічну систему на людину і через конструкцію залізниці – на будівлі та споруди, що знаходяться у зоні впливу.

Під час руху поїзда в основному виникають два види вібрації:

- 1) від безпосередньої взаємодії коліс із рейками з поширенням коливань через залізничну колію та ґрунт;
- 2) від локомотива з поширенням через повітряне середовище. Цей вид коливань викликає, головним чином, шум неприємний, але він не впливає на стан споруд.

Інтенсивність вібрацій, що передається будівлям і спорудам, залежить від кількості вантажних поїздів, їх швидкості, конструкції залізничної колії, типу ґрунту. Вібрація будівель, розміщених біля залізниці, зростає зі збільшенням інтенсивності руху.

Важливі також характеристики ґрунтів. Вібрації ґрунту обумовлені його тимчасовим стисненням при проході залізничного транспорту. Частота коливань залежить від щільності, вогкості ґрунту, ступеня його однорідності й гранулометричного складу. В середньому вона становить 10–25 Гц.

У високопористих насичених ґрунтах інтенсивність і поширення вібрації у два – чотири рази вища, ніж у піщаних чи щільних скельних (уламкових) ґрунтах. За наявності у конструкції земляного полотна шарів із зернистих незв'язних матеріалів прискорення вібрації знижується у півтора – два рази [112].

Отже, дуже важливо зменшити потужність шумових та вібраційних джерел за рахунок оптимального розміщення підприємств, створення об'їздів, розв'язок, використовуючи дані шумових карт.

Також залізничний транспорт негативно впливає на екологічний стан ґрунту приміагістральних екосистем, значно порушуючи їх функціональні характеристики, що в кінцевому підсумку може призвести не лише до зниження родючості ґрунтового покриву, а й до його деградації. При аналізі забруднення ґрунту враховується будь-який маршрут потягу на відстань 1 км. На 1 км залізничного полотна за 1 рік скидається 200 м<sup>3</sup> стічних вод, 12 т сухого сміття, 3,5 т сажі [95].

Найбільшу небезпеку для ґрунту становить хімічне забруднення через відходи.

Зазначимо, що лише у 2013 році на залізницях утворилося 243 т відходів 1-го класу небезпеки, 3,05 тис. т відходів 2-го класу небезпеки, 27,8 тис. т – 3-го класу небезпеки і близько 102,0 тис. т твердих побутових відходів. У цілому на

залізницях України збільшилося утворення відходів 1–3-го класу небезпеки порівняно з 2012 роком на 1359,3 т, або 4,6 % [109].

За ступенем забруднення ґрунти поділяються на сильнозабруднені, середньозабруднені, слабозабруднені. У сильнозабруднених ґрунтах кількість забруднювальних речовин у кілька разів перевищує гранично допустиму концентрацію. Вони мають низьку біологічну продуктивність, при цьому вміст хімічних речовин у вирощуваних культурах перевищує норми. У середньозабруднених ґрунтах перевищення гранично допустимої концентрації незначне, що не призводить до наявних змін властивостей ґрунтів. У слабозабруднених ґрунтах вміст хімічних речовин не перевищує гранично допустиму концентрацію, але вище фонові.

За ступенем стійкості до хімічних забруднень і характером відповідної реакції ґрунти поділяють на дуже стійкі, середньостійкі, малостійкі. Ступінь стійкості ґрунтів до хімічних забруднень характеризується такими показниками, як гумусний стан ґрунтів, окисно-відновні властивості, біологічна активність, рівень ґрунтових вод та ін.

При оцінці стійкості ґрунтів до хімічних забруднень необхідно враховувати показники, що характеризують короткострокові (2–5 років), довгострокові (5–10 років) зміни ґрунтів і показники ранньої діагностики розвитку змін у ґрунтах.

Короткострокові зміни властивостей ґрунтів діагностуються за динамікою вологості, величиною водневого показника рН, складом ґрунтових розчинів, вмістом поживних речовин.

Довгострокові зміни властивостей ґрунтів діагностуються за вмістом і запасом гумусу, кислотністю, вмістом солей [115].

Функціонування транспорту викликає регіональні і навіть глобальні забруднення ґрунтів.

Територія підприємств залізничного транспорту додатково забруднюється нафтопродуктами, сипучими та леткими фракціями вантажів,

що перевозяться, викидами і скидами від гальванічних, зварювальних, фарбувальних виробництв та мийки рухомого складу. Площа забрудненої території на підприємствах залізничного транспорту становить 10–30 % від їх загальної площі.

Аналізуючи діяльність залізниці [109], виділимо фактори, що призводять до забруднення територій та деградації земель:

- забруднення земель виробничими і побутовими відходами промислових підприємств залізничного транспорту;
- проектування, розміщення, будівництво і введення в експлуатацію об'єктів залізничного транспорту, що впливають на стан ґрунтів;
- порушення екологічних вимог щодо знешкодження, зберігання, складування виробничих та побутових відходів, а також при поводженні з радіоактивними, хімічними та іншими токсичними й небезпечними речовинами.

Іншою екологічною проблемою транспорту є забруднення води [165, 172], пов'язане із зростанням протяжності мережі залізниці. Вода використовується практично у всіх виробничих процесах: при обмиванні рухомого складу, окремих вузлів і деталей, охолодженні компресорів та іншого обладнання, отриманні пари, заправлення вагонів, реостатних випробуваннях тепловозів та ін.

Частково вода витрачається безповоротно (споживається в пасажирських вагонах, переходить у пар). Велика частина може бути зібрана і повторно використана, проте на даний час частка повторного і оборотного водопостачання на підприємствах залізничного транспорту становить лише 30 %, а решта води після однократного використання скидається у поверхневі водойми.

Поряд із фізичним і хімічним забрудненням може бути теплове та мікробне забруднення вод [54]. Необхідно зазначити, що 1 м<sup>3</sup> стоків забруднює



більше 60 м<sup>3</sup> чистої води, що шкідливі для здоров'я людей і знижують термін експлуатації основних виробничих фондів транспорту.

На залізницях України використання та охорону водних ресурсів забезпечують 557 власних водозаборів, 51 водосховище, 847 артезіанських свердловин і 57 каналізаційних очисних споруд. У 2013 році водозабір води з водних об'єктів становив 36,4 млн м<sup>3</sup>, скинуто у водойми стічних вод 5,2 млн м<sup>3</sup>, у тому числі нормативно очищених – 3,76 млн м<sup>3</sup>, без очищення – 730 тис. м<sup>3</sup>, недостатньо очищених – 764 тис. м<sup>3</sup>. У оборотних системах водопостачання використано лише 7,7 млн м<sup>3</sup> води. Необхідно зазначити, що скид у водойми стічних вод (рис. 1.6) у 2013 році порівняно з 2009 роком зменшився на 2741,7 тис. м<sup>3</sup> за рахунок упровадження структурними підрозділами залізниці ресурсозбережених технологій, однак збільшився на 136,9 тис. м<sup>3</sup> порівняно з 2012 роком.

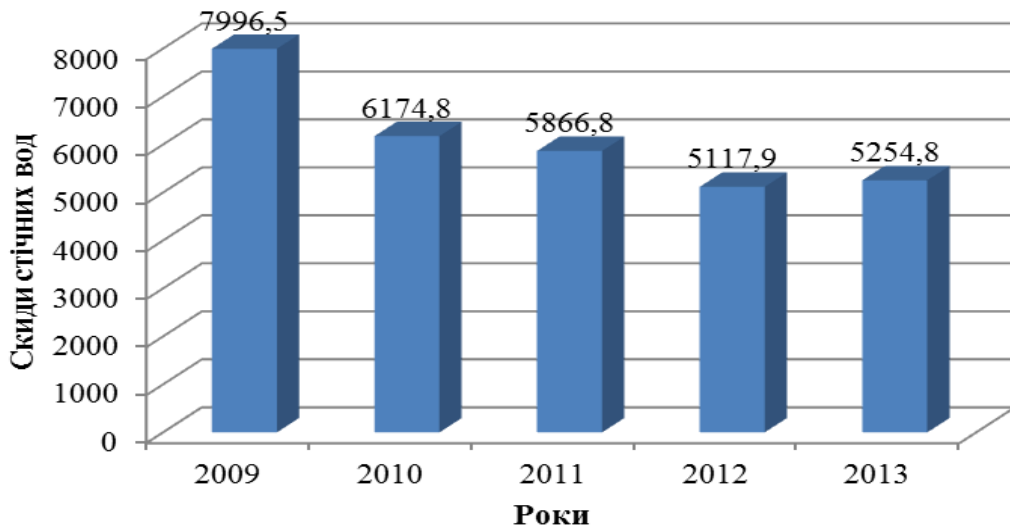


Рис. 1.6. Скиди стічних вод у водні об'єкти України, тис. м<sup>3</sup>\*

\*Складено автором на основі офіційної інформації «Укрзалізниці».

Зазначимо, що під час проектування, будівництва та експлуатації залізничних об'єктів водоохоронні заходи спрямовані на скорочення водоспоживання на виробничі та господарсько-побутові потреби і зменшення

скиду забруднювальних речовин. Для цього на об'єктах залізничного транспорту передбачаються будівництво та експлуатація систем біологічного, фізико-хімічного і механічного очищення виробничих, господарсько-побутових та поверхневих стічних вод; спорудження та установка первинного очищення стічних вод (нафтових пасток, станцій нейтралізації, флотаторів, установок знежирення шламів) і доочищення стоків; система оборотного і повторного водокористування.

Найбільш ефективним заходом щодо зниження негативного впливу залізничних об'єктів на водне середовище є створення замкнутих систем водовикористання та очищення стоків при скиданні їх у поверхневі водойми, промислову, комунальну та зливні каналізації [177], підтвердженням цього є дані, наведені на рис. 1.7.

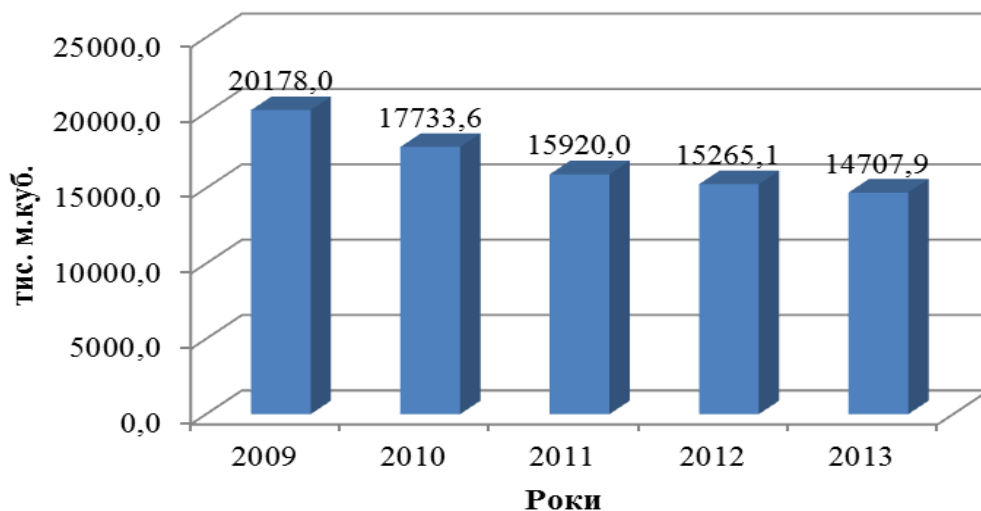


Рис. 1.7. Динаміка використання води залізничним транспортом України \*

\* Складено автором на основі офіційної інформації «Укрзалізниці».

Метод і технологію очищення обирають з урахуванням санітарних і технологічних вимог, що висуваються до якості очищених вод; кількості стічних вод; наявності у підприємства необхідних для знешкодження стоків енергетичних і матеріальних ресурсів (пар, паливо, стиснене повітря,

електроенергія, реагенти, сорбенти), а також необхідних площ для розміщення очисних установок; ефективності процесу знешкодження стоків.

Найвідчутніший негативний вплив на довкілля чинять відпрацьовані гази дизельних двигунів тепловозів, спричиняючи погіршення якості атмосферного повітря [124, 164, 173].

Шкоди повітряному басейну в районі проходження залізниці завдає безпосередньо експлуатація залізничного транспорту та опалювального обладнання.

В основному обмежуються визначенням маси основних забруднювальних речовин, таких як: окис вуглецю ( $\text{CO}$ ), вуглеводні ( $\text{CH}$ ), окиси азоту ( $\text{NO}_x$ ) та сірки ( $\text{SO}_x$ ), сажа ( $\text{C}$ ). В Україні у викидах забруднювальних речовин найбільш поширеними інгредієнтами є  $\text{NO}_x$ ,  $\text{CO}$ , вуглеводні.

В атмосферному повітрі відпрацьовані гази вступають у фотохімічні реакції, утворюючи загальнотоксичні для організму речовини. Подібні явища у великих об'ємах приводять до утворення смогу. Дія основних компонентів на людину супроводжується різноманітними симптомами.

Зокрема, вуглекислий газ ( $\text{CO}_2$ ) при вмісті об'ємом 20–25 % в атмосфері небезпечний для життя через паралізацію органів дихання.

Окис вуглецю (II) – газ, що немає ні запаху, ні кольору, легший за повітря, легко розповсюджується в атмосфері. Викликає кисневе голодування, що негативно впливає на центральну нервову систему. Вміст в атмосфері  $\text{CO}$ , вищий від 0,01 % за об'ємом, може викликати отруєння, а 0,02 % через 30 хв призводить до непритомного стану.

Окис вуглецю (II) з'єднується з гемоглобіном крові і заважає йому нести кисень у тканини організму.

У відпрацьованих газах наявні два види окисів азоту:  $\text{NO}$  – окис азоту,  $\text{NO}_2$  – двоокис азоту. Окиси азоту більш токсичні, ніж  $\text{CO}$ . В організмі вони з'єднуються з водою, утворюючи азотну кислоту, що руйнує тканини

організму. Окиси азоту, крім того, подразнюють слизисті оболонки очей, носа, рота.

У вихлопних газах наявні також вуглеводні палива, що не розклалися. Серед них особливе місце займають неграничні вуглеводні етиленового ряду, зокрема гексан і пентан. Вуглеводні ( $C_nH_m$ ), крім власної токсичності, викликають утворення озону і перекису, що негативно впливають на очі, ніс і шкодять рослинності.

Через неповне згоряння палива частина вуглеводнів перетворюється на сажу, що містить смолянисті речовини. Особливо багато сажі і смоли утворюється в моменти форсування двигуна. Сажа (С) засмічує органи дихання, подразнює їх, спричиняє легеневі захворювання. Основна шкідлива дія сажі полягає в перенесенні нею канцерогенів за рахунок ефекту адсорбції [157, 158].

За 2013 рік стаціонарними джерелами залізниць (котельні, ремонтні цехи локомотивних, вагонних депо та ін.) викинуто в атмосферне повітря 8,986 тис. тонн забруднювальних речовин (рис. 1.8).

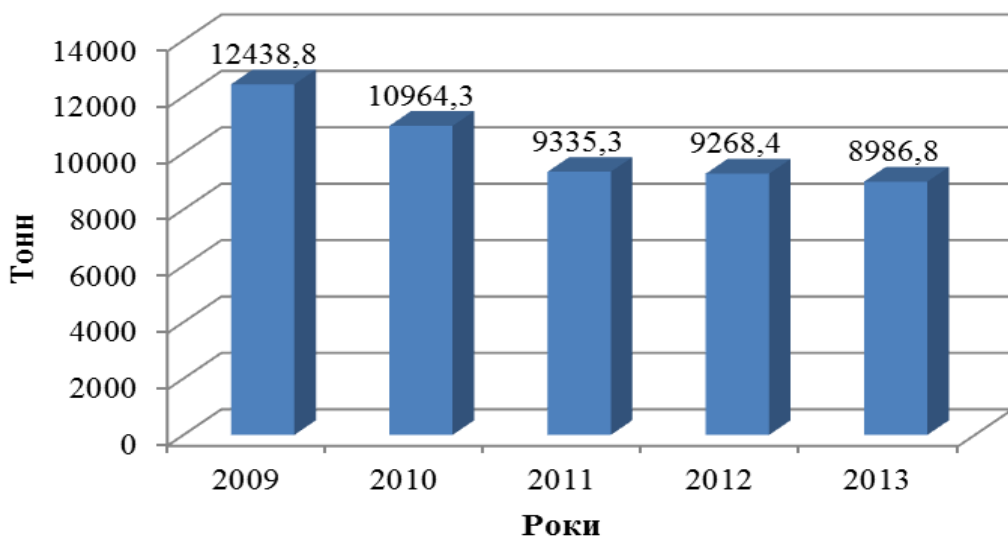


Рис. 1.8. Динаміка викидів забруднювальних речовин від стаціонарних джерел залізничного транспорту України\*

\*Складено автором на основі офіційної інформації «Укрзалізниці».

Динаміка зменшення викидів забруднювальних речовин пояснюється здійсненням організаційно-господарських, технічних та інших заходів щодо охорони атмосферного повітря, однак ця проблема і надалі стоїть на порядку денному.

При цьому основними забруднювальними речовинами є речовини у вигляді твердих суспендованих частинок – 2,9 тис. тонн; діоксид та інші сполуки сірки – 3,2 тис. тонн; оксид вуглецю – 1,96 тис. тонн та ін. Очищенню атмосферного повітря від пилу, оксидів вуглецю, діоксиду сірки та інших речовин сприяють багаторічні насадження на території та навколо підприємств, уздовж транспортних магістралей.

Варто зазначити, що 1 га таких захисних насаджень знижує загальну забрудненість повітря на 10–35 %, забезпечуючи зниження температури і вологості повітря у прилеглий до залізничного полотна зоні на 10–15 %. Смуга деревно-чагарникових насаджень шириною 25–30 м знижує рівень концентрації вуглекислого газу на 70 %; поглинає 75–80 кг фтору, 200 кг сірчаного газу, 30–70 т пилу [95].

Діяльність залізничного транспорту найбільшою мірою впливає на стан атмосферного повітря там, де експлуатуються тепловози з дизельними силовими агрегатами. Основним джерелом забруднення атмосфери при цьому є газоподібні викиди, які містять 97–98 % токсичних речовин від загальної їх кількості. Решту 2–3 % становлять картерні гази.

Для підприємств залізничного транспорту залишається також актуальною проблема знешкодження та захоронення побутових і виробничих відходів, що містять нафтопродукти, різні органічні сполуки, а також важкі метали і ртуть, різних класів небезпеки (рис. 1.9) у технологічних процесах.

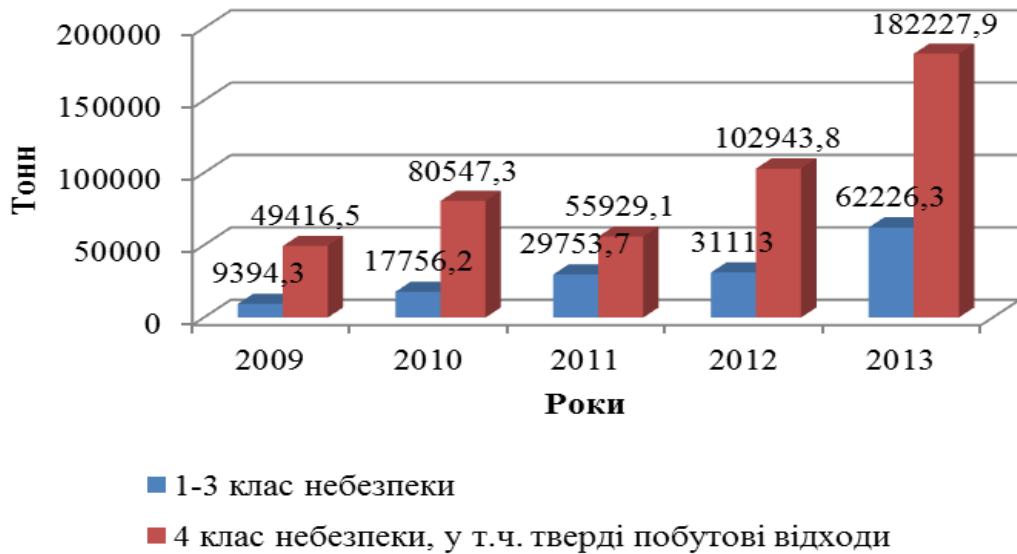


Рис. 1.9. Динаміка утворення відходів залізничним транспортом України\*

\*Складено автором на основі офіційної інформації «Укрзалізниці».

До найбільш небезпечних відносять: шлами з очисних споруд гальванічних установок і машин хімічткки робочого одягу, відпрацьовані люмінесцентні лампи електричного освітлення, плаваючі нафтопродукти і нафтошлами споруд для очищення виробничих стічних вод, відходи лаків і фарб. При цьому утворювані відходи частково регенеруються; утилізуються (старе мастило, нафтопродукти), частково вивозяться за договорами на санкціоновані полігони та звалища (промислово-побутові відходи), частково спалюються. Значна частина відходів накопичується на території підприємств.

Для зниження негативного впливу промислових і побутових відходів залізничного транспорту на стан навколишнього середовища передбачається: проведення інвентаризації джерел утворення відходів, паспортизація майданчиків складування і зберігання відходів виробництва; створення кадастрів, оцінка токсичності та вивчення наслідків їх впливу на екосистеми; впровадження ресурсозбережених технологій повторного перероблення й повторного використання відходів у виробництві, механізмів їх економічного стимулювання; створення інформаційних банків даних за сучасними

технологіями перероблення й утилізації відходів; проведення рекультивації земель після видалення відходів.

У світовій практиці поводження з відходами проблема перероблення та утилізації вирішується вже після того, як вони утворилися. У США, Німеччині, Японії та інших країнах упродовж останніх десятиліть сформувалася індустрія перероблення, знешкодження та утилізації відходів. Найбільш перспективним і доцільним з економічної та екологічної точок зору, на наш погляд, є створення регіональних комплексів із перероблення відходів. Ці комплекси використовують екологічно чисті технології утилізації, а також можливість отримання додаткової енергії або тепла, перероблення будь-яких твердих і рідких відходів, відносно невисокі капітальні та експлуатаційні витрати і невеликий термін окупності [75].

Відповідно до вимог законодавства України підприємства залізничного транспорту щорічно здійснюють цілий комплекс заходів у сфері поводження з відходами: ліквідовують місця самовільного складування місцевим населенням у смугах відведення залізниць відходів, що негативно впливають на стан довкілля, будують сучасні сміттєспалювальні установки та установки з регенерації масел і електролітів, створюють та впорядковують майданчики і приміщення для зберігання відходів, упроваджують технології з використання вторинних ресурсів. Для спалювання та перероблення відходів на залізницях експлуатується 7 спеціальних установок [109].

За кошти підприємств галузі ліквідовані ставки-накопичувачі нафтовідходів промивально-пропарювальної станції Одеса-Сортувальна Одеської залізниці, побудовані установка з утилізації нафтошламів у вагонному депо Дрогобич Львівської залізниці, а на Південній залізниці – дві пересувні сміттєспалювальні установки та стаціонарний сміттєпереробний комплекс потужністю 1000 кг/год на станції Люботин [109].

Взаємодія об'єктів залізничного транспорту з навколишнім середовищем здійснюється через еколого-економічну систему, в якій економічна складова

характеризує виробничо-господарську діяльність перевізного процесу, а екологічна забезпечує його всіма видами природних ресурсів, при цьому зворотно сприймаючи від нього різні забруднення [95].

Діяльність залізничного транспорту, як зазначалося раніше, пов'язана із споживанням великих обсягів водних ресурсів, забрудненням вод та атмосферного повітря, забрудненням прилеглих територій під час перевезення вантажів, утворенням відходів, шуму та вібрації. Схема впливу структурних компонентів залізничного транспорту на довкілля наведена на рис. 1.9.

Рівновага в природному середовищі, як відомо, забезпечується підтримкою енергетичного, водного, біологічного, біогеохімічного балансів. Кількісні характеристики перелічених балансів залежать від географічного положення регіонів, кліматичних умов, обсягу використання ресурсів, природних явищ і ступеня забруднення навколишнього середовища. Лише за умови екологічного балансу між функціонуючими об'єктами залізничного транспорту та можливостями природного середовища щодо відновлення та самоочищення можна уникнути екологічного ризику й забезпечити екологічну безпеку в регіонах їх розміщення.

Результати досліджень Маслова М. М. та Коробова Ю. І. [95, с. 30] підтверджують, що вилучення природних ресурсів повинне бути нижчим за відновні можливості природи:

$$dP_{вилі}/dt \leq dP_{відн}/dt, \quad (1.1)$$

де  $dP_{вилі}/dt$  – кількість ресурсів, що вилучається з природного середовища за одиницю часу;

$dP_{відн}/dt$  – здатність відтворення ресурсів за їх видами.

Порушення цієї умови викликає непередбачувані наслідки для живої природи в результаті її виснаження та деградації.



Рівновага екосистеми характеризується властивістю зберігати стійкий стан у межах регламентованих антропогенних змін у природних комплексах, що оточують транспортне підприємство. Надходження забруднень у навколишнє природне середовище від об'єктів залізничного транспорту  $dP_{зал}/dt$  та інших об'єктів регіону  $dP_{ін}/dt$  обмежується здатністю природного середовища до самоочищення  $dP_{самооч}/dt$ , що можна виразити формулою

$$\frac{dP_{ін}}{dt} + \frac{dP_{зал}}{dt} \leq \frac{dP_{самооч}}{dt}, \quad (1.2)$$

де  $\frac{dP_{ін}}{dt}$  – забруднення довкілля іншими галузями. Здатність довкілля до самоочищення знижується внаслідок знищення й виснаження природних комплексів. Лінії залізниць, що прокладаються на сформованих шляхах міграції живих організмів, порушують їх розвиток і призводять до загибелі цілих спільнот і видів [95, с. 30].

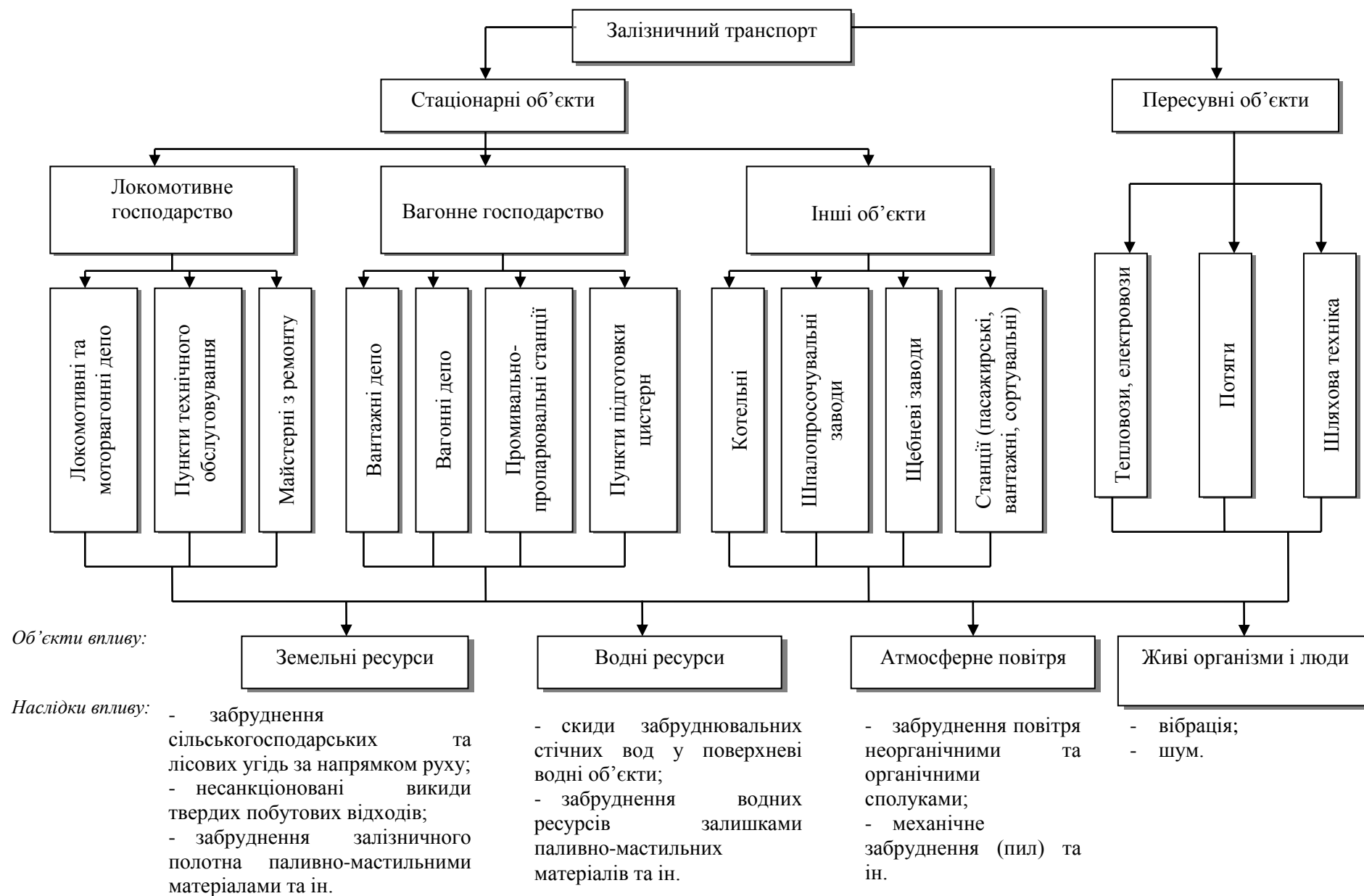


Рис. 1.10. Схема впливу структурних компонентів залізничного транспорту на довкілля

Таким чином взаємодія об'єктів залізничного транспорту з навколишнім природним середовищем є еколого-економічною системою, в якій економічна підсистема характеризує виробничу діяльність об'єктів із задоволення потреб суспільства, а екологічна підсистема забезпечує виробництво усіма видами природних ресурсів і сприймає від функціонуючих виробництв потоки забруднень (відходів, викидів, стоків та ін.). Цілком очевидно, що стан економічної підсистеми залежить від можливостей екологічної підсистеми.

### **1.3 Проблеми забезпечення сталого розвитку залізничного транспорту України**

Залізнична галузь України знаходиться на шляху реформування, метою якого є побудова конкурентоспроможної, високорентабельної, інвестиційно привабливої, екологоорієнтованої галузі. Україна, як уже зазначалося, проводить активну політику щодо участі у міжнародних організаціях із залізничного транспорту [75, 108, 129]. Зокрема, приєдналася до основних конвенцій та угод в галузі залізничного транспорту, у т. ч. Європейського Союзу (ЄС). Одними з пріоритетних цілей ЄС є посилення позицій залізничного транспорту у конкуренції з іншими видами транспорту, підвищення ефективності залізниці та заснування Транс'європейської залізничної магістралі (TEN). При цьому найбільшу увагу ЄС приділяє переорієнтації вантажопотоків з автомобільного транспорту на інші, екологічно безпечніші, зокрема залізничний. На відміну від ЄС, де частка вантажних перевезень залізничним транспортом становить 8 %, в Україні залізницею перевозиться до 60 % вантажів (без урахування трубопроводу). Основними факторами розвитку залізничного транспорту ЄС вважає питання управління інфраструктурою, гарантування недискримінаційних умов доступу до залізничних мереж, лібералізації залізничних вантажних перевезень, ліцензування залізничних підприємств тощо.

Відкритий доступ до інфраструктури залізниць забезпечить можливість діяльності нових підприємств, які пропонуватимуть нові, більш якісні послуги. Крім того, конкуренція сприятиме не лише поліпшенню діяльності обслуговуючих підприємств, але й стимулюватиме покращання умов та якості міжнародних перевезень і відповідно освоєння нових ринків.

Європейське Співтовариство зробило початковий крок щодо відкриття доступу до інфраструктури залізниць Директивою 91/440/ ЄЕС про розвиток залізниць у державах – членах Співтовариства. Директива забезпечує вільний доступ об'єднань залізничних підприємств до операцій, пов'язаних із міжнародним транспортним обслуговуванням держав – членів ЄС, і надає право підприємствам, які займаються змішаними транспортними перевезеннями, виконувати транспортні операції в межах Європейського Союзу [1, 116, 164].

Разом із тим у міжнародному плані проблема доступу до інфраструктури залишається ще далеко не вирішеною. Причиною цього є розбіжності у вартості користування мережами. У перспективі державна фінансова підтримка інфраструктури буде здійснюватися шляхом інвестицій, а також безпроцентних позичок, якщо це буде виправдано із загальноекономічної точки зору й відповідатиме транспортній політиці ЄС.

Інфраструктура залізниць України, як і інших республік колишнього СРСР, розвивалася в умовах постійно зростаючого обсягу перевезень, що вимагало першочергового розвитку пропускної здатності, при цьому швидкість перевезень була другорядним показником. Тому залізниці України значно переважають європейські за основними показниками ( вага поїздів, провізна спроможність, місткість вагонів ), за винятком дозволеної швидкості руху, яка на залізницях України становить 140 км/год для пасажирських та 80 км/год – для вантажних поїздів. Ці показники в Європі становлять 160 км/год та 100–120 км/год відповідно. Причому навантаження на вісь вагона і дозволена загальна вага поїзда в Європі значно нижчі, ніж в Україні [108, 109, 164].

Із загальної експлуатаційної протяжності залізниць України 67,5 % становлять одноколіїні ділянки, 32,5 % – дво- і триколіїні, 62 % мають безстикову колію, системами електричної централізації обладнано 72,9 % усіх стрілок [109]. Рівень електрифікації залізничної інфраструктури та оснащення сучасним автоматичним блокуванням досить високий і охоплює майже всі основні напрямки перевезень. Складними ділянками щодо оснащення залишаються прикордонні пункти пропуску, де переважно продовжується використання локомотивної тяги потягів [113].

Головні лінії та дільниці, на яких виконуються основні обсяги пасажирських та вантажних перевезень, становлять стратегічну залізничну мережу України (СЗМ). Довжина СЗМ становить 45 % від загальної експлуатаційної довжини українських залізниць і використовується для суміщення вантажно-пасажирського руху. Тобто на відміну від більшості європейських країн в Україні сьогодні не існує розподілення СЗМ на пасажирські та вантажні, як це вимагають норми безпеки ЄС. Експлуатація СЗМ у суміщеному вантажно-пасажирському русі значно обмежує швидкість та негативно впливає на безпеку перевезень і управління інфраструктурою та підвищує експлуатаційні витрати.

Напруженість використання інфраструктури (кількість потягів, що проходять окремою ділянкою за певний період часу) має дуже неоднорідний характер. Так, майже 90 % обсягу перевезень здійснюється на 45 % загальної експлуатаційної довжини залізничної інфраструктури, що становить близько 85 % СЗМ. Решта інфраструктури майже не використовується чи використовується настільки рідко, що не покриває витрат на своє утримання. Усе це приводить до необхідності оптимізації залізничної інфраструктури та закриття чи зміни призначення її окремих підрозділів. Варто розглянути й доцільність передачі цих об'єктів приватним компаніям [186].

З метою скорочення непродуктивних витрат за останні 10 років ліквідовано 26 відділень залізниць і 110 інших підрозділів інфраструктури,

закрито 6 малодіяльних ділянок, передано на приватизацію 22 заводи і понад 90 % об'єктів торгівлі та громадського харчування, передано в комунальну власність близько 95 % житлового фонду, всі дитячі дошкільні установи, а також 35 об'єктів культури і спорту [109]. Незважаючи на це економічна ефективність галузі залишається на досить низькому рівні, але галузь має істотний потенціал для поліпшення як експлуатаційних, так і фінансових показників.

На цей час інфраструктура залізничного транспорту, яка до 1991 року забезпечувала майже удвічі більші обсяги перевезень, ще має резервні пропускні здатності, але у цілому залізнична транспортна система застаріла і значною мірою втратила свою колишню працездатність. За даними «Укрзалізниці», за показником забезпечення тягою залізниці втратили з 1992 року 38 % потенційних перевізних можливостей, із забезпечення вантажними вагонами – понад 50 %. Потребують заміни 30 % верхньої будови колії (рейки, шпали, стрілкові переведення), 56 % – усього рухомого складу, 40 % – систем тягового енергозабезпечення та реконструкції – понад 11 % дефектних мостів та інших штучних споруд. Наявність значних резервів перевізних потужностей залізниць сприяла формуванню стійкої суспільної думки про невичерпність їх можливостей.

«Генеральна схема основних напрямків залізничного сполучення для пасажирських та вантажних перевезень» була останній раз переглянута та затверджена «Укрзалізницею» у 2007 році. Дослідженнями, що проводилися «Укрзалізницею», встановлено, що для переходу на європейський стандарт швидкості потрібні багатомільярдні інвестиції у модернізацію інфраструктури та рухомого складу, при цьому виграші у термінах перевезень становить 2–2,5 години на 1000 км, тобто ефект не відповідає витратам [109].

Для українських залізниць більш ефективним на сьогодні є скорочення простоїв вагонів на технічних (сортувальних та дільничних) і прикордонних станціях [77, 78]. Оборот вантажного вагону, тобто час від початку одного

завантаження до початку наступного, зменшено з 8,93 доби у 1999 році до 4,76 доби у 2007 році. Це забезпечило майже подвійне збільшення продуктивності вагона, тобто інтенсивність його використання.

«Укрзалізниця» намагається впроваджувати спеціалізовані контейнерні та контрейлерні потяги, що повинно забезпечити високий (європейський) рівень маршрутної швидкості (900–1050 км/добу). Проте рівень упровадження контейнерних залізничних перевезень поки що недостатній порівняно з європейським [64].

Окремо необхідно відзначити спробу налагодити швидкісний рух для пасажирських потягів. Передбачено впровадження денних потягів із терміном перебування у дорозі впродовж 4 годин (замість 10–12 годин нічними потягами) та застосуванням вагонів підвищеної комфортності. Це зазначено в Програмі впровадження на залізницях швидкісного руху пасажирських потягів на 2006–2015 роки. Вже курсують швидкісні денні поїзди Київ – Харків, Київ – Львів та Київ – Одеса. Істотно вплинути на цей показник якості надання послуг може, як вже зазначалося, розмежування залізничної інфраструктури для окремого використання пасажирським та вантажним сполученням.

Забезпечення європейських стандартів якості залізничних послуг неможливе без істотного оновлення активної частини виробничої бази залізничного транспорту – транспортних засобів. Залізниці України до останнього часу забезпечували потреби економіки та населення у перевезеннях в основному за рахунок надлишку технічних потужностей, утворених ще за радянських часів. До 2000 року темпи зниження обсягу перевезень перевищували темпи старіння та виведення з експлуатації основних фондів, особливо рухомого складу. На цей час резерви залізниць практично вичерпані [39, 52].

У комплексному вирішенні нагальної проблеми оновлення залізничного рухомого складу такі заходи, як проведення капітальних ремонтів із продовженням терміну його експлуатації та модернізація, можуть розглядатися

не більше, ніж допоміжні. З огляду на необхідність нового рівня транспортного забезпечення потреб економіки й суспільства, а також конкуренцію на європейському ринку перевезень застосуванням лише цих заходів вирішити проблему оновлення рухомого складу неможливо.

У розвинених країнах світу з 1991 року і до цього часу змінилося вже 2–3 покоління тягового рухомого складу. Більшість рухомого складу, який працює на залізницях України, за якісними показниками значно гірший від сучасного закордонного і має більш високі витрати на утримання при експлуатації. Відсутність сучасних мікропроцесорних систем управління та діагностики, асинхронного тягового приводу, сучасних систем охолодження тягових електричних машин знижує його ефективність на 20–30 % порівняно із закордонними зразками, а використання застарілих конструкційних рішень призводить до зниження надійності та збільшення витрат на утримання рухомого складу [52].

Таким чином, пріоритетом повинно стати не лише придбання необхідної кількості одиниць рухомого складу переважно нового покоління, що відповідає європейським технічним нормам, а й надання можливості приватним компаніям вийти на ринок перевезень (надати необхідні ліцензії, доступ до залізничних колій та мереж тощо). При цьому умови оплати за використання інфраструктури повинні бути однаковими для всіх перевізників, включаючи й «Укрзалізницю».

Технічні стандарти і єдині технічні приписи щодо всіх залізничних транспортних засобів регламентуються додатками до Конвенції про міжнародні залізничні перевезення (КОТІФ) від 9 травня 1980 року, які також діють і в Європейському Союзі, оскільки всі країни – члени ЄС приєдналися до зазначеного нормативного акта. Ці Єдині правила установлюють процедуру затвердження технічних стандартів і прийняття єдиних технічних настанов для залізничного обладнання, призначеного для використання в міжнародному сполученні. Технічний стандарт означає будь-яку технічну специфікацію,



затверджену національною або міжнародною організацією зі стандартизації. Будь-яка технічна специфікація, розроблена в рамках ЄС, прирівнюється до технічного стандарту [164, с. 34].

На кордоні України та ЄС відбувається заміна ширини залізничної колії з європейської (1435 мм) на українську 1520 мм. На цей час Україна при здійсненні міжнародних перевезень зі зміною параметрів залізничної колії проводить зміну колісних пар на вагонах (автоматично на деяких станціях, але частіше механічно). Інколи відбувається пряме перевантаження вантажів або на території країни ЄС із заходом широкої колії на територію країни сусіда, або на території України із заведенням вузької європейської колії на територію України [55; 82; 131; 164 с.34].

Технічні стандарти, які стосуються залізничної інфраструктури в цілому, зараз знаходяться в процесі модернізації відповідно до міжнародних стандартів. Оскільки Україна приєдналася до КОТІФ в липні 2003 року, то практична реалізація приведення технічних стандартів до вимог зазначеної Конвенції в Україні повинна тривати до 2015 року.

Крім того, розвиток залізничного сполучення між Україною та країнами ЄС стримується не лише різницею в ширині колії, а й відмінностями у транспортному праві. Залізниці сусідніх з Україною країн при вантажних залізничних перевезеннях між Україною і країнами Західної та Центральної Європи, а також транзитом через територію України вимушені переоформляти перевізні документи Угоди про міжнародне вантажне сполучення (УМВС), які застосовуються в Україні, на документи Єдиних правових приписів до Угоди про міжнародні залізничні перевезення вантажів (ЦІМ), що застосовуються в країнах, які приєдналися до Конвенції КОТІФ. Таке становище призводить до значних затримок на кордоні, збільшення вартості перевезень, не дозволяє вантажовласникам безпосередньо адресувати вантажі отримувачу, знижує правові гарантії клієнтів залізниць.

З метою усунення необхідності переоформлення перевізних документів на прикордонних залізничних станціях, значного скорочення часу перебування вантажів та збільшення транзитних перевезень у рамках Комітету Організації співробітництва залізниць (ОСЗ) і Міжнародного комітету залізничного транспорту (ЦІТ) впродовж 2004–2006 років розроблено уніфіковану накладну ЦІМ/УМВС. Україна зараз активно займається впровадженням системи спільного одночасного застосування обох видів перевізних документів (ЦІМ/УМВС). Це гарантує скорочення часу доставки вантажів і зменшення вартості перевезень за рахунок уникнення процедури переоформлення перевізних документів на кордоні та застосування накладної як митного документа, що забезпечує правові гарантії клієнтам [164, с.35].

В умовах інтеграції України в європейські структури сьогодні важливо також проаналізувати, які тенденції в галузі транспорту прогнозуються світовим співтовариством. Стати гідним партнером можна через прискорення соціального, економічного та екологічного розвитку транспортної галузі. Безсумнівно, існує сильний і стійкий зв'язок між зростанням економіки та розвитком транспортної системи [119]. У поточному десятиріччі передбачається значне збільшення попиту на послуги транспорту. У той самий час при оцінці показників діяльності галузі сьогодні у світі на першому місці стоять не стільки економічні характеристики, скільки екологічні. Тому проблема екологізації транспортних послуг є однією з найсерйозніших проблем ХХІ століття [25, 185]. В основу взаємодії людини і природи необхідно покласти принцип, який би забезпечував достатній рівень економічної вигоди за умови врахування обмеженості ресурсів і здатності екосистеми до самовідновлення та стійкості. Цей принцип закладено у програмі дій «Порядок денний на ХХІ століття» [126], основною ідеєю якої є концепція сталого розвитку. Необхідність переходу економічного розвитку на модель сталого загально визнана. Проте саме поняття «сталий розвиток залізничного транспорту» не має чітко визначеного змісту.

У науковій літературі [5, 29, 30, 31, 43, 100, 102, 114, 123, 169 та ін.] є безліч підходів до визначення поняття «сталий розвиток», які відрізняються один від одного, перш за все, внаслідок різного розуміння взаємодії економічних, екологічних та політичних факторів розвитку, а також відсутністю єдності поглядів на роль та значення цих факторів у сучасних умовах.

На засіданні Міжнародної комісії з навколишнього середовища і розвитку (1987 рік) було визначено поняття «сталий розвиток»: «це такий розвиток, який задовольняє потреби сьогодення, але не ставить під загрозу можливість майбутніх поколінь задовольняти свої потреби». Можемо відзначити, що це визначення цитується найчастіше, але не відображає всіх аспектів. Виходячи з офіційно прийнятого міжнародною спільнотою терміна, фахівці конкретизують поняття сталого розвитку відповідно до певного аспекту концепції сталого розвитку або свого розуміння. Наприклад, бельгійський еколог Д. Девуїст визначає «сталий розвиток як багатовимірну концепцію, що може бути усвідомлена через підхід, який передбачає соціальну частину як об'єкт управління, екологічну – як обмеження, економічну – як інструментарій. Це означає, що мова йде про сприйняття системи цінностей, в якій економічна ефективність вимірювалася згідно із соціальними потребами всіх людей на планеті, а не лише відповідно до бажань певних індивідів» [42].

За визначенням Донелі Медоуза, сталий розвиток – це такий розвиток, коли ми задовольняємо свої поточні потреби і водночас не створюємо загрози для наступних поколінь [98].

Гру Харлем Брундтланд визначає сталий розвиток як модель поступального розвитку суспільства, при якій досягається задоволення життєвих потреб нинішнього покоління без позбавлення такої можливості наступних поколінь [100].

На думку М. Н. Гузева, сталий розвиток – форма соціально-економічного розвитку суспільства на базі постіндустріальної моделі господарювання і

вільної творчої праці з урахуванням інтересів сучасного і майбутніх поколінь та спрямування на досягнення високого рівня якості природного середовища життєдіяльності людини [38].

За визначенням В. Возняка, сталий розвиток – це необхідність цілеспрямованих антропогенних змін природного середовища і соціального стану, які повинні допомагати суспільству подолати обмеженість біосферних умов його існування [100].

Є. В. Хлобистов відзначає, що сталий розвиток забезпечує необхідний рівень стабільності та гармонійності людської діяльності та характеризується певним колом взаємозв'язаних факторів та аспектів: політико-правових, економічних, екологічних, соціальних, інформаційних та міжнародних [184, 185].

С. Н. Бобилев визначає сталий розвиток як такий, при якому людству необхідно жити лише на відсотки із природного капіталу, не використовуючи сам капітал (тобто забезпечувати принаймні його просте відтворення, але не «проїдання» самого капіталу) [20].

Науковці В. Горшиков, К. Лосєв та ін. вважають, що сталий розвиток забезпечується через поліпшення життя людей в умовах стійкості біосфери, тобто в умовах, коли господарська діяльність не породжує перевищення допустимого порога збурювання біосфери чи коли зберігається такий об'єм природного середовища, який здатний забезпечити стійкість біосфери із включенням у неї господарської діяльності людини [100].

З. В. Герасимчук відзначає, що поняття «сталого розвитку» характеризує процес соціально-економічного розвитку за умови забезпечення екологічної рівноваги соціо-еколого-економічної системи певної суспільної трансформації [31].

В. Волошин та В. Трегобчук вважають, що сталий соціально-економічний розвиток будь-якої країни можливий при одночасному забезпеченні таких умов функціонування господарського комплексу:

- задоволенні зростаючих матеріальних і духовних потреб та підвищенні життєвого рівня населення;
- раціональному й екологічнобезпечному господарюванні та високоефективному використанні природних ресурсів;
- підтриманні сприятливих природно-екологічних умов життєдіяльності, збереженні, відтворенні та примноженні якості навколишнього середовища і природно-ресурсного потенціалу матеріального виробництва [169].

Таким чином, автори стверджують, що сталий розвиток – це насамперед соціально-економічне зростання, яке забезпечує ефективне вирішення найважливіших проблем життєзабезпечення суспільства без виснаження, деградації і забруднення довкілля, без заподіяння непоправної шкоди природі, а також зважаючи на потреби й інтереси майбутніх поколінь. На їх думку, сталий розвиток нашої держави та окремих її регіонів пов'язаний із формуванням соціально орієнтованої, конкурентоспроможної та екологічнобезпечної ринкової економіки, а також зі структурною й техніко-технологічною перебудовою суспільного виробництва.

Як відзначає у своїх працях В. Трегобчук, перехід держави та її регіонів на модель сталого розвитку можливий за умови радикальної структурної і техніко-технологічної перебудови суспільного виробництва, зокрема у напрямі екологізації не лише базових галузей економіки, а й усіх сфер людської діяльності [169].

За визначенням О. І. Котикової сталий розвиток – це модель функціонування системи з обмеженими параметрами, що забезпечує збалансовану динамічну рівновагу між компонентами інтегрованої екосистеми протягом визначеного проміжку часу [61].

В. І. Торкатюк та Н. В. Бібік визначають, що «сталім розвитком слід вважати процес поліпшення соціально-економічного середовища

життєдіяльності людини без заподіяння шкоди навколишньому середовищу ані в теперішньому часі, ані в майбутньому» [61].

Б. Данилишин, В. Чижова стверджують, що досягнення сталого соціально-економічного зростання можливе при активному використанні сучасних науково-інноваційних розробок, оскільки це приводить до високої якості зростання, ресурсозбереження, ефективності виробництва, випуску конкурентоспроможної продукції як на внутрішньому, так і на світовому ринку [41].

На державному рівні у проекті Концепції сталого розвитку дається визначення сталого розвитку як процесу гармонізації продуктивних сил, забезпечення задоволення необхідних потреб усіх членів суспільства за умови збереження й поетапного відтворення цілісності природного середовища, створення можливостей для рівноваги між його потенціалом і вимогами людей усіх поколінь.

Як бачимо із наведених визначень, спільною ознакою сталого розвитку є збалансування, врівноваження потреб із ресурсними й екологічними можливостями територій.

Отже, основним критерієм сталості є збалансованість соціально-економічного, технологічного, фінансового, політичного розвитку і темпів використання природних ресурсів із можливістю біосфери адекватно на це реагувати, враховувати при цьому потреби як сучасного, так і майбутнього покоління. Відповідно до цього намітилися нові тенденції в розвитку системи міжнародної екологічної безпеки, яка вже не могла в повному обсязі забезпечити нагальні потреби сучасного розвитку, внаслідок чого на порядку денному з'явилося питання про його глобалізацію.

Таким чином, незважаючи на різні підходи до трактування поняття сталого розвитку, всіх дослідників об'єднує прагнення розробити концептуальну систему, яка зможе перебороти суперечності, що виникли між людиною, суспільством і біосферою. Одночасно виникають окремі, подібні за

змістом, поняття в контексті сталого розвитку, наведені в табл. 1.6 [99, 100, 101].

На нашу думку, сталий розвиток – це керований процес збалансованого розвитку соціально-економічних і екологічних складових, спрямованих на використання та відтворення природного середовища й досягнення відповідної якості життя людини як у теперішньому, так і в майбутньому часі.

Таблиця 1.6

Визначення близьких за змістом понять екологічно сталого розвитку  
за вітчизняною та зарубіжною науковими думками

Автор	Визначення
Стронг М. Акімова	<i>Екорозвиток</i> – екологічно орієнтований соціально-економічний розвиток, при якому зростання добробуту людей не супроводжується погіршенням середовища існування і деградацією природних систем
Ісаченко А. Г.	<i>Оптимізація природного середовища</i> являє собою комплекс заходів щодо раціонального використання природних ресурсів, охорони, оздоровлення й узагальнення природного оточення людства
Олдак П. К.	<i>Рівноважне природокористування</i> , коли суспільство контролює всі сторони свого розвитку, намагаючись, щоб сукупне антропогенне навантаження на середовище не перевищувало самовідновного потенціалу природних систем
Москаленко А. П.	<i>Рівноважне природокористування</i> передбачає неперевикнення сумарного антропогенного навантаження потенціалу самовідновлення природного середовища і/або окремих територій
Мельник Л. Г.	<i>Екологізація</i> – процес неухильного і послідовного впровадження систем технологічних, управлінських та інших рішень, що дають змогу підвищувати ефективність використання природних ресурсів з одночасним збереженням або поліпшенням природного середовища (або взагалі життя) на локальному, регіональному та глобальному рівнях

Якщо говорити про роль транспорту в забезпеченні сталого розвитку суспільства, то це передбачає необхідність урахування таких факторів, на які впливає транспорт: охорону здоров'я, зменшення смертності, забезпечення сталого розвитку населених пунктів, захист атмосфери, боротьбу зі змінами клімату, раціональне використання земельних ресурсів, збереження лісів і біологічної різноманітності. Тому забезпечення саме екологічно сталого розвитку залізничної галузі як системи передбачає узгоджене функціонування його економічної, екологічної та соціальної підсистем. Незаплановані деформації в процесі функціонування та розвитку будь-якої з підсистем призводять до втрати стійкості всієї системи. Практика засвідчує, що залізнична галузь не може впливати на ті фактори, які стосуються макроекономіки. Тому основні заходи забезпечення екологічно сталого розвитку лежать усередині самої галузі.

Необхідно відзначити, що сталий розвиток залізничної галузі є завданням комплексним і вимагає системних зусиль усіх гілок влади та національного господарського комплексу в цілому. Для цього необхідно вирішити певні законодавчі проблеми, підвищити інвестиційну привабливість галузі, узгодити роботу всіх учасників транспортного ринку і через системне фінансування та субсидування, політичну й ідеологічну підтримку забезпечити екологічно сталий розвиток залізничного транспорту. Повною мірою подолання вищезгаданих проблем не лише допоможе розвитку галузі, а й сприятиме зміцненню економіки всієї країни і підвищенню добробуту українців.

Зазначимо, що останніми роками на залізничному транспорті дещо активізувались як робота зі зниження негативного впливу на довкілля та раціонального використання природних ресурсів, так і вимоги міжнародних транспортних систем, спрямовані на використання транспорту зі стійким рівнем ресурсоспоживання та впровадження екологічно чистих видів транспорту з урахуванням міжнародних екологічних норм. Таким чином,



питання щодо пошуку ефективних методів досягнення цілей екологічно сталого розвитку залишаються досить актуальними [109, 173].



Рис. 1.11. Концептуальні основи екологічно сталого розвитку залізничного транспорту\*

\*Розроблено автором.

Нині природоохоронна діяльність «Укрзалізниці» здійснюється відповідно до державної стратегії України у сфері охорони довкілля і забезпечення сталого розвитку у взаємозв'язку з економічними та екологічними пріоритетами, а також відповідно до вимог Закону України «Про охорону навколишнього середовища».

Концептуальні основи екологічно сталого розвитку залізничного транспорту показано на рис. 1.11.

Узагальнюючи вищезазначене, сформулюємо власне визначення поняття «екологічно сталий розвиток залізничного транспорту» з урахуванням основних ідей концепції сталого розвитку.

*Екологічно сталий розвиток залізничного транспорту – розвиток, що забезпечує економічно ефективні, соціально спрямовані та екологічно безпечні умови надання послуг залізничного транспорту в інтересах теперішнього та майбутніх поколінь.*

## Висновки до розділу 1

Отже, в результаті проведеного аналізу можна зробити такі висновки:

1 Аналіз літературних джерел і результатів досліджень українських і зарубіжних учених, а також проведений у дисертації аналіз статистичних даних дозволили визначити характер і оцінити ступінь негативного впливу залізничного транспорту на навколишнє середовище й людину. Визначено, що одним із факторів покращання такого стану є досягнення екологічно сталого розвитку залізничного транспорту.

2 Розглянуто та проаналізовано сучасний стан залізничного транспорту, визначено основні складові, без яких неможливе здійснення залізничних перевезень, наведено причини уповільнення темпів розвитку галузі, наголошено на проблемі екологізації транспортних послуг та дотриманні природоохоронного законодавства.

3 На основі проведеної систематизації та порівняльного аналізу поняття «сталий розвиток» встановлено, що науковці розглядають цю категорію здебільшого обмежено, не враховуючи специфіки діяльності залізничного транспорту. Визначено структурно-логічну сутність поняття «екологічно сталий розвиток залізничного транспорту», під яким потрібно розуміти розвиток, що забезпечує економічно ефективні, соціально спрямовані та екологічно безпечні умови надання послуг залізничного транспорту в інтересах теперішнього та майбутніх поколінь.

4 Практична реалізація принципів сталого розвитку повинна реалізуватися через формування системи організаційно-економічного забезпечення екологічно сталого розвитку залізничного транспорту шляхом формування екологічно орієнтованої стратегії розвитку галузі.

5 Розглядаючи екодеструктивний вплив підприємств та об'єктів залізничного транспорту України, у роботі розроблено схему впливу їх структурних компонентів на навколишнє природне середовище, відповідно до

якої основні стаціонарні та пересувні об'єкти залізничного транспорту впливають на атмосферне повітря, водні, земельні ресурси, живі організми та людину. Саме тому для запобігання та зменшення негативного впливу на довкілля необхідно приділяти більше увагу не лише організаційно-економічним важелям природоохоронної роботи, але й соціально-економічним та соціально-екологічним.

Матеріали розділу опубліковані автором у роботах [135, 136, 138, 141, 142, 143, 144, 146, 150, 151].

## РОЗДІЛ 2

### ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

#### 2.1 Теоретичні засади формування стратегії екологічно сталого розвитку залізничного транспорту України

Для формулювання поняття екологічно орієнтованої стратегії та визначення ролі екологічного фактора в стратегічному управлінні залізничним транспортом («Укрзалізницею») розглянемо основні підходи щодо визначення сутності та поняття стратегії взагалі.

Найчастіше під «стратегією» автори наукових праць, зокрема С. Побігун, О. Прокопенко, розуміють довгострокові плани вищого керівництва з досягнення перспективних цілей організації. Деякі з дослідників трактують стратегію як довгострокові наміри керівників підприємств щодо виробництва, маркетингу і комерції, доходів і витрат, капіталовкладень [99].

Зазначимо, що якщо поняття «стратегія» дуже широко розглянуто в науковій літературі, то поняття «екологічна стратегія» перебуває на стадії формування. Н. Пахомова, А. Ендерс, К. Ріхтер визначають, що «екологічна стратегія є одним із центральних елементів екологічного менеджменту на стратегічному рівні. Вона являє собою ланку, що пов'язує нормативну екологічну політику й оперативні екологічні програми» [114].

Початковим моментом розроблення будь-якої стратегії розвитку є формування її загальної концепції. «Укрзалізниця» повинна виробити власну або дотримуватися якої-небудь існуючої концепції, що спирається на певні принципи та вимоги різних зацікавлених сторін, на комплекс базових умов і ресурсів, які складатимуть об'єктивний фон для реалізації стратегії в майбутньому.

Особливості формування екологічної стратегії «Укрзалізниці» визначатимуться загальними принципами концепції сталого розвитку з їх реалізацією у рамках діяльності транспортного підприємства (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Інтерпретація принципів сталого розвитку, що реалізуються в екологічно орієнтованому управлінні «Укрзалізницею»\*

\*Складено на основі літературних джерел [94, с. 88].

Ефективна реалізація концепції сталого розвитку вимагає відповідних змін у теорії і практиці управління підприємством на всіх рівнях. Одним із сучасних підходів до управління, який декілька десятиліть у практиці зарубіжних фірм визнається пріоритетним, є стратегічний підхід. Світовий

досвід підтверджує вирішальне значення стратегічного управління для успішного функціонування підприємств та забезпечення їх конкурентоспроможності в довгостроковому періоді в умовах динамічного, мінливого і невизначеного зовнішнього оточення. Враховуючи, що кількість змін та їх темпи у сучасних умовах функціонування підприємств зростають, система управління ними повинна мати у своєму розпорядженні не меншу різноманітність реакцій, ніж можлива кількість і складність змін у середовищі. Лише за таких умов існуюча система управління може постійно і своєчасно адаптувати підприємства до мінливого зовнішнього середовища [6, 7, 9, 22 та ін.].

Сучасний підхід до вирішення екологічних проблем базується на системі екологічного управління та менеджменту. У найбільш загальному вигляді екологічне управління й екологічний менеджмент визначають як комплексну різнобічну діяльність, спрямовану на реалізацію екологічних цілей, проектів і програм, що здебільшого мають інноваційний характер [160, 172].

Стратегічний менеджмент базується на концепції екологічного менеджменту, що широко розглядається вітчизняними дослідниками. Стратегічний екологічний менеджмент покликаний виявити потенціали екологічного характеру для успіху підприємства (переваги у сфері охорони навколишнього середовища, ресурсозбереження, забезпечення екологічної безпеки в конкуренції з іншими підприємствами), а також виявити пов'язані з його діяльністю екологічні ризики, визначити на цій основі довгострокові цілі підприємства і забезпечити їх реалізацію за допомогою застосування продуманої системи заходів та інструментів. Взаємозв'язок основних елементів стратегічного екологічного менеджменту в рамках Санкт-Гальської моделі наведено на рис. 2.2 [94, с. 25].

У контексті ДСТУ ISO 14001 екологічна політика ґрунтується на загальних принципах взаємодії підприємства з навколишнім середовищем, які не суперечать державним екологічним нормам та міжнародним стандартам.

Екологічна політика підприємства дає змогу менеджменту правильно визначити екологічні цілі управління підприємством в умовах сталого розвитку, усвідомлення відповідальності перед суспільством щодо заподіяння шкоди навколишньому природному середовищу.



Рис. 2.2. Взаємозв'язок основних елементів Санкт-Гальської моделі екологічного менеджменту

На думку українських науковців, зокрема А. Садекова, екологічна політика впливає не лише на екостратегії й програми, але в узгодженні з останніми впливає на виробничу структуру та поведінку співробітників [85].

Екологічна стратегія підтримується культурою, що ґрунтується на екологічній свідомості, ощадливості, дисципліні. Саме тому невід'ємною



складовою екологічної політики підприємства як складової системи стратегічного управління природокористуванням в умовах сталого розвитку є екологічна культура. На нашу думку, формування високого рівня екологічної свідомості та культури на підприємстві є запорукою успішної реалізації екологічної стратегії управління як засобу забезпечення його ресурсно-екологічної безпеки.

Екологічне стратегічне управління передбачає реалізацію екологічних цілей та завдань підприємства з використанням технологій, що враховують її природоохоронну діяльність. Адже будь-який процес управління пов'язаний із досягненням цілей, визначених програмою його розвитку в умовах динамічних змін зовнішнього середовища. Головне тут полягає у здатності своєчасно передбачати та реагувати на зміни у зовнішньому, передусім природному, середовищі підприємства за допомогою екологічно спрямованих стратегій [76, 94, 102].

Оскільки підприємство є багатофункціональною системою з ієрархічними цілями, яким властива множинність, розмаїтість і певна кореляція, то стратегічні цілі деякими авторами класифікуються за різними ознаками. На наш погляд, найбільш оптимальною є запропонована С. Заутер-Закс класифікація цілей, яка відповідає концепції сталого розвитку та сучасній європейській моделі превалювання в бізнесі, розробленій Європейським фондом управління якістю. Так, С. Заутер-Закс за змістом розрізняє три групи цілей:

- 1) *економічні*, що мають першочергове значення для підприємства (технологічні, фінансові, ринкові);
- 2) *суспільні*, що відповідають запитам персоналу підприємства і представникам зовнішніх груп – клієнтам та суспільству;
- 3) *екологічні*, що охоплюють ресурсозбереження, обмеження шкідливих викидів і зменшення ризику забруднення навколишнього середовища.

Згідно із загальноприйнятою концепцією управління екологічні цілі нерідко вступають у конфлікт з економічними і соціальними цілями підприємства (рис. 2.3) [94, 183].

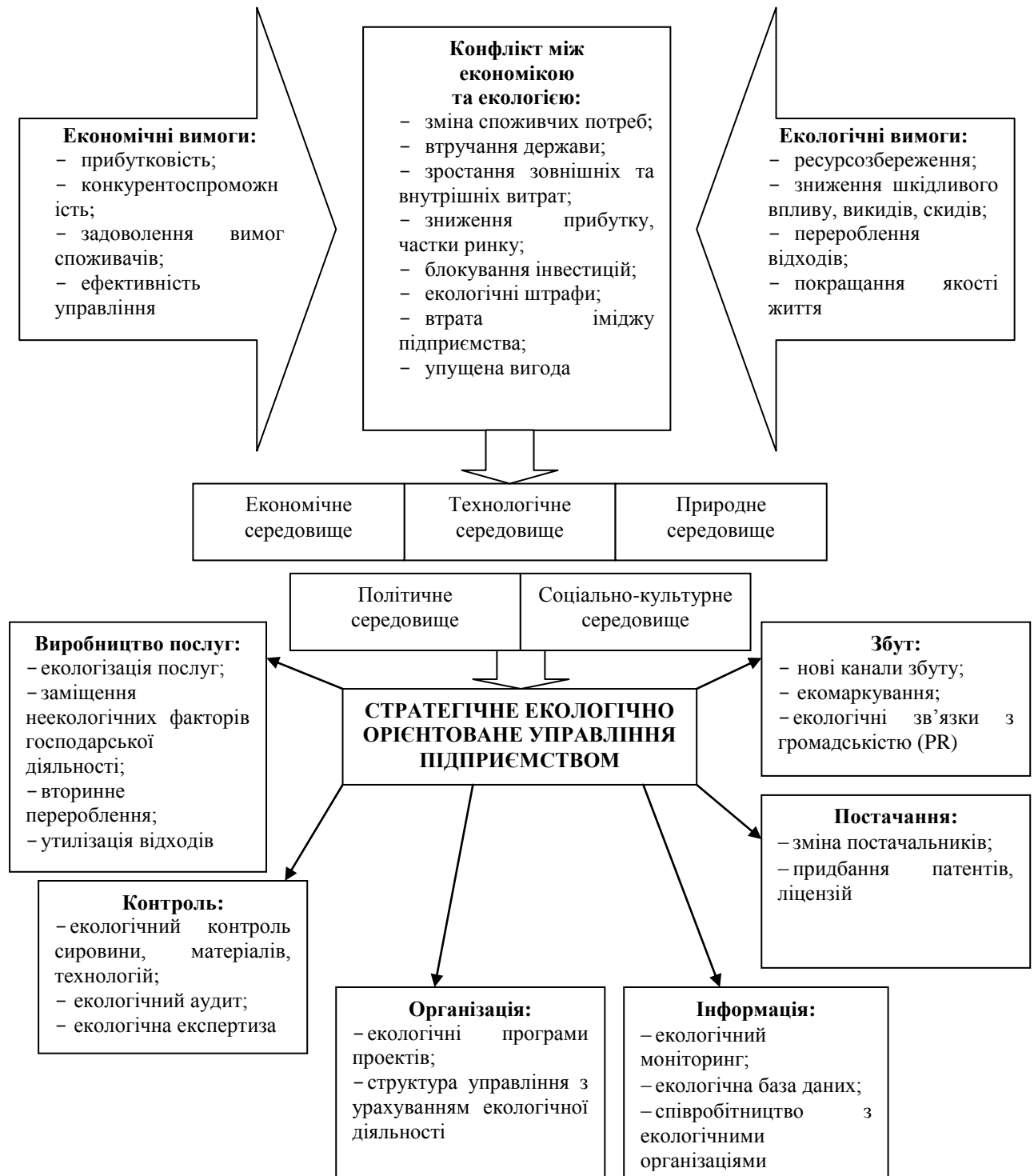


Рис. 2.3. Екологічна концепція стратегічного розвитку підприємства

Так, в умовах обмеженості ресурсів перед кожним підприємством, «Укрзалізницею» зокрема, стоїть непросте завдання: куди в першу чергу спрямувати власні чи залучені кошти – на підвищення рівня оплати праці працівників, поліпшення умов їх праці та відпочинку, виконання інших соціальних гарантій чи на здійснення заходів природоохоронного характеру (соціальні, економічні чи екологічні цілі). В ідеалі для реалізації концепції сталого розвитку необхідна послідовна реалізація та взаємоузгодження всіх цілей.

Загальна (базисна) стратегія управління підприємством має досить складну ієрархічну структуру за ознакою рівня ухвалення рішень та є відображенням його місії, основне призначення якої – забезпечити гармонію між суспільними інтересами і прибутком підприємства шляхом забезпечення суспільства товарами (послугами) [45, 48].

Також повинна визначатися екологічна й соціальна відповідальність підприємства. Проте в реальності екологічна відповідальність та суспільні інтереси в галузі раціонального природокористування і охорони навколишнього середовища не відображені повною мірою, по-перше, в описі місії підприємства і, отже, в загальній стратегії його розвитку, по-друге, як правило, саме екологічна стратегія не формулюється на тому самому рівні, що й загальна конкурентна, інноваційна, інвестиційна й інші стратегії, тобто на рівні корпоративних і ділових стратегій. Ці стратегії не містять у собі цілей, спрямованих на вирішення екологічних проблем як основних, проте опосередковано вони можуть позитивно впливати на їх вирішення.

По-третє, питання охорони довкілля, раціонального ресурсовикористання і ресурсозбереження не деталізуються у функціональних стратегіях. Тобто на підприємстві не проводиться обґрунтована, цілеспрямована, ресурсозбережна природоохоронна діяльність, яка б підтримувалася його керівництвом, була б підкріплена ресурсами та охоплювала б усі його структурні одиниці.

Особливість і важливість екологічної сфери діяльності підприємства полягають у тому, що його технологічні процеси впливають не лише на довкілля, життя, побут і здоров'я населення, але й на економіку самого підприємства. Це виражається в природно-ресурсних податках і платежах, витратах на споживання ресурсів, сировини і матеріалів, праце- й енерговитратах, витратах на додаткове очищення стоків, викидів та ін. Можна виділити три пріоритети екологічної сфери діяльності – *соціальне благополуччя людей, збереження здорового та безпечного навколишнього середовища і, врешті-решт, економічну стійкість і ефективність підприємства*. Усе це відображає триєдність економіки, екології та соціальної сфери, закладену в концепції сталого розвитку.

Виходячи із вищенаведеного, стратегія екологічно орієнтованого управління підприємством, яка об'єднує стратегію у сфері екологічно відповідальної діяльності із стратегією його економічного розвитку, тим самим долає конфлікт економічних і екологічних інтересів. Ця стратегія є частиною загальної стратегії соціально-економічного розвитку підприємства, спрямована на вирішення соціально-економічних проблем шляхом одночасного зниження негативного впливу на навколишнє природне середовище, вдосконалення системи ресурсоспоживання, ресурсозбереження і підвищення економічної ефективності діяльності підприємства [94, 120].

Таким чином, стратегія – це один з етапів стратегічного управління, що полягає у встановленні цілей і основних напрямів діяльності для їх досягнення, а стратегія екологічно орієнтованого управління підприємством дозволяє визначити напрямки екологізації діяльності підприємства у рамках його сталого розвитку.

Екологічна діяльність як одна зі складових екологічно орієнтованого розвитку стає все більш економічно виправданою, що дозволяє підприємствам використовувати пов'язані з нею різноманітні переваги в закріпленні своїх позицій на ринку.

Зарубіжний досвід [1, 32] свідчить, що поєднання економічних та екологічних цілей у стратегічній діяльності підприємств дозволяє їм досягнути лідерських позицій на ринку, підвищити конкурентоспроможність своєї продукції при одночасному зменшенні впливу на довкілля та зменшенні споживання ресурсів.

Найнижчим рівнем управління є рівень суб'єктів господарювання – підприємств, які безпосередньо здійснюють вплив на навколишнє природне середовище. Вони здатні попереджувати негативний вплив на довкілля через кожен свою технологічну операцію та процеси шляхом техніко-технологічних, організаційних і соціально-економічних заходів. Тому цілі, завдання й напрямки діяльності повинні знайти своє відображення перш за все в стратегії екологічно орієнтованого управління підприємством.

Будь-яке підприємство, перш за все, ставить перед собою економічні цілі щодо прибутковості, конкурентоспроможності, закріплення своїх позицій на ринку. Але сучасне вирішення екологічних проблем практично неможливе без урахування екологічного чинника в діяльності суб'єктів господарювання. Тому, якщо українські підприємства прагнуть інтегруватись у світову економіку, вони повинні враховувати екологічну складову в своїй стратегії розвитку [23, 46, 123].

Отже, формування екологоорієнтованої стратегії розвитку «Укрзалізниці» базується на принципах концепції сталого розвитку [47, 94, 99, 111, 114, 126 та ін.], а також передбачає розроблення додаткових принципів: мінімізації екологічних ризиків, що передбачає пріоритетність превентивних природоохоронних заходів; адаптивності й мобільності, що враховує оперативність реагування на зміни у зовнішньому середовищі залізничного транспорту в умовах ринкової економіки; еколого-соціальної відповідальності, що передбачає необхідність компенсації збитків населенню в місцях розташування об'єктів залізничного транспорту. Серед цих принципів можна виділити загальні, характерні для будь-якої стратегії, і специфічні, що

відображають взаємодію «процеси перевезень – охорона навколишнього середовища – людина» (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

## Принципи формування екологоорієнтованої стратегії «Укрзалізниці»\*

Назва принципу	Загальний принцип	Специфічний принцип формування екологічної стратегії
1	2	3
Довгостроковість	Стратегія, орієнтована на довгострокові цілі розвитку	Екологоорієнтована стратегія «Укрзалізниці» пов'язана з довгостроковими цілями суспільства, а саме з цілями і принципами сталого розвитку
Спрямованість на майбутнє	Стратегія, орієнтована на майбутнє	Екологоорієнтована стратегія «Укрзалізниці» повинна орієнтуватися на інтереси й цінності не лише нинішнього покоління людей, але й майбутніх поколінь
Чутливість до зовнішніх змін	Стратегія реагує на неконтрольовані зовнішні чинники: соціальні, економічні, науково-технічні, юридичні й політичні, що впливають на екологічний результат діяльності організації	Екологоорієнтована стратегія залізниці реагує на неконтрольовані основні зовнішні чинники плюс чинники зовнішнього природного середовища як базис розміщення виробничих сил, джерела матеріальних ресурсів, джерела надання екологічно спрямованих транспортних послуг
Комплексність	Стратегія повинна бути комплексною	Комплексність екологоорієнтованої стратегії «Укрзалізниці» виражається: – у комплексній оцінці й урахуванні економічного, екологічного та соціального аспектів діяльності транспортного підприємства; – в обліку всіх видів використовуваних ресурсів (матеріальних, трудових, енергетичних, водних, негативного впливу на довкілля, основних фондах)
Інноваційність	Стратегія повинна бути: інноваційною; адаптивною, гнучкою і динамічною; досяжною; вимірною; послідовною, логічною, несуперечливою	Особливий інноваційний характер екологоорієнтованої стратегії «Укрзалізниці» полягає у створенні умов для екологізації технічних процесів та послуг
Інтегрованість	Стратегія повинна бути інтеграційною та ґрунтуватися на всесторонньому і достовірному аналізі чинників, що впливають	Екологоорієнтована стратегія повинна бути інтегрована в існуючі процеси й інші функціональні стратегії

Продовження табл. 2.1

1	2	3
Системність економіко-екологічного розвитку	Процеси розроблення екологоорієнтованої стратегії базуються на системному і ситуаційному підходах	Екологоорієнтована стратегія «Укрзалізниці» ґрунтується на підходах «подвійного виграшу», що припускає несуперечність і взаємодоповнення економічних і екологічних вирашів
Орієнтація на економіко-екологічну результативність	Екологоорієнтована стратегія припускає ефективну участь і взаємодію зацікавлених осіб	Екологоорієнтована стратегія «Укрзалізниці» орієнтована на реалізацію вимог зовнішніх зацікавлених осіб у сфері навколишнього середовища і права усіх людей на здорове і прийнятне навколишнє середовище
Мінімізація екологічних ризиків**	Екологоорієнтована стратегія передбачає пріоритетність превентивних природоохоронних заходів	Ціна ліквідації наслідків екологічного лиха є вищою, ніж витрати на запобігання йому. Тож запобігання – більш раціональний шлях, ніж намагання розв'язати проблему після її виникнення. Дотримуватися цього принципу можна завдяки екологічній експертизі та моніторингу, екологічному страхуванню й аудиту, які передбачають аналіз і прогнозування екологічних ризиків
Адаптивність та мобільність**	Екологоорієнтована стратегія враховує оперативність реагування на зміни у зовнішньому середовищі залізничного транспорту в умовах ринкової економіки	Полягає в гнучкості та оперативному реагуванні екологічної стратегії залізничного транспорту України на зміну чинників зовнішнього та внутрішнього середовищ, інтенсивність їх впливу в умовах ринкової економіки
Еколого-соціальна відповідальність**	Екологоорієнтована стратегія передбачає необхідність компенсації збитків населенню в місцях розташування об'єктів залізничного транспорту	Екологоорієнтована стратегія «Укрзалізниці» орієнтована на інтеграцію соціальних та екологічних аспектів у щоденну діяльність підприємств та в їх взаємодію із зацікавленими сторонами на добровільній основі

\* Складено автором на основі аналізу літературних джерел [94, 126].

\*\* Запропоновано автором

Процес формування і впровадження стратегії екологічно орієнтованого управління транспортною системою взагалі і «Укрзалізницею» зокрема наведений на рис. 2.4. Концептуальне бачення стратегії екологічно орієнтованого управління впливає з концепції сталого розвитку й передбачає досягнення максимального економічного ефекту при мінімальних витратах ресурсів та мінімальному опосередкованому впливі на людину [94, с. 92].

Потреба в забезпеченні стратегії екологічно сталого розвитку залізничного транспорту викликана не лише всесвітніми тенденціями економічного розвитку людства, але й станом галузі нашої країни.

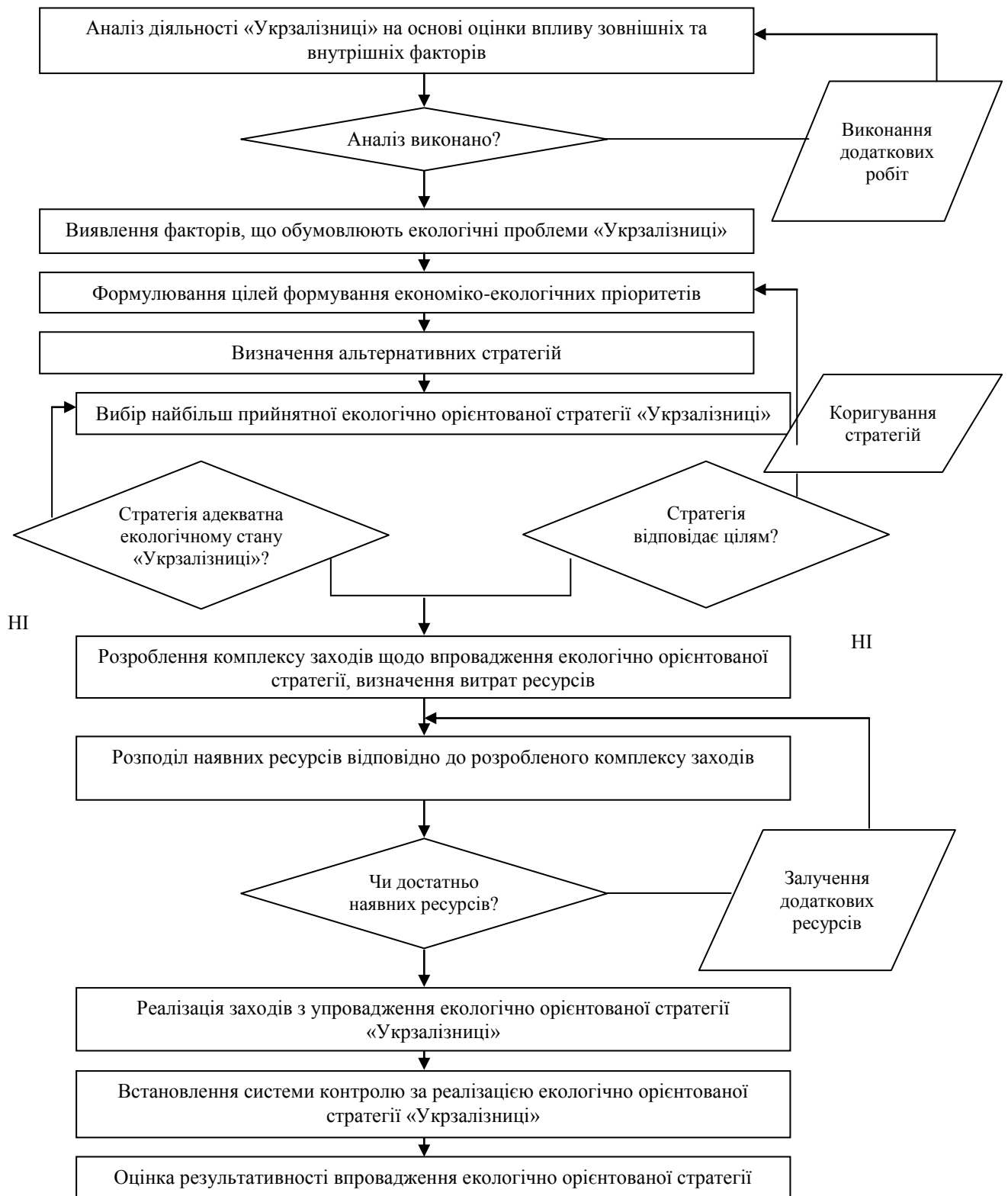


Рис. 2.4. Блок-схема формування і впровадження екологоорієнтованої стратегії «Укрзалізниці»



Результатом кропіткої роботи над становленням концептуальних положень розвитку залізничного транспорту стала затверджена 16 грудня 2009 року «Стратегія розвитку залізничного транспорту на період до 2020 року». Головним завданням, яке належало вирішити в результаті її реалізації – створення транспортної економіки нової якості, транспортного комплексу України, що працює більш ефективно й успішно та відповідає зростаючим потребам економіки країни і населення. Однак після виборів та зміни органів влади ця стратегія була визнана недієздатною. Указом Президента України №1085/2010 «Про оптимізацію системи центральних органів виконавчої влади» замість Міністерства транспорту та зв'язку було створено Міністерство інфраструктури і реформована «Стратегія розвитку залізничного транспорту на період до 2020 року». По суті було ліквідовано Міністерство транспорту, яке об'єднувало економікоутворювальний транспортний комплекс [104, 109, 122, 132].

Тобто замість створення більш ефективного транспортного комплексу, що відповідає зростаючим потребам економіки і населення, ліквідоване міністерство, яке об'єднувало «кровоносну систему господарського механізму», куди входить і транспортна інфраструктура. На думку відомого російського фахівця з питань залізничного транспорту Аксьонова І. М. [1], відміна стратегії відбулася без будь-яких обґрунтувань. Викликає жаль той факт, що в Україні відсутня наступність і послідовність державної політики у розвитку такої важливої галузі, як транспорт. Міністерство інфраструктури у співробітництві з представниками ЄС розробило нову Транспортну стратегію України на період до 2020 року, яка була затверджена на засіданні КМУ 20 жовтня 2010 року. У ній основними напрямками розвитку транспортного сектору економіки України на період до 2020 року визначені:

- модернізація транспортної системи та підвищення ефективності її функціонування;

- задоволення потреби національної економіки і населення у перевезеннях, зростання якості та доступності транспортних послуг;
- забезпечення своєчасності доставки вантажів;
- удосконалення системи управління галуззю транспорту;
- збільшення пропускної здатності транспортної мережі;
- підвищення рівня безпеки на транспорті;
- прискорення темпів інтеграції вітчизняної транспортної системи до європейської та світової [131].

При цьому для кожного виду транспорту визначено пріоритети його розвитку.

У цілому, нова стратегія є непоганою спробою визначити на середньострокову перспективу напрями розвитку транспорту в цілому та окремо за видами. Але спробою вона так і залишилася. Він має надто загальний, хаотичний та декларативний характер. Реалізація Стратегії на визначених принципах не дозволить змінити сутності деструктивних тенденцій та проблем, які є характерними для сучасного транспорту України. Стратегічні та оперативні завдання змішані у цьому документі. Поставлені цілі часто відображають не дійсно стратегічні наміри, а часткові проблеми сьогодення, тому їх розв'язання не матиме довгострокових наслідків. Для розв'язання дійсно системних проблем не передбачено механізмів та шляхів, які б дозволили це зробити. Місцями задекларовані наміри суперечать уже прийнятим документам у сфері транспорту, наприклад галузевим програмам реформування та Програмі економічних реформ і плану-графіку її реалізації.

До того ж передбачені заходи за різними видами описано з різним ступенем деталізації, що відображає пріоритети ЄС, але не відповідає характеру стратегічного документа для України. Так, більш широко та детально описано види автомобільного й авіаційного транспорту з акцентом на інтеграцію у відповідні європейські структури. Однак принципи ЄС не знайшли адекватного глибокого відображення в інших видах. Зокрема, одним із пріоритетів

транспортної політики ЄС є розвиток річкового транспорту як найбільш екологічного, а в українській стратегії цьому виду транспорту приділено мало уваги.

У цілому, Транспортна стратегія в тому вигляді, у якому вона задекларована, не змінить ситуації у галузі транспорту України. І хоча такий документ повинен існувати для орієнтації державної політики, у галузі не визначені головні пріоритети, його теперішній вигляд свідчить про інші цілі органів державної влади. Адже прийняття та впровадження національної транспортної стратегії є передумовою для отримання 65 млн євро бюджетної підтримки транспортної галузі від ЄС. Тому в даному випадку можна зробити висновок, що прийняття такого потрібного стратегічного документа не матиме бажаних стратегічних наслідків для розвитку транспорту України [109, 128, 131].

Що стосується залізничного транспорту, то Кабінетом Міністрів України була прийнята «Державна цільова програма реформування залізничного транспорту на 2010–2019 роки» від 26 жовтня 2011 року № 1106. Її цілями є створення нової організаційно-правової та економічної моделі управління залізничним транспортом, розвиток конкурентного середовища на ринку залізничних послуг, підвищення ефективності його функціонування, задоволення потреб національної економіки і населення в перевезеннях, покращання їх якості та зменшення розміру транспортної складової у вартості товарів і послуг.

На жаль, невирішеність і вимушена першочерговість чинників економічного зростання відсувають на другий план урахування принципів екологічно сталого розвитку в галузевій політиці [119, 146].

Політика екологічно сталого розвитку залізничного транспорту повинна базуватися на таких стратегічних пріоритетах:

- освіті і науковому забезпеченні у сфері сталого розвитку;
- реалізації політики енерго- і ресурсозбереження;

- зменшенні засміченості території України та переробленні відходів;
- переході до сталого природокористування;
- збереженні біологічної та ландшафтної різноманітності;
- реалізації політики сталого розвитку.

У цих умовах було б доцільним сприяти кращій обізнаності громадськості щодо впливу різних транспортних систем на довкілля і розвиток самого суспільства. Ті небезпеки й загрози, які очікують людство в разі ігнорування екологічних проблем, уже стають не науковими прогнозами, а втратами людських і матеріальних ресурсів.

На жаль, громадськість України ще недостатньо обізнана з питаннями екологічної безпеки, які загострюються в сучасних умовах господарювання. Усі рішення і стратегії, що розробляються органами влади, повинні відповідати задекларованим принципам сталого розвитку. Необхідно розвивати серед громадськості й керівництва розуміння того, що сталий розвиток сприяє задоволенню потреб людей, забезпечуючи водночас збереження навколишнього середовища.

Отже, до Державної цільової програми реформування залізничного транспорту на 2010–2019 роки [80] доцільно внести питання, які б корелювалися з принципами сталого розвитку і відображали таке:

- 1) практичну підготовку і перепідготовку екологічно освічених фахівців у галузі;
- 2) організацію моніторингу джерел забруднень залізничного транспорту, визначення рівнів забруднення всіх його складових та виявлення найнебезпечніших для здоров'я людини;
- 3) організацію системного моніторингу за трансформацією ландшафтів, зміною стану наземних і водних екосистем під впливом антропогенних навантажень;
- 4) прогноз динаміки антропогенних впливів і навантажень на біосферу, а також оцінку їх негативних наслідків;

5) обґрунтування пріоритетних напрямів природоохоронної діяльності та розв'язання екологічних проблем соціально-економічного розвитку залізничної галузі з урахуванням вимог екологічної безпеки;

б) розроблення ефективних та екологобезпечних технологічних рішень, що дасть можливість істотно зменшити негативні навантаження на природу;

7) використання програмно-цільового планування та розроблення щорічних програм, планів і прогнозів соціально-економічного розвитку з урахуванням вимог екологічної безпеки.

Реалізація цих питань буде сприяти гармонізації взаємовідносин між суспільством і природою.

Гармонізація в управлінському контексті означає активну діяльність, спрямовану на подолання розладу, досягнення узгодженості. Отже, у взаємовідносинах та взаємодії суспільства і природи пріоритетним повинне бути подолання екологічного розладу і досягнення екологічної узгодженості [188].

Екологічно орієнтована стратегія гармонізації є прагненням оптимально узгоджувати взаємозалежність суспільства і природи.

Гармонізація взаємовідносин суспільства і природи зможе настати внаслідок такої зміни людської діяльності, у першу чергу управлінської, коли людство, спираючись на природні закономірності, візьме на себе функції системного управління соціально-екологічними і природовідновлювальними процесами, щоб досягти соціально-екологічної рівноваги. Реально гармонізація як ідеал взаємовідносин та співіснування суспільства і природи може настати тоді, коли люди управлятимуть не природою, а насамперед собою, своїми "ресурсними апетитами", своєю екологічною свідомістю й культурою [94].

Механізми гармонізації діють на державному, корпоративному, місцевому і громадському рівнях. Для того щоб екологічне управління, побудоване на соціально-економічному й соціально-психологічному

мотивуванні гармонії взаємовідносин людини з природою, відповідало своєму призначенню, необхідно дотримуватися таких вимог:

- впровадження й розвиток екологічного управління повинні ґрунтуватися на екологічних принципах та екологічному законодавстві й методології системного підходу;
- для забезпечення методологічної тотожності в підходах екологічне управління повинно мати своєю основою систему міжнародних регламентів і стандартів, методологію системно-екологічного підходу;
- розвиток системного екологічного управління повинен ґрунтуватися на гуманітарних принципах і пріоритетах національної екологічної політики;
- функції екологічного управління повинні кореспондуватися із загальносистемними функціями адміністративного управління;
- екологічне управління повинне ґрунтуватися на власній законодавчій і нормативно-правовій базі, яка за своїм правовим впливом на розвиток суспільства повинна займати домінуючу роль;
- ефективність екологічного управління забезпечується професійно підготовленим управлінським персоналом – екологічними менеджерами, підготовка яких здійснюється за спеціальними програмами;
- екологічне управління повинне мати у своєму розпорядженні власну інформаційну систему, що забезпечує моніторинг реалізації прийнятих рішень.

Для створення умов щодо реалізації сучасних екологічних вимог потрібно подолати проблеми в екологічному управлінні, а саме:

- законодавчу невизначеність системного екологічного управління;
- недостатню професійну екологічну підготовку управлінського персоналу щодо володіння методологією системного підходу;
- міжгалузеву методологічну неузгодженість функцій екологічного управління;

- міжгалузеву нормативну невідповідність моделей екологічного управління;
- функціональну невідповідність національної системи екологічного управління Європейському регламенту 1836/93 і міжнародним стандартам серії ISO 14000.

Значну роль у стримуванні розвитку екологічного управління відіграють неструктурованість і галузева розпорошеність функцій екологічного управління у залізничній галузі. Тому чіткий розподіл функцій і відповідальності між державною, корпоративною, регіональною (місцевою) та громадською системами екологічного управління сприятиме становленню й постійному вдосконаленню систем екологічного управління. Більш детально структуру управління залізничним транспортом України проаналізуємо в наступному підрозділі з метою її оптимізації для забезпечення його екологічно сталого розвитку [109].

Одним із пріоритетних напрямків діяльності для «Укрзалізниці» є формування й подальша реалізація довгострокового комплексу природоохоронних заходів. Діючі програмні документи у сфері екологічної безпеки «Укрзалізниці» неповною мірою забезпечують необхідний комплексний підхід до вирішення нагальних питань охорони навколишнього природного середовища. Як свідчить зарубіжна практика, одним із пріоритетних заходів, спрямованих на досягнення сталого розвитку, є електрифікація [121]. Електрифікованим залізницям віддається істотна перевага в перевізному процесі, на них реалізується значно більша вантажонапруженість і досягаються зниження собівартості перевезень та економія паливно-енергетичних ресурсів, поліпшується стан довкілля. Ці показники різні для різних країн; вони багато в чому залежать від конкретних складових собівартості перевезень, але те, що промислово розвинені країни світу в різний час стали на шлях електрифікації залізниць, здійснюючи її в різних обсягах, свідчить про пріоритетну тенденцію в застосуванні цього виду тяги.

У зарубіжних країнах розвиток електрифікації залізниць зумовлений відносно високою вантажонапруженістю залізниць, інтенсивністю пасажирського руху, а також необхідністю зниження витрат палива при високих швидкостях руху й можливістю використання більш дешевої електроенергії за наявності значних гідроресурсів. Загальна довжина електрифікованих ліній до кінця 80-х рр. ХХ ст. за кордоном становила близько 100 тис. км, із них приблизно половина перебуває в Європі [83, 84].

На початку 2010 р. частка електрифікованих залізниць в усьому світі становила 25 % (240,2 тис. км), освоюючи приблизно 50 % світового обсягу перевезень. Отже, при меншій довжині електрифікованих залізниць середня вантажонапруженість на них у 3 рази вища, ніж на лініях із тепловозною тягою.

Довжина електрифікованих залізниць у різних регіонах світу нерівномірна. Найбільшу питому вагу в загальній довжині електрифікованих ліній світу мають європейські країни (45,7 %) і країни СНД (24,3 %), близько 20 % – країни Південно-Східної Азії (в основному Японія, Китай, Індія) і 8 % – Африка (в основному ПАР). Частка Північної і Південної Америки в загальній мережі електрифікованих залізниць невелика – усього 1,7 %.

Велика увага електрифікації залізниць приділяється у Швейцарії, де електрифіковано 93,6 % доріг. Серед країн із високим ступенем електрифікації залізниць необхідно виділити Бельгію, Швецію, Боснію й Герцеговину (до 75 % залізниць), Австрію, Болгарію, Італію, Нідерланди (близько 65 %). У Польщі й Німеччині на електричній тязі працює близько 50 % мережі залізниць.

У середньому в Європі (без країн СНД) довжина мережі електрифікованих залізниць становить 47 % від загальної довжини мережі з обсягом перевезень приблизно 70 %. Тобто вантажонапруженість електрифікованих ліній більше ніж у 2 рази перевищує вантажонапруженість ліній, що обслуговуються тепловозами. Це пояснюється перевагою в Європі пасажирського руху, який і обумовив лідируючу роль Європи в електрифікації залізниць. Електротяга дає можливість реалізувати високі швидкості (табл. 2.2)



і водночас зменшити негативний вплив залізниць на навколишнє природне середовище.

Таблиця 2.2

## Порівняльна характеристика сучасних швидкісних пасажирських потягів

Потяг-експрес	Країна-експлуатант	Основний маршрут	Пасажио-вмісткість, чол.	Швидкість, км/год	Електрифікація залізниці
«Сінкансен»	Японія	Токіо – Осана	1300	300	Електрифікована
«Євростар»	Франція, Велика Британія	Париж – Лондон	750	300	Електрифікована
«Сапсан»	Російська Федерація	Москва – С.-Петербург	604	250	Електрифікована
«Алегро»	Російська Федерація, Фінляндія	С.-Петербург – Гельсінкі	354	220	Електрифікована
«Столичний експрес»	Україна	Київ – Харків	720	160	Електрифікована

Аналіз існуючої ситуації свідчить, що Україна потребує розроблення екологоорієнтованої стратегії «Укрзалізниці» (рис. 2.5), яка одночасно повинна враховувати зміни у навколишньому середовищі та реформи на залізничному транспорті. Для досягнення цієї мети в екологоорієнтованій стратегії необхідно прийняти такі стратегічні орієнтири:

- зниження негативного впливу на навколишнє середовище;
- впровадження ефективних ресурсозбережених природоохоронних технологій та екологічно чистих матеріалів, раціональне використання природних ресурсів;
- зниження енергоємності перевезень;
- підвищення екологічної безпеки й соціальної відповідальності діяльності.

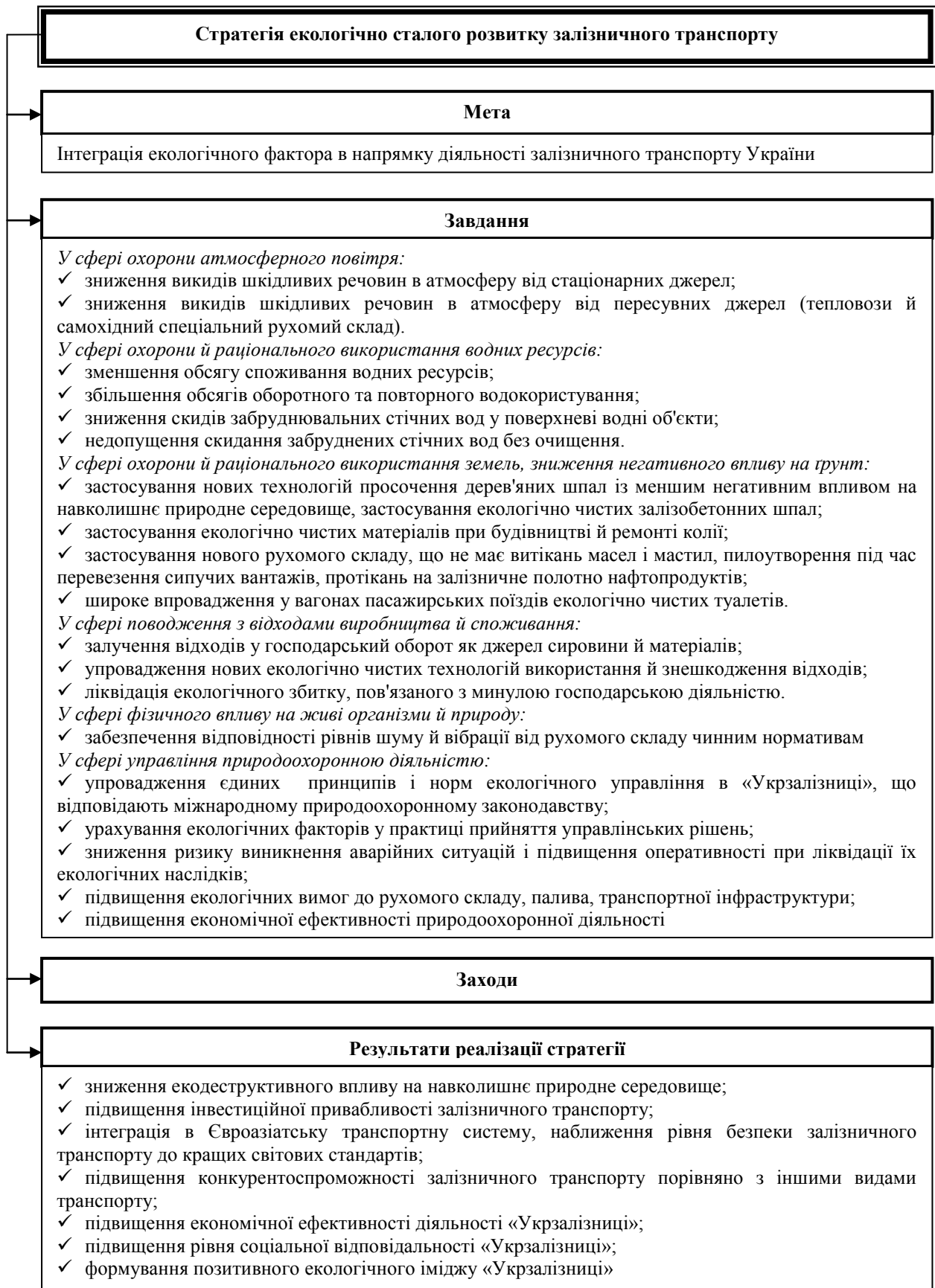


Рис. 2.5. Складові стратегії екологічно сталого розвитку залізничного транспорту України\*

\*Розроблено автором.

Необхідно зауважити, що вже зараз на підприємствах залізничного транспорту розробляються плани заходів щодо охорони навколишнього середовища, в яких висвітлені такі питання:

- розроблення та удосконалення технологічних процесів із метою скорочення негативного впливу на навколишнє природне середовище;
- будівництво та реконструкція природоохоронних і ресурсозбережних об'єктів, підвищення ефективності їх використання;
- планове зниження обсягів викидів та скидів щодо попередніх років;
- контроль за роботою природоохоронних об'єктів;
- підвищення професійного рівня співробітників.

У планах також визначаються загальна сума природоохоронних витрат, джерела фінансування запланованих заходів, терміни початку і закінчення робіт, очікуваний природоохоронний ефект тощо.

Прогнозування негативного впливу підприємств та об'єктів залізничного транспорту на навколишнє природне середовище повинно враховувати такі показники:

- характеристику поточного стану навколишнього середовища та природоохоронної діяльності, перспективи їх змін на кінець періоду, що прогнозується;
- аналіз змін у навколишньому середовищі;
- оцінку можливих варіантів майбутнього переходу до більш ефективного застосування природоохоронних заходів;
- висновки щодо подальших перспектив.

Природоохоронна діяльність покликана забезпечити екологічність залізничного транспорту й істотне зменшення його негативного впливу на довкілля. Вирішення екологічних проблем галузі вимагає застосування комплексного підходу, впровадження стратегії екологічно сталого розвитку галузі.

Отже, основними принципами, що визначають подальший екологічно орієнтований розвиток залізничного транспорту, є пріоритетність вимог екологічної безпеки та запобіжність природоохоронних заходів, а не ліквідація наслідків екологічних порушень. При здійсненні природоохоронної діяльності на підприємствах залізничного транспорту необхідно здійснювати довгострокове прогнозування стану навколишнього природного середовища та еколого-економічної ефективності заходів з охорони довкілля.

Як правило, природоохоронні заходи на підприємствах залізничного транспорту класифікують за елементами біосфери (атмосфера, гідросфера, надра, ґрунти тощо) [177]. На наш погляд, було б доцільно поглибити і розширити систематизацію природоохоронних заходів з об'єднанням їх у сім груп із диференціацією за ознакою цільового призначення (рис. 2.6).

Заходи, які повинні реалізувати в рамках запропонованої стратегії екологічно сталого розвитку залізничного транспорту, на нашу думку, потрібно об'єднати трьома групами:

- екологічно-організаційні;
- еколого-економічні;
- соціально-економічні

Повинні отримати такі результати внаслідок реалізації стратегії екологічно сталого розвитку залізничного транспорту:

- зниження негативного навантаження на навколишнє природне середовище;
- підвищення інвестиційної привабливості залізничного транспорту (у сучасному світі інвестиційне співтовариство приділяє питанням екології не меншу увагу, ніж питанням економіки);
- інтеграцію в Євразійську транспортну систему, наближення рівня безпеки залізничного транспорту до кращих світових стандартів;
- підвищення конкурентоспроможності залізничного транспорту порівняно з іншими видами транспорту;

- підвищення економічної ефективності діяльності «Укрзалізниці»;
- формування іміджу екологічно відповідальної «Укрзалізниці».



Рис. 2.6. Заходи, спрямовані на забезпечення стратегії екологічно сталого розвитку залізничного транспорту\*

\* Складено автором за даними джерел [173, 177].

\*\* Розроблено автором.

## **2.2 Методичні підходи до організаційного забезпечення реалізації екологоорієнтованої стратегії розвитку залізничного транспорту**

Для забезпечення чіткого ритму перевезень пасажирів та вантажів система залізничного транспорту складається з підсистем різних галузей «Укрзалізниці» [8, 11, 16, 49, 53, 130 та ін.]. У галузі постійно проводиться робота щодо вдосконалення структури управління залізничним транспортом, результатом якої є перехід на нову систему управління. Подальше удосконалення структури управління здійснюється відповідно до основних положень Директиви ЄС 91/440 «Про розвиток залізниць у Європейському Співтоваристві».

Під організаційною структурою управління розуміють упорядковану сукупність постійних взаємозв'язаних елементів, що забезпечують функціонування і розвиток організації як єдиного цілого. Ключовими поняттями структури управління є елементи, зв'язки, повноваження та її рівні. Елементами організаційної структури управління можуть бути як окремі працівники, так і служби або органи апарату управління, у яких зайнята певна кількість спеціалістів, які виконують відповідні функціональні обов'язки. Під час проектування організаційних структур необхідно виходити з декількох простих законів побудови організації. Перший закон – це закон розподілу праці. Він наголошує, що застосування розподілу праці приводить до підвищення ефективності діяльності як окремого працівника, так і організації в цілому. Поява в організації, що складається лише з однієї особи, іншого члена організації приводить до розподілу праці між ними. Другий закон – це позитивний ефект від масштабів діяльності: збільшення кількості персоналу підприємства і обсягів виробництва товарів чи послуг також приводить до підвищення ефективності праці. У першу чергу цей ефект обумовлений можливістю більш глибокого розподілу праці на підприємстві, де кількість працюючих значна. Третій закон – негативний ефект масштабу, що

проявляється в тому, що, починаючи з деяких моментів зростання розмірів підприємства, уже стає гальмом для його подальшого розвитку. Причина цього в зниженні керованості великої організації: настає момент, коли негативний ефект масштабу починає домінувати над позитивним ефектом масштабу. Четвертий закон – це гранична норма керованості – кількість підлеглих, якими може ефективно управляти один керівник. Існування граничної норми керованості приводить до появи декількох рівнів управління в організації: вищий керівник, його підлеглі, підлеглі підлеглих і т. д. Збільшення кількості рівнів управління природно приводить до утруднень в обміні інформацією між членами організації і, як наслідок, – до зниження швидкості адаптації організації до змін, що відбуваються на ринку. П'ятий закон – наявність оптимального ступеня централізації підприємства. Ступінь централізації підприємства визначається кількістю і якістю управлінських рішень, які дозволяється самостійно приймати керівникам середніх і нижніх рівнів управління. Йдеться про делегування завдань і повноважень, вниз по ієрархічному ланцюжку від керівника до підлеглих: низький рівень делегування (висока централізація організації звичайно приводить до зниження ініціативи керівників середньої і низької ланок, а також підлеглих їм працівників). Шостий закон – принцип єдиноначальності, застосування якого дозволяє забезпечити координацію всіх ресурсів організації і підвищити індивідуальну відповідальність кожного керівника за доручену справу [95]. Розглянемо, яким чином перелічені закони побудови організації реалізуються в різних типах класичних організаційних структур. Організаційні структури управління підприємством розрізняють залежно від рівня делегування. Розглянемо декілька існуючих типів організаційних структур управління та проаналізуємо їх переваги і недоліки.

Взагалі існує три основних типи організаційних структур: лінійні, функціональні та комбіновані. Сукупність лінійних і функціональних організаційних структур взагалі утворює організаційну структуру управління, а

вся різноманітність існуючих структур є результатом комбінації цих двох основних типів.

Лінійна організаційна структура побудована на принципі єдності розподілу доручень, згідно з якими право віддавати розпорядження має лише вища або найвища інстанція. Дотримання цього принципу повинне забезпечувати єдність управління. Така організаційна структура утворюється в результаті побудови апарату управління із взаємно підпорядкованих органів у вигляді ієрархічних рівнів, тобто кожний підлеглий має одного керівника, а керівник має декількох підлеглих. Два керівники не можуть безпосередньо зв'язатись один з одним, вони повинні це зробити через найближчу вищу інстанцію. Таку структуру часто називають однолінійною.

Перевагами цієї структури можна назвати: просту побудову; однозначне обмеження завдань, компетенції, відповідальності; жорстке керівництво органами управління; оперативність і точність управлінських рішень. Недоліками даної структури є: ускладнені зв'язки між інстанціями; концентрація влади в керівній верхівці; сильне завантаження середніх рівнів управління.

Лінійна структура управління використовується дрібними та середніми підприємствами, які здійснюють нескладне виробництво, за відсутності широких коопераційних зв'язків між великими підприємствами.

Функціональна організаційна структура ґрунтується на створенні підрозділів для виконання певних функцій на всіх рівнях управління. До таких функцій відносять дослідження, виробництво, збут, маркетинг і так далі. Тут за допомогою директивного керівництва можуть бути сполучені ієрархічно нижчі ланцюжки управління з різними більш високими ланцюжками управління. Передача доручень, вказівок і повідомлень здійснюється залежно від виду поставленого завдання.

Функціональна структура управління виробництвом націлена на виконання постійно повторюваних рутинних завдань, що не вимагають



оперативного прийняття рішень. Функціональні служби, як правило, мають у своєму складі спеціалістів високої кваліфікації, які виконують залежно від покладених на них завдань конкретні види діяльності [86].

До переваг такої структури можна віднести: зменшення ланцюгів узгодження; зменшення дублювання робіт; зміцнення вертикальних зв'язків і підсилення контролю за діяльністю нижчих рівнів; високу компетентність спеціалістів, які відповідають за виконання конкретних функцій. Недоліками даної структури є: неоднозначний розподіл відповідальності; ускладнена комунікація; тривала процедура прийняття рішень; виникнення конфліктів через незгоди з директивами, оскільки кожний функціональний керівник ставить свої питання на перше місце.

Комбіновані організаційні структури управління, у свою чергу, поділяють на лінійно-штабні, лінійно-функціональні, бюрократичні, адаптивні, конгломератні.

Лінійно-штабна та лінійно-функціональна організаційні структури управління на практиці використовують для того, щоб зменшити вплив недоліків, властивих лінійному та функціональному типам. При застосуванні цих типів структури управління функціонування підрозділу існує як штаб при керівникові для вироблення рішень із певного напрямку, а самі рішення і вказівки втілюються в життя безпосередніми керівниками.

Головні переваги бюрократичної структури управління – це раціональність, відповідальність, ієрархічність, а недоліки – це негнучкість, неадекватне реагування на нові рішення та зміни.

Адаптивна організаційна структура управління за порівняно недовгу історію виникла як антипод бюрократичної організації, яка перестала задовольняти підприємства, що відчують необхідність у більш гнучких й адаптивних структурах. Ця структура здатна швидко пристосовуватися до змін у навколишньому середовищі, що кардинально відрізняє її від бюрократичної. Вона припускає істотні зміни відносин усередині організації: відпадає

необхідність у функціональному розподілі праці, зростає відповідальність кожного працівника за загальний успіх.

Конгломератна структура формується за рахунок поєднання різних типів організаційних структур. Тобто на одному підприємстві у різних службах застосовують різні типи організаційних структур. Перевагами конгломератної структури є забезпечення гнучкості та економії, а також тенденція до децентралізації. А недоліки цієї структури – це складність вертикальних і горизонтальних зв'язків та можливе дублювання функцій [12, 15, 95].

За останні роки система управління «Укрзалізниці» не зазнала корінних змін, що є негативним фактором для розвитку залізничної галузі України. Взагалі організаційна структура залізничного транспорту має лінійно-функціональний тип з елементами лінійно-штабного.

У сучасній організаційній структурі управління залізничного транспорту України відображається територіально-галузевий підхід щодо управління галуззю. У цій структурі є декілька основних недоліків, таких як:

- громіздкість структури управління;
- структурні підрозділи багато в чому дублюють один одного в управлінській діяльності;
- на рівні централізації управління відсутній механізм реалізації горизонтальних зв'язків;
- продукція залізничного транспорту створюється в межах території України, а не в межах одного з шести суб'єктів господарювання, тому принципи перерозподілу доходів від перевезень між шістьма залізницями непрозорі, необ'єктивні і частіше мають суб'єктивний характер;
- роздробленість системи мотивації роботи працівників шести залізниць;
- неможливість досягнення необхідного рівня обліку за видами діяльності;
- неефективне географічно-територіальне розміщення структур управління, що неповною мірою враховує сформовані транспортно-економічні зв'язки регіонів.

Як відомо, управління може бути ефективним при його здійсненні в рамках єдиного процесу (кільця управління), що показано на рис. 2.7.

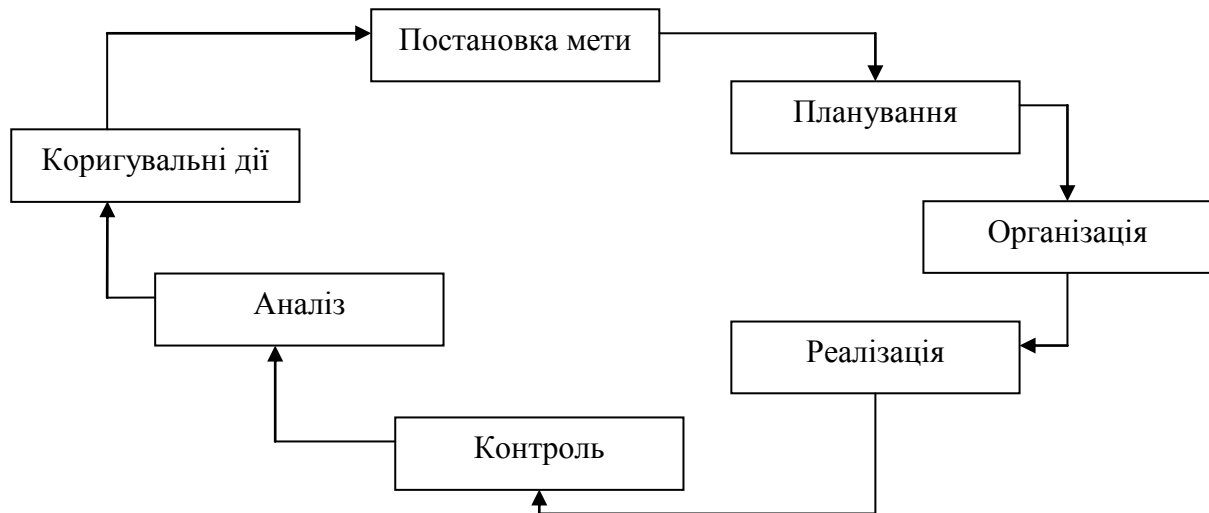


Рис. 2.7. Кільце управління

Повноцінне виконання всіх етапів дозволяє досягати поставленої мети управління.

За своїми видами цілі можуть бути поділені на: виробничі, економічні, соціальні, естетичні, екологічні. Останнім часом зростає потреба у грамотній постановці та досягненні екологічних цілей. Обумовлено це не лише турботою про довкілля, а й взаємозв'язком екологічних цілей з усіма іншими їх видами та впливом факторів зовнішнього середовища.

Головними завданнями управління залізничним транспортом у сучасних умовах є: оптимальне управління досягненням запланованих цілей; подолання зовнішніх кризових впливів; підвищення ефективності використання трудових, матеріальних і фінансових ресурсів на основі науково-технічного прогресу. Принципово важливе питання полягає в такому: як «Укрзалізниця» може протистояти істотним змінам зовнішнього середовища, що виникають нерегулярно і непередбачувано, а також за допомогою яких дій зберегти свою життєздатність і досягти стратегічних цілей у ринкових умовах

господарювання. У дослідженні підприємств «Укрзалізниці» найважливішу роль відіграє принцип урахування їх взаємодії із зовнішнім середовищем.

Природоохоронна діяльність – обов’язкова частина (функція) системи управління, її елементи повинні бути відображені у всіх внутрішніх змінних підприємства (рис. 2.8).

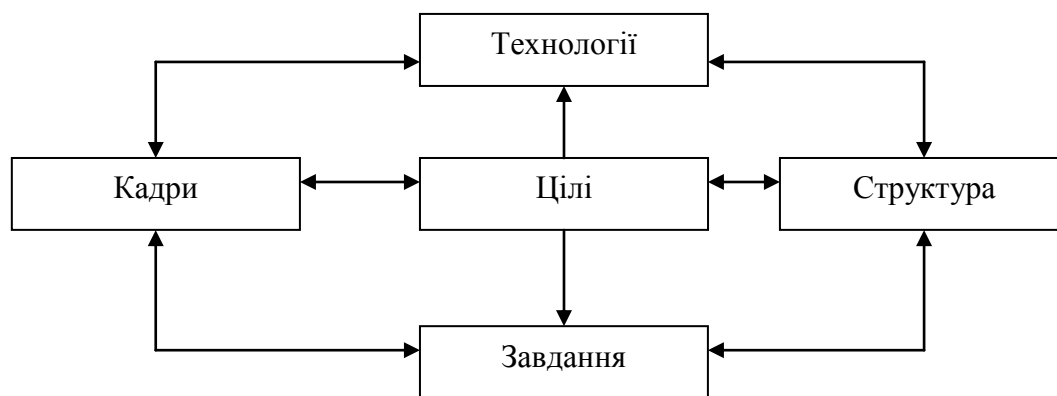


Рис. 2.8. Взаємозалежність внутрішніх змінних діяльності підприємства

Ключовими відносинами, що описують «Укрзалізницю» як систему, є відносини постачальник – споживач, де підприємство одночасно є споживачем ресурсів (на вході) та постачальником товарів і послуг (на виході). Ці відносини ідентифікують систему як «чорний ящик» (рис. 2.9).

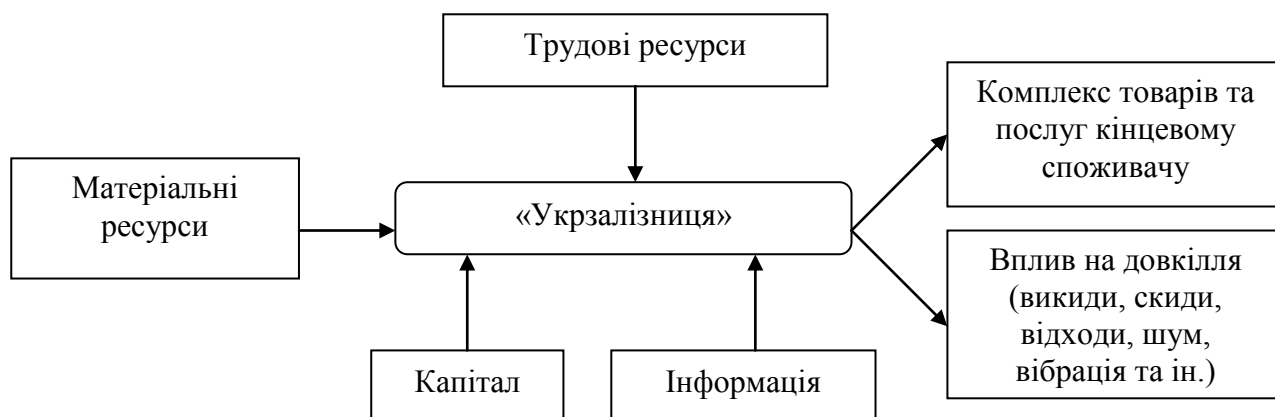
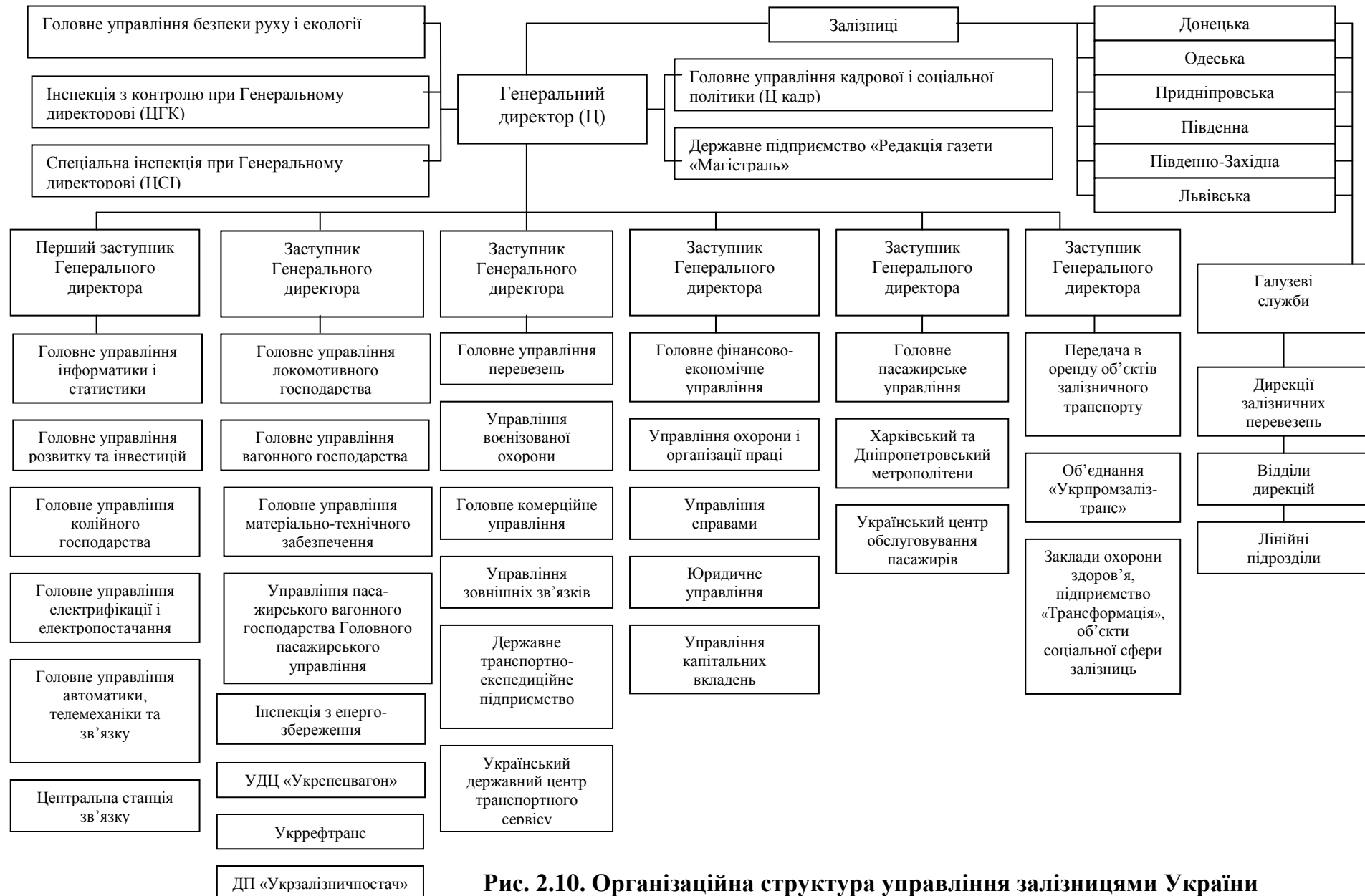


Рис. 2.9. Модель функціонування залізничного комплексу

Аналіз структури управління залізничним транспортом України (рис. 2.10) свідчить, що існує об’єктивна необхідність її удосконалення з метою ефективної реалізації екологічно орієнтованої стратегії розвитку.



**Рис. 2.10. Організаційна структура управління залізницями України**

Управління природоохоронною діяльністю на залізничному транспорті здійснюється за чотирма основними рівнями:

- центральний апарат управління «Укрзалізниці» (відділ екології ЦРБ);
- управління залізниць (сектор екології НТ);
- дирекції залізничних перевезень;
- структурні підрозділи залізниць.

Організовує та координує роботу «Укрзалізниці», спрямовану на зменшення шкідливого впливу на довкілля перший заступник генерального директора.

З метою забезпечення оперативного вирішення завдань екологічної безпеки, запобігання порушенням природоохоронного законодавства та належної координації природоохоронної роботи у структурних підрозділах залізниці діють такі природоохоронні підрозділи: в апараті управління залізниці – сектор екології, який входить до складу технічної служби, та спеціалісти у службах, на яких ці обов'язки покладено за сумісництвом [109].

Зазначимо, що природоохоронна діяльність на підприємствах державної адміністрації залізничного транспорту України здійснюється відповідно до державної стратегії України у галузі охорони навколишнього середовища і забезпечення сталого розвитку, що потребує взаємозв'язку економічних та екологічних пріоритетів, а також повинна відповідати Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища». Головна мета природоохоронної діяльності на підприємствах галузі – поетапне наближення фактичних викидів і скидів підприємств до гранично допустимих норм, суворе дотримання лімітів на викиди та скиди забруднювальних речовин і розміщення відходів, удосконалення застосування технологічних процесів та перехід до екологічно безпечних, ресурсозберігаючих технологій.

Необхідно відмітити, що законодавчі основи екологічного управління в Україні закладені в Конституції України, Законі України «Про охорону навколишнього природного середовища» та інших природоохоронних

законодавчих актах (Водний кодекс України, Земельний кодекс України тощо), а також в екологічних програмах національного значення. Реалізуються законодавчі основи екологічного управління через екологічні програми підприємств, галузей, регіонів, конкретні екологічні проекти відповідно до програмних заходів.

Зазначимо, що роботу з охорони навколишнього природного середовища і раціонального використання природних ресурсів «Укрзалізниця» здійснює згідно з екологічним законодавством, державними, відомчими та іншими нормативними документами з охорони довкілля. Зокрема, одним із перших кроків до формування та впровадження в Україні цілісного організаційно-економічного механізму охорони навколишнього природного середовища, а саме запровадження галузевого планування та прогнозування на підприємствах залізничного транспорту, можна вважати Наказ № 137-У від 14 вересня 1994 року «Про управління природоохоронною діяльністю на залізничному транспорті України», де були визначені й упорядковані види діяльності, а також обов'язки структурних підрозділів Державної адміністрації залізничного транспорту України, сформульовані відповідні розпорядження начальникам залізниць і служб. У той самий період, а саме в 1993–1994 роках, була розроблена «Схема розвитку і розміщення залізничного транспорту України до 2000 року з урахуванням подальшої перспективи», до якої був внесений параграф «Охорона навколишнього середовища». Треба зазначити, що на той час природоохоронна діяльність у структурі управління залізницями здебільшого зводилася до констатації фактів, директивних установок, несвоєчасного забезпечення нормативними документами. Були практично відсутні економічні важелі управління та стимулювання екологічних заходів, слабо організований облік забруднень і державної статистичної звітності.

Наступним кроком було розроблення згідно з Наказом Міністерства транспорту України від 12 березня 1996 року № 88 та Наказом «Укрзалізниця» від 10 квітня 1996 року № 81-Ц галузевої програми «Охорона навколишнього

середовища на залізничному транспорті України на 1997–2006 роки», затвердженої 2 липня 1997 року Наказом № 159-Ц. Програма відповідала вимогам Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» та виділяла економічні й екологічні пріоритети розвитку природоохоронної діяльності на залізничному транспорті України.

Головною метою реалізації програми є зменшення навантаження на довкілля, зниження викидів та скидів забруднювальних речовин у повітряний та водний басейн, підвищення ефективності роботи очисних споруд, раціональне використання водних ресурсів, організація на підприємствах безстічного та безвідходного виробництв, що забезпечує зниження водоспоживання. Крім того, реалізація програми передбачала запобігання забрудненню навколишнього природного середовища, а також зниження збитків від забруднення внаслідок аварійних ситуацій на залізничному транспорті.

У першій підпрограмі «План впровадження природоохоронних заходів» передбачено впровадження розроблених раніше методів та заходів охорони повітряного басейну, водних та земельних ресурсів, а також утилізації відходів на підприємствах залізничного транспорту України, підприємствах «Укрзалізпрому» та на залізницях. У другій підпрограмі «План науково-дослідних та проектно-конструкторських робіт» заплановано проведення наукових досліджень у галузі охорони довкілля, моніторингу та контролю за екологічним станом, розроблення технологій та засобів, спрямованих на поліпшення екологічного стану підприємства, також удосконалення процесів перевезення та запобігання аварійному забрудненню довкілля екологічно небезпечними вантажами. Організаційно-управлінський механізм природоохоронної діяльності на залізничному транспорті останнім часом має тенденцію до змін. Необхідно зазначити, що ці зміни стосуються перш за все структури управління.



Враховуючи недоліки багаторівневої системи органів управління щодо забезпечення екологічної безпеки, з метою ефективної реалізації екологічно орієнтованої стратегії залізничного транспорту, на наш погляд, доцільно провести реформування структури із забезпечення екологічної безпеки «Укрзалізниці», утворивши Координаційний центр з питань екоорієнтованого розвитку (рис. 2.11), в якому будуть зосереджені функції прогнозування, планування, координації, аналітико-інформаційного забезпечення, юридично-правового та фінансового забезпечення природоохоронної діяльності.

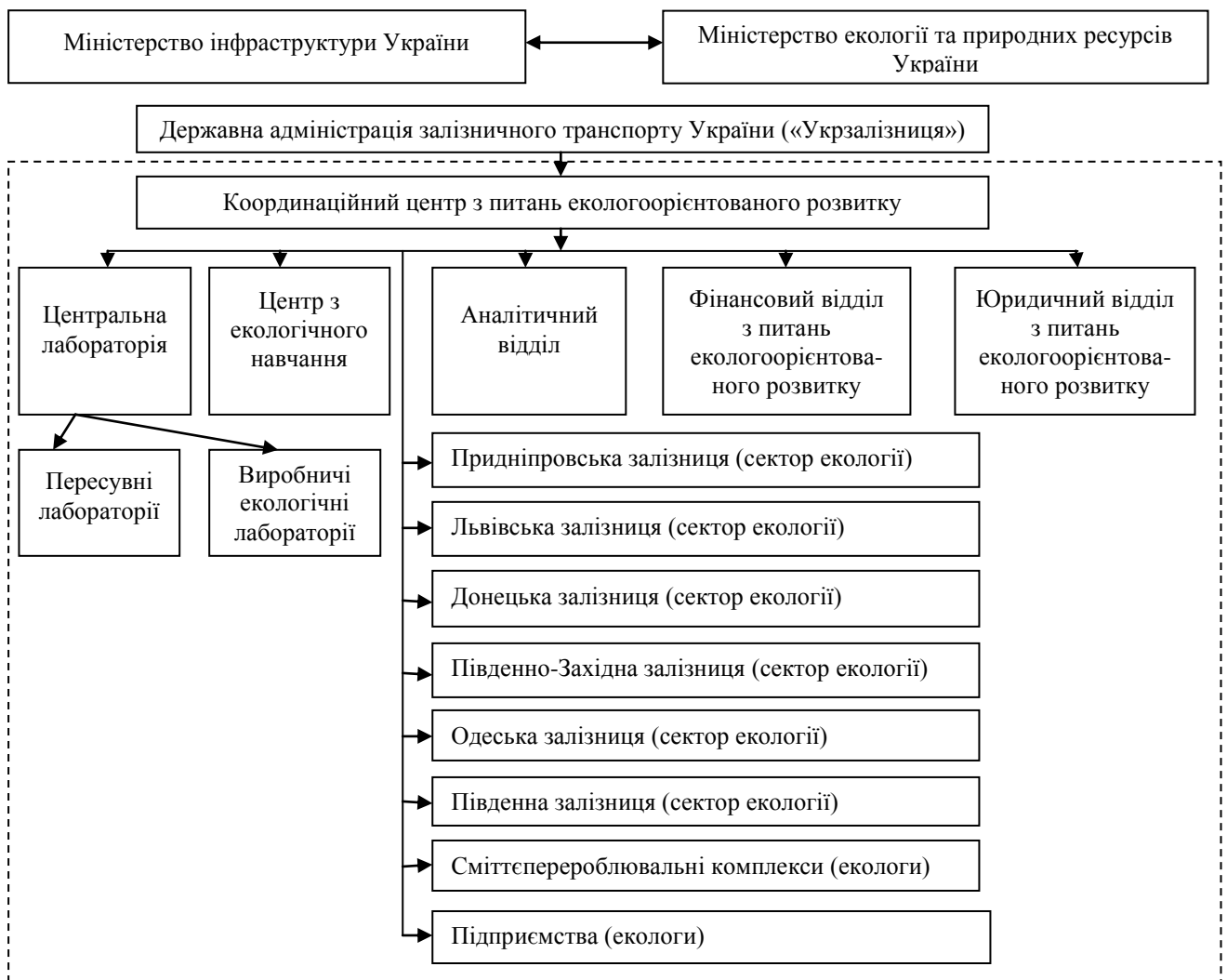


Рис. 2.11. Удосконалена організаційна структура управління діяльністю «Укрзалізницею»

— запропоновано автором

Основними завданнями Координаційного центру повинні бути:

– лабораторний контроль за впливом на навколишнє середовище;

- розроблення та фінансування планів природоохоронних заходів;
- розрахунок та сплата екологічного податку;
- контроль за перевезенням небезпечних вантажів;
- підвищення рівня знань та практичних навичок, що стосуються виконання природоохоронних законодавчих та нормативних актів;
- організація роботи з перероблення та передачі спеціалізованим підприємствам відходів;
- ведення претензійної роботи щодо неправомірного нарахування штрафних санкцій та платежів;
- проведення інвентаризації стаціонарних джерел викидів;
- проведення інвентаризації і паспортизації відходів;
- отримання ліцензій на операції у сфері поводження з відходами, збирання і заготівля окремих видів відходів як вторинної сировини (згідно з переліками, що визначаються КМУ);
- погодження проектів лімітів на утворення та розміщення відходів;
- отримання дозволу на викиди забруднювальних речовин;
- отримання дозволу на виробництво, зберігання, транспортування, використання, забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя, захоронення, знищення та утилізацію отруйних речовин, у тому числі продуктів біотехнологій та інших біологічних агентів;
- отримання дозволу на здійснення операцій у сфері поводження з відходами;
- отримання дозволу на зняття та перенесення ґрунтового покриву земельних ділянок;
- отримання дозволу на затвердження нормативів скидання забруднювальних речовин у водні об'єкти;
- отримання дозволу на спеціальне водокористування у разі використання води водних об'єктів загальнодержавного значення;

- дозвіл на спеціальне водокористування у разі використання води водних об'єктів місцевого значення;
- розроблення методичної документації;
- участь у ліквідації катастроф та аварій;
- аналіз проектів природоохоронних законодавчих та нормативних актів та надання пропозицій розробнику проекту.

Для виконання завдань Координаційного центру з питань екоорієнтованого розвитку необхідно:

- створити розгалужену мережу спеціальних науково-дослідних та експериментальних екологічних лабораторій, аналітичний центр, центр з екологічного навчання, юридичний та фінансовий відділи з питань екоорієнтованого розвитку;
- відокремити сміттєпереробні комплекси від залізниць та підпорядкувати їх цьому центру;
- у секторах екології на залізницях посади інспекторів замінити на провідних фахівців з таких напрямків: атмосферне повітря, надра, відходи;
- увести штатні одиниці екологів на великих підприємствах залізничного транспорту.

Центральна лабораторія разом із виробничими та пересувними екологічними лабораторіями забезпечить контроль рівня впливу на навколишнє середовище, проведення інвентаризації стаціонарних джерел викидів. інвентаризації та паспортизації відходів, підготовку документів для отримання дозволів, погодження проектів лімітів на утворення та розміщення відходів.

Виходячи з аналізу висунутих штрафних санкцій до залізничного транспорту та платежів екологічного податку, беручи до уваги неузгодженість законодавчих та нормативних актів, веде до великої позовної роботи Координаційного центру з питань екоорієнтованого розвитку із захисту від

незаконних платежів. Підготовка позовних документів та юридична допомога підрозділам покладається на юридичний відділ.

Відсутність в «Укрзалізниці» органу, що коригує екологічну політику на основі аналізу впливу на навколишнє середовище, порушень та платежів екологічного податку, привела до відсутності єдиної екологічної політики залізничного транспорту. Сьогодні для виконання цього завдання при Координаційному центрі з питань екоорієнтованого розвитку необхідно створити Аналітичний відділ. Аналітичний відділ на основі аналізу, що наданий центральною лабораторією, приписів державної екологічної інспекції та розмірів екологічного податку буде надавати пропозиції щодо коригування екологічної політики (готує проект стратегічного плану розвитку та природоохоронних заходів). При громадському обговоренні проектів природоохоронних законів, постанов та нормативних актів Аналітичний відділ аналізує вплив проекту на діяльність залізничного транспорту та направляє пропозиції до розробника проекту.

Згідно з аналізом зауважень, виявлених при перевірках відокремлених підрозділів державною екологічною інспекцією у 2013 р., порушення виникають зокрема внаслідок низького рівня знань природоохоронних нормативних документів. Для вирішення цієї проблеми доцільно створити Центр з екологічного навчання. Напрямок роботи Центру з екологічного навчання вибирається з напрацьованих матеріалів Аналітичного відділу.

Відсутність механізмів у законодавстві України приводить до невиконання декларативних норм. Цю проблему можна вирішити запровадженням типового розділу технологічного процесу роботи залізниць «Організація роботи з охорони навколишнього природного середовища».

Управління природоохоронною діяльністю на підприємствах залізничного транспорту передбачає активне застосування фінансово-економічних важелів, що охоплюють усі види економічного стимулювання раціонального природокористування методами мотивації, інвестування

природоохоронних заходів, ціноутворення у природоохоронній діяльності, фінансового і податкового регулювання тощо. Тобто фінансово-економічні важелі управління природоохоронною діяльністю поєднують у собі засоби економічного впливу на підприємства-забруднювачі довкілля з метою поліпшення екологічної ситуації. Серед основних аргументів, що свідчать про доцільність запровадження на залізничному транспорті фінансово-економічних важелів управління природоохоронною діяльністю, можна зазначити:

- забезпечення відповідності природоохоронної діяльності встановленим екологічним вимогам при мінімальних витратах;
- стимулювання змін у технологічних процесах та запровадження природоохоронного устаткування;
- можливість направлення доходів від запровадження фінансових інструментів екологічної політики для вирішення нагальних проблем у сфері природоохоронної діяльності тощо [3, 56].

Процес формування економічних інструментів (важелів) відповідно до його специфіки повинен спиратися на такі принципи:

- *економічної ефективності*, що полягає в тому, що встановлені на належному рівні платежі за викиди та скиди в навколишнє природне середовище забезпечують досягнення природоохоронних цілей при мінімальних загальних витратах підприємств-забруднювачів;
- *стимулювання*, тобто формування зацікавленості у підприємств-забруднювачів до дбайливого ставлення до навколишнього природного середовища;
- *прибутковості*, тобто врахування того, що платежі та податки є джерелом доходу, який може бути спрямований на охорону навколишнього середовища;
- *гнучкості нормативно-правової природоохоронної бази*, що повинна реагувати на коливання як економічної, так і екологічної ситуації в країні;
- *збереження природних ресурсів для майбутніх поколінь*.

Треба зазначити, що раніше не лише на залізничному транспорті, а і в усіх галузях народного господарства економічне регулювання природоохоронної діяльності відбувалося переважно шляхом уведення санкцій за порушення екологічного законодавства, зокрема нарахування відповідних платежів, штрафів для відшкодування заподіяних навколишньому природному середовищу збитків. Поряд з цим практикувалися також економічні стимули для покращання стану довкілля, а саме: вводилися податкові пільги (звільнення від платежів у бюджет за виробничі фонди природоохоронного призначення), пільгове кредитування капітального будівництва природоохоронних споруджень, преміювання за результатами екологічної діяльності, залишення в розпорядженні підприємств та зарахування у фонди економічного стимулювання частини прибутку від реалізації продукції, виготовленої з відходів виробництва.

Відповідно до чинного законодавства управління природоохоронної діяльності на залізничному транспорті передбачає застосування таких елементів фінансово-економічних важелів:

- плату за природокористування;
- плату за забруднення підприємствами залізничного транспорту навколишнього природного середовища та розміщення відходів;
- систему ціноутворення з урахуванням екологічних факторів;
- економічне стимулювання природоохоронної діяльності;
- створення екологічних фондів;
- екологічне страхування, зокрема перевезення небезпечних вантажів.

Зазначимо, що на залізничному транспорті України серед усього спектра економічних інструментів охорони навколишнього природного середовища чи не найбільш широко застосовуються платежі або податки за використання природних ресурсів та платежів за викиди в навколишнє середовище [156, 160, 180].

До платежів за забруднення навколишнього середовища, або так званих емісійних платежів, належать податки за забруднення атмосферного повітря, водних ресурсів та розміщення відходів.

Плата за право користування природними ресурсами, їхнє відтворення та охорону належить до ресурсних платежів, що сплачуються підприємствами залізничного транспорту України.

Правове забезпечення природоохоронної діяльності на залізничному транспорті передбачає систему управління охороною навколишнього природного середовища, яке, у свою чергу, передбачає екологічний контроль, побудований на методах обов'язковості розпоряджень і рекомендацій уповноважених на те органів, санкціонування та дозволу.

При цьому процес становлення і розвитку вітчизняного правового регулювання суспільних відносин із природоохоронної діяльності у сфері залізничного транспорту характеризується такими етапами:

1 Перша половина XIX – перша половина XX ст. – на цьому етапі починають діяти окремі поодинокі нормативно-правові акти, де закріплюються правові основи охорони довкілля у сфері транспорту в цілому. При цьому основний акцент було зроблено на розроблення природоохоронних заходів щодо охорони атмосферного повітря та водних об'єктів на локальному рівні, а також окреслено загальні передумови діяльності щодо боротьби з шумом на транспорті;

2 50 – 60-ті роки XX ст. – проблема щодо охорони довкілля у сфері залізничного транспорту на законодавчому рівні і на рівні наукових розробок (А. П. Богданського, А. В. Самсонова, Н. В. Соловйова, А. В. Лациніна) розглядається у контексті з дотриманням технічних та санітарно-гігієнічних вимог. Природоохоронні заходи стосуються безпосередньо удосконалення чи зміни технічних характеристик об'єктів залізничного транспорту. При цьому у нормативно-правових актах з приводу цієї проблеми закріплюються

узагальнені неконкретизовані положення, які мають швидше декларативний, аніж регулятивний характер;

З 70 – 80-ті роки ХХ ст. – активізується робота вчених щодо дослідження характеру і видів забруднення залізничного транспорту на довкілля, але з позицій соціальної екології і охорони довкілля, ніж права чи правової охорони (І. Я. Аксенова, А. Є. Белана, Н. Н. Бобровникова, І. Р. Голубєва, В. Г. Койлова, В. В. Круглова, Ю. В. Новікова, А. П. Семенова). У законодавстві СРСР та УРСР цього періоду також конкретизуються, хоча і побіжно, питання щодо впливу викидів пересувних засобів на стан навколишнього природного середовища;

4. Початок 90-х років – до сьогодні – цей новітній етап характеризується тим, що правова охорона довкілля у сфері транспорту розглядається як окремий напрям природоохоронної діяльності. Відбувається значне поживлення наукових досліджень щодо дотримання вимог екологічної безпеки у сфері залізничного транспорту (С. В. Капранова, Н. Р. Малишева, Н. І. Єрофєєва, В. Н. Петріна, Л. Г. Чернюк), а також активний розвиток правового регулювання цих відносин. Однак, незважаючи на значну кількість як еколого-правових, так і галузевих актів транспортного законодавства щодо гарантування екологічної безпеки у процесі діяльності залізничного транспорту, вони не забезпечують вичерпного, комплексного регулювання всіх практичних аспектів природоохоронної діяльності на залізничному транспорті, що й обумовлює необхідність їх подальшого доопрацювання, конкретизації та вдосконалення.

У свою чергу, правове забезпечення сфери охорони навколишнього природного середовища на залізничному транспорті регламентує екологічне законодавство, або екологічне право, яке поділяється на природоохоронне та природоресурсне законодавство. Треба зазначити, що природоохоронне право на залізничному транспорті обумовлене системою юридичних норм, що регулюють суспільні відносини із збереження, відтворення та покращання



навколишнього природного середовища, а також його захист від шкідливих наслідків господарської діяльності об'єктів галузі. У свою чергу, природоресурсне право шляхом створення системи юридичних норм регулює суспільні відносини з раціонального використання природних ресурсів з метою задоволення потреб народного господарства.

Основною метою правового забезпечення природоохоронної діяльності, яке базується на відповідних законодавчо регламентованих принципах, є правове регулювання відносин у галузі охорони, використання та збереження природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, запобігання та ліквідації негативного впливу на довкілля [91].

Отже, в широкому розумінні під правовим забезпеченням ефективності природоохоронних заходів на залізничному транспорті розуміють систему юридичних заходів, спрямованих на збереження довкілля, раціональне використання природних ресурсів у господарській діяльності транспорту та їх відтворення. Аналіз нормативно-правових основ охорони довкілля наведено в першому розділі дисертаційного дослідження.

Вітчизняним законодавством передбачено цілий ряд заходів організаційно-правового забезпечення управління природокористуванням та охорони довкілля на залізничному транспорті. Зокрема, практика застосування законодавства про охорону довкілля здебільшого здійснюється у двох напрямках: розроблення та затвердження екологічних нормативів природокористування; розробка та затвердження комплексу еколого-економічних показників державного контролю за станом довкілля та діяльністю господарських структур.

Саме природоохоронне законодавство регламентує економічний механізм охорони природного середовища на залізничному транспорті, який включає такі частини: ліцензії на природокористування – дозвіл із визначення видів, обсягів, лімітів господарської діяльності з використання природних ресурсів, ліміти – екологічні обмеження (граничні норми) за територіями з визначенням

обсягу граничного використання (вилучення) природних ресурсів, а також викидів (скидів) забруднювальних речовин і розміщення відходів.

В екологічному праві існують різні види відповідальності за екологічні правопорушення, що виникають на залізничному транспорті у зв'язку із забрудненням навколишнього природного середовища: еколого-правова – за заподіяння екологічної шкоди; еколого-економічна – за заподіяння шкоди в результаті правомірної, дозволеної державою діяльності, пов'язана з виплатою визначеної компенсації, що спрямовується на відновлення об'єктів природи.

Еколого-правова відповідальність забезпечує реалізацію на залізничному транспорті охоронної (превентивної) функції – погрози застосування засобів державного (суспільного) впливу, компенсаційної – відновлення втрат у природі, стимулювальної – наявність економічних і екологічних стимулів раціонального природокористування. Зокрема, еколого-правова відповідальність настає за антропогенну шкоду (шкода довкіллю), за фізіологічну – шкода здоров'ю людини, за генетичну – шкоду майбутнім поколінням людства.

Отже, на залізничному транспорті організаційно-економічна система являє собою цілісну сукупність методів та інструментів управління, за допомогою яких організуються, регулюються та координуються процеси охорони навколишнього природного середовища. Цей механізм повинен забезпечити ефективне поєднання організаційно-управлінських, економічних та адміністративно-правових важелів впливу.

### **2.3 Науково-методичні підходи до економічної оцінки наслідків екодеструктивного впливу залізничного транспорту**

Господарська діяльність об'єктів залізничного транспорту може вестися інтенсивно й екстенсивно. Інтенсивне господарювання забезпечує отримання максимально корисного ефекту при мінімальних витратах природних та енергетичних ресурсів [95].

При екстенсивному господарюванні отримання корисної продукції (транспортних переміщень) досягається шляхом використання сучасних досягнень науково-технічного прогресу. Як правило, екстенсивне господарювання економічно неефективне, а для природи, майже завжди, руйнівне, тобто призводить до еколого-економічних збитків.

Головними критеріями визначення економічних збитків є негативні зміни навколишнього середовища в результаті антропогенної діяльності. Відповідно при такому підході більш ємним стає поняття забруднення довкілля. Економічні збитки як параметр, що відображає взаємодію виробництва і навколишнього середовища, може бути розрахований щодо об'єктів господарської діяльності та елементів довкілля, що передбачає наявність системи показників. Система показників, які дають змогу оцінити натуральні збитки від забруднення довкілля, досить різноманітна, і формування її у кожному конкретному випадку прямо залежить від обґрунтованої номенклатури поодиноких натуральних збитків, що підлягають оцінці. Кожний показник має самостійне значення і не може розглядатися як проста арифметична сума попередніх. При визначенні економічних збитків у кожному випадку необхідний індивідуальний підхід [28].

Економічний збиток як комплексний показник, що відображає особливості взаємодії виробництва з навколишнім середовищем і здійснює вплив на головні характеристики виробничої діяльності, виконує такі функції:

- *облікову*, яка проявляється у тому, що збитки є мірою оцінки впливу господарської діяльності на довкілля;
- *інвестиційну*, яка виходить із того, що яким би чином не оцінювалися економічні збитки, вони у будь-якому разі визначаються розмірами додаткових вкладень матеріальних і трудових витрат;
- *обмежувальну*, яка проявляється в тому, що об'єкти-забруднювачі прямо (у вигляді штрафів) або побічно (у вигляді подорожчання сировини, підвищення захворюваності працівників та ін.) відчують наслідки своєї діяльності. Це потребує відповідних заходів (удосконалення технологій, створення маловідходних виробництв, будівництва очисних споруд та ін.) з метою скорочення негативних наслідків власної діяльності;
- *стимулювальних*, яка тісно пов'язана із попередньою функцією. Різного роду платежі та штрафи, які визначають на основі економічних збитків, стимулюють зменшення рівня забруднення і відповідно зменшують витрати об'єктів-забруднювачів на компенсацію збитків.

Водночас збитки дають змогу приймати обґрунтовані з економіко-екологічної точки зору рішення щодо можливості й необхідності функціонування об'єктів, черговості освоєння інвестицій на них.

Значний внесок у дослідження проблеми збитків від забруднення довкілля був зроблений групою вчених під керівництвом професора Балацького О. Ф. на базі Сумського філіалу Харківського політехнічного інституту (нині Сумський державний університет) наприкінці 60 – на початку 70-х років ХХ ст. Уперше було здійснено оцінку економічного збитку від забруднення атмосферного повітря та розроблено методику його розрахунку, а також підходи до його прогнозування [4].

Перше та найбільш повне трактування поняття економічного збитку наводиться в «Тимчасовій типовій методиці визначення економічної ефективності здійснення природоохоронних заходів та оцінки економічного збитку, заподіяного народному господарству від забруднення навколишнього

середовища» (1983 р.). Запропоноване визначення економічного збитку зводиться до розуміння збитку як фактичних або можливих втрат, що виникають у народному господарстві внаслідок забруднення навколишнього середовища, або додаткові витрати на їх компенсацію. В економічному розумінні збиток виражає витрати, що виникають внаслідок негативного впливу (компенсація збитку), а також витрати на попередження такого впливу. Тобто економічний збиток може виражатись як вартісний вимір негативних наслідків, що призводять до порушення екологічної рівноваги [27, с. 4].

Крім того, існують інші трактування «збитку». Так, Реймерс М. Ф. визначає збиток як фактичні або можливі економічні та соціальні витрати, що виникають унаслідок будь-яких подій або явищ, у тому числі змін природного середовища, його забруднення [133]. Досліджуючи збиток, Реймерс М. Ф. класифікує його за такими напрямками:

- 1) *еколого-економічний збиток*, під яким розуміють втрати підприємств у недоотриманні прибутку чи продукції, що виникає внаслідок несприятливих впливів;
- 2) *соціально-економічний збиток*, що характеризується необґрунтованим зменшенням фактичного або потенційного майнового (матеріального) багатства і темпів соціально-культурного розвитку суспільства (у тому числі погіршення стану здоров'я нинішнього та майбутніх поколінь);
- 3) *еколого-соціально-економічний збиток*, який виражається у зниженні природно-ресурсного потенціалу розвитку суспільства.

Причинами виникнення першого і другого видів збитків є негативні впливи на навколишнє природне середовище, що призводять до створення несприятливих умов від здійснення господарської діяльності у межах цілої економічної системи. Актуальність існування третього виду збитку зумовлена існуванням концепції сталого розвитку, основою якої є збалансований еколого-соціально-економічний розвиток.

У роботі [5] зазначається, що економічний збиток за своїм змістом є «... екологічною складовою суспільно необхідних витрат, тобто витрати суспільства, що викликані негативним впливом на різні елементи довкілля...». Це насамперед «...витрати, пов'язані з впливом забруднення на здоров'я людей..., додаткові витрати на компенсацію інтенсивного зносу основних фондів промисловості та об'єктів житлово-комунального господарства...». Необхідно розрізняти витрати на попередження забруднення і витрати на компенсацію збитків. Витрати, необхідні для проведення попереджувальних заходів, здійснюються з метою зменшення викидів шкідливих речовин. До попереджувальних заходів можна віднести впровадження очисних споруд, створення санітарно-захисних зон та проведення нейтралізації викидів. Таким чином, попереджувальні витрати ведуть до зниження економічного збитку і тому не можуть бути віднесені до категорії «збитку». Витрати, що йдуть на компенсацію збитків та екологічні втрати, у сумі становлять економічний збиток від екологічних порушень.

За трактуванням Белова С. В., Барбінова Ф. О., Коз'якова А. Ф., економічний збиток визначається сумою витрат на компенсацію збитку, завданого окремими джерелами в межах визначеної території. На думку вчених, при визначенні очікуваної величини збитку на основі варіантних розрахунків майже в усіх випадках встановлюється мінімальна сума, яка йде на попередження і компенсацію негативного впливу від екодеструктивної діяльності. Для попередження негативних впливів забруднення природного середовища існує об'єктивна необхідність у проведенні природоохоронних заходів, але це потребує великих витрат. Залишкові забруднення довкілля після проведення охоронних заходів зумовлюють витрати, пов'язані із компенсацією негативних наслідків.

На думку Мельника Л. Г., економічний збиток – це виражені у вартісній формі фактичні й можливі втрати, заподіяні економічним суб'єктам унаслідок

екодеструктивного впливу, а також додаткові витрати на компенсацію цих збитків [99].

Аналіз наукових праць показав, що сучасна диференціація збитку та його типізація не враховують деяких ознак, зокрема таких, які б враховували діяльність об'єктів залізничного транспорту (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Класифікація економічних збитків  
(деталізовано для залізничного транспорту)

Ознака	Зміст (характеристика)
1	2
<i>Сфера прояву</i>	Збиток у: <ul style="list-style-type: none"> <li>- промисловості;</li> <li>- <i>транспорті</i>;</li> <li>- житлово-комунальному господарстві;</li> <li>- охороні здоров'я;</li> <li>- сільському та лісовому господарствах</li> </ul>
<i>Джерело збитків від діяльності транспортно-дорожнього комплексу</i>	<i>Збиток від діяльності:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>автотранспорту</i>;</li> <li>- <i>залізничного транспорту</i>;</li> <li>- <i>повітряного транспорту</i>;</li> <li>- <i>трубопровідного транспорту</i>;</li> <li>- <i>морського транспорту</i>;</li> <li>- <i>річкового транспорту</i></li> </ul>
<i>Вплив структурних елементів залізничного транспорту на довкілля</i>	<i>Збиток від:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>забруднення атмосфери</i>;</li> <li>- <i>забруднення та деградації ландшафтів і ґрунту</i>;</li> <li>- <i>забруднення поверхневих і підземних вод</i></li> </ul>
<i>Механізм впливу</i>	<i>Збиток:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- безпосередній (полягає у прояві впливу безпосередньо на людину: погіршення здоров'я, втрати інтересу і т. д.);</li> <li>- опосередкований (проявляється у вигляді втрати матеріальних ресурсів, погіршення стану об'єктів, створених людиною (будівель, споруд, пам'яток історії, архітектури, культури, машин, устаткування і т.д.)</li> </ul>

## Продовження табл. 2.3

1	2
Форма прояву	<p>Збиток :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- у натуральній формі : зменшення терміну служби основних фондів, захворювання людей, зниження врожайності сільськогосподарських культур;</li> <li>- у моральному плані : втрати вільного часу, призначеного для іншого використання, погіршення настрою, переживання з приводу хвороби рідних та близьких;</li> <li>- в естетичному аспекті : погіршення важливих якостей природи і навколишнього середовища : краси і гармонійності; загибель або пошкодження важливих пам'яток історії, творів образотворчого мистецтва тощо;</li> <li>- соціальний збиток : підвищена захворюваність населення, скорочення тривалості життя, збільшення витрат населення на заходи із зменшення забруднення у побуті, витрати на очищення повітря, води і т. д.;</li> <li>- економічний збиток : погіршення економічного стану конкретних суб'єктів господарювання (в одному випадку зростають витрати отримання ними певних господарських результатів (доходу, прибутку), в іншому випадку знижується вигідність (ефективність) виробничої діяльності, тобто за тих самих витрат рівень доходу зменшується);</li> <li>- правовий аспект : певні штрафні санкції, що можуть мати матеріальний, адміністративний і моральний характер</li> </ul>
Час дії	<p>Збиток:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- явний та прихований;</li> <li>- поточний і прогнозний</li> </ul>
Масштаб	<p>Збиток:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- глобальний;</li> <li>- континентальний;</li> <li>- регіональний;</li> <li>- локальний</li> </ul>



## Продовження табл. 2.3

1	2
Ступінь диференціації економічного збитку	<p>Економічний збиток :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- потенційний (існує, але додаткові витрати на його ліквідацію на сьогодні не потрібні);</li> <li>- можливий (може бути за відсутності природоохоронних заходів, що знижують викид шкідливих речовин, і залежить від зростання потужності виробництва, зміни інфраструктури території, що забруднюється, і т. д.);</li> <li>- фактичний (розрахунковий) (фактичні втрати, негативні зміни реципієнтів, що виникають у результаті забруднення довкілля і можуть бути оцінені у грошовому вираженні);</li> <li>- відвернений (різниця між можливим та фактичним збитком у певний період часу);</li> <li>- ліквідований (зниження фактичного збитку в результаті проведення заходів з охорони навколишнього середовища)</li> </ul>

Аналіз наведених ознак дозволяє визначити характер як комплексного, так і диференційованого збитку, при цьому кількість ознак обмежена. При дослідженні того чи іншого явища, процесу, об'єкта завжди виникає питання про певні обмеження. Проаналізуємо методики розрахунку економічного збитку від забруднення довкілля з метою визначення потрібної для залізничного транспорту.

Оскільки об'єктом дії порушеного середовища є територія в цілому, то економічний збиток складається із збитків, що завдаються всім реципієнтам. До основних реципієнтів належать: населення, об'єкти житлово-комунального і побутового господарства, сільськогосподарські угіддя і тварини, лісові ресурси, основні фонди промисловості, рекреаційні й лікувально-курортні об'єкти. Для цих реципієнтів можливі такі негативні наслідки, що визначають натуральний збиток: зростання рівня смертності та погіршення стану здоров'я населення; погіршення якості і втрата сільськогосподарських, лісових, рекреаційно-оздоровчих ресурсів; погіршення якості і втрата основних фондів і об'єктів житлово-комунального господарства; погіршення якості і зменшення обсягу

лісової, сільськогосподарської і промислової продукції. Натуральний збиток отримує економічну оцінку у вигляді додаткових витрат [28].

Для оцінки економічного збитку від забруднення навколишнього середовища застосовуються три методи :

- 1) метод елімінування факторів, що не належать до забруднення навколишнього середовища (контрольних районів, прямого рахунку);
- 2) метод емпіричних залежностей;
- 3) комбінований метод.

Метод елімінування факторів, що не належать до забруднення навколишнього середовища, базується на виборі контрольного (умовно чистого) району. В основу методу покладена гіпотеза, що стан реципієнтів безпосередньо впливає на величину економічного збитку. Головною умовою цього методу є вибір контрольного району, який схожий із досліджуваним районом за всіма параметрами і відрізняється лише рівнем забруднення.

Вибір контрольного району здійснюється таким чином, щоб показники стану реципієнтів (наприклад, статеві-віковий склад населення, рівень медичного обслуговування, жорсткість клімату, якість ґрунтів, інтенсивність сільськогосподарського виробництва і т. д.) були однаковими або близькими до аналогічних показників у досліджуваному районі. Зіставляючи рівні забруднення і значення економічних показників району до і після забруднення, можна одержати залежності натуральних чи вартісних показників збитку від забруднення довкілля. Яскравими прикладами такої ситуації є: дослідження до введення у дію промислового об'єкта, що являє собою джерело забруднення (умовно чистий район), і після введення (забруднений район); дослідження до введення у дію очисних споруд або переходу на маловідходну технологію (забруднений район) і після введення (умовно чистий район).

Основними недоліками методу контрольних районів є:

- труднощі підбору району, в якому б усі параметри збігалися з досліджуваним, окрім рівня забруднення довкілля;

- через нестачу інформації цілий ряд показників просто не може бути врахований;
- контрольний район також може мати певний рівень забруднення. Тому необхідно коригувати отримане значення збитку відповідно до реального стану.

Отже, різниця між показниками стану реципієнта в забрудненому і контрольному районах буде свідчити про різницю в рівнях їх забруднення. У загальному вигляді це має такий вигляд:

$$Y = |Y(K) - Y(Z)|, \quad (2.1)$$

де  $Y$  – показник зміни стану реципієнта;

$Y(Z)$  – стан реципієнта у забрудненому районі;

$Y(K)$  – стан реципієнта в контрольному районі.

Метод елімінування факторів, що не стосуються забруднення, застосовується для оцінки натуральних збитків при постійному рівні навантаження на навколишнє середовище в забрудненому районі.

При зміні рівня забруднення навколишнього середовища застосовується метод емпіричних залежностей. У його основі лежать аналіз та статистична обробка емпіричних даних про вплив різних чинників на стан реципієнта.

Так, регресійний аналіз дозволяє отримувати залежності між станом реципієнтів і рівнем забруднення навколишнього середовища при фіксованому значенні інших факторів:

$$Y = f(X, Z), \quad (2.2)$$

де  $Y$  – стан реципієнта;

$X$  – вектор інших факторів;

$Z$  – вектор рівнів забруднення.

Комбінований метод застосовується як доповнення до попередніх двох

методів. Він дозволяє деталізувати результати методу елімінування факторів за допомогою статистичної обробки емпіричних даних про вплив на реципієнтів окремих факторів. Цей метод вважається найбільш точним і об'єктивним методом кількісної оцінки економічного збитку. Оскільки вибрати два абсолютно однакових райони, що відрізняються лише рівнем забруднення атмосфери, практично неможливо, для порівняння може бути використаний умовно чистий район, що має подібні з досліджуваним показники стану реципієнтів.

Різні складові економічного збитку можуть при цьому оцінюватися різними методами залежно від наявної інформації. Комбінований метод застосовується в тих випадках, коли число факторів, що впливають на стан об'єкта, досить велике і внаслідок цього досить складно точно оцінити ступінь впливу кожного з них.

Функція зв'язку  $\{ \Psi(Z) \}$  натурального збитку ( $N$ ) і окремого чинника забруднення, що змінює стан реципієнта, записується в такому вигляді:

$$N = \Psi(Z). \quad (2.3)$$

Непрямий метод оцінки економічного збитку базується на принципі перенесення на конкретний досліджуваний об'єкт загальних закономірностей і передбачає використання системи нормативних показників, що фіксують залежність негативних наслідків від основних факторів, що формують збиток. У зв'язку з цим метод найчастіше застосовується до процесів, які мають масовий характер.

Іншими словами, непряма оцінка економічного збитку припускає використання системи нормативних показників, які фіксують залежність негативних наслідків забруднення від основних факторів, що формують збиток.

Однак Рюміна О. В. [154] вважає, що поділ методів оцінки збитку від антропогенних забруднень на прямі і непрямі не зовсім вдалий. По-перше, тому

що назви груп методів потребують додаткового пояснення, яке коротко можна сформулювати так: прямі методи безпосередньо враховують специфіку конкретного реципієнта або їх групи, непрямі – не враховують. До непрямих методів віднесені уніфіковані методики, а до прямих – методи контрольних районів, аналітичних залежностей та інші. По-друге, їх класифікація є невдалою, оскільки виникає плутанина через наявність непрямих методів і непрямого збитку. По-третє, що є найголовнішим, до групи прямих методів віднесені принципово різні методи – від прямого впливу шкоди апостеріорі до різноманітних евристичних методів, які не є прямими.

Тому Рюміна Є. В. пропонує таку класифікацію методів оцінки збитку від забруднення: залежно від стану навколишнього середовища і залежно від обсягу та характеру викидів. Дійсно, всі існуючі методи потрапляють в одну з цих груп – уніфіковані методики визначають збиток від викидів (скидів), а методи контрольних районів, аналітичних залежностей, готовності платити, готовності отримувати компенсацію, гедоністичний метод – збиток при певному стані навколишнього середовища [154].

Методично визначення збитку від забруднення повітряного басейну, наприклад, повинно здійснюватися в такій послідовності :

- 1) визначення рівня забруднення повітряного басейну;
- 2) виявлення залежностей між рівнем забруднення повітря і його якісним та кількісним впливом на людину, живі істоти, природу та об'єкти людської діяльності;
- 3) розрахунок економічного збитку, виходячи з кількісних оцінок впливу атмосферного забруднення на людину і навколишнє середовище.

Усі типи забруднення умовно можна звести до двох: перший – аварійні (залпові) забруднення, другий – сталі. Аварійні, або залпові, забруднення – це навмисний чи випадковий викид в атмосферу шкідливих речовин упродовж нетривалого часу (хвилини, години). Стале забруднення – це зафіксоване, регулярно повторюване або постійно існуюче забруднення довкілля. Ці два

типи забруднень повинні бути описані з достатньою точністю математично, побудовані зони забруднення з урахуванням фактора часу, тобто з урахуванням наявності максимального-разових, добових, сезонних і річних концентрацій.

Другий етап – виявлення залежностей – у першу чергу включає дослідження, які повинні бути проведені гігієністами, хіміками, біологами, математиками, фізиками та працівниками комунального господарства, промисловості, транспорту, зв'язку, торгівлі і т. д. Однак у зв'язку з відсутністю комплексних досліджень у цій галузі скористатися готовими даними нині практично неможливо.

Третій етап – економічну оцінку збитків від забруднення навколишнього середовища можна проводити за декількома напрямками: 1) визначення величини втрат матеріальних і трудових ресурсів шляхом розрахунку витрат на заходи з ліквідації наслідків забруднення; 2) визначення величини втрат та негативних змін прямим способом, 3) визначення величини втрат та негативних змін на основі аналізу платоспроможного попиту населення. У будь-якому з цих випадків для розрахунку збитку можуть бути використані показники додаткових витрат. Разом з тим є певні труднощі у їх застосуванні.

Визначення економічного збитку за першим напрямком, як це видно із самої назви, зводиться в основному до розрахунку матеріального збитку, хоча частково тут враховуються і трудові втрати. Суть цього напрямку полягає в такому: 1) за виявленими кількісними «залежностями» між рівнем забруднення і показниками стану об'єктів природи, людською діяльністю і самою людиною встановлюються величина матеріального збитку і рівень захворюваності людини від забруднення довкілля; 2) визначається величина збитку у грошовому виразі у вигляді додаткових витрат, необхідних для ліквідації наслідків забруднення.

При визначенні збитків прямим способом (контрольних районів) підхід до його розрахунку дещо інший. Збиток можна трактувати не як додаткові витрати, а як прямі витрати від забруднення.

Третій напрям повинен враховувати і соціальний збиток від втрат вільного часу. Внесення в розрахунок платоспроможного попиту населення дає змогу економічно оцінити і частину збитків, що мають моральний і престижний характер.

При визначенні збитків на різних рівнях від окремого підприємства до галузі в цілому необхідно дотримуватися принципу єдності. Він означає не лише те, що кожен збиток більш високого рівня складається із суми збитків більш низького рівня. Суть його полягає в тому, що необхідно дотримуватись єдиних підходів і методів до визначення збитку на різних рівнях. Так, економічний збиток від забруднення атмосфери підприємствами окремого району повинен розраховуватися на основі методів, що застосовуються при визначенні збитків від окремого підприємства.

Аналіз методичних підходів до оцінки економічного збитку свідчить, що для його кількісної оцінки можуть бути використані як прямий, так і непрямий методи. Оцінка збитків прямим рахунком, як правило, є лише інструментом створення інформаційної бази для розроблення непрямих методів, зокрема оцінки пофакторного і пореципієнтного збитку. Непряма оцінка економічного збитку ґрунтується на використанні системи нормативних показників, які фіксують залежність негативних наслідків забруднення від основних факторів, що спричиняють збиток. Характерною особливістю методів непрямой оцінки є те, що економічний збиток визначається не взагалі для населеного пункту або регіону, як при прямому розрахунку, а для конкретного підприємства чи об'єкта.

Таким чином, для розрахунку економічного збитку від забруднення довкілля стаціонарними та пересувними джерелами доцільно використовувати «Тимчасову типову методику визначення економічної ефективності здійснення природоохоронних заходів та оцінки економічного збитку, що заподіяно народному господарству від забруднення навколишнього середовища» [28]. Для розрахунку використовуємо таку формулу:

$$Y_{атм.стац.} = y \cdot \sigma_i \cdot f \cdot M, \quad (2.4)$$

де  $Y_{атм.пер.джер.}$  – оцінка економічного збитку, грн/рік;

$y$  – питомий економічний збиток, що дорівнює 22,7 грн/ум. т;

$\sigma_i$  – показник відносної небезпеки забруднення атмосфери над територією  $i$ -го типу, безрозмірний;

$f$  – поправка, що враховує характер розсіювання шкідливих викидів в атмосфері залізничним транспортом, безрозмірний;

$M$  – приведена маса річного викиду забруднень із джерела, ум. т/рік.

Отже, сумарний економічний збиток від діяльності стаціонарних підприємств залізничного транспорту становитиме:

$$Y_{атм.стац.} = Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n, \quad (2.5)$$

де  $Y_{1,2,3,4,5,6,7,8}$  – сумарний економічний збиток від діяльності підприємств локомотивних депо; вагонних дільниць; вокзалів; дирекцій; підприємств служб дистанції колій; підприємств служб будівельно-монтажних робіт і цивільних споруд; підприємств служб сигналізації та зв'язку; підприємств служб енергопостачання відповідно.

Розрахуємо показник відносної небезпеки забруднення атмосфери для кожної території за формулою

$$\sigma = \sigma_{заз} = \sum_{j=1}^K \frac{S_j}{S_{заз}} \cdot \sigma_j, \quad (2.6)$$

де  $S_{заз}$  – загальна площа зони активного забруднення, га;

$S_j$  – площа території  $j$ -го типу, що потрапляє в зону активного забруднення, га;



$K$  – кількість типів території, що знаходяться у зоні активного забруднення;

$\sigma_i$  – відповідне табличне значення (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Значення показника відносної небезпеки забруднення атмосферного повітря над територіями різних типів

Тип території, що забруднюється	Значення $\sigma_i$
Курорти, санаторії, заказники	10
Приміські зони відпочинку, садові і дачні кооперативи і товариства	8
Населені пункти з щільністю населення $N$ , осіб/га*	$N \cdot 0,1$ (га/особу)
Території промислових підприємств (включаючи санітарно-захисні зони) і промислові вузли	4
Ліс:	0,2
1-ша група	
2-га група	0,1
3-тя група	0,025
Рілля**	
Південні зони	0,25
ЦЧР	0,15
Інші райони	0,1
Сади, виноградники	0,5
Пасовища, косовиці	0,05

\* Якщо адміністративна щільність населення в межах даного населеного пункту перевищує 80 осіб/га, числове значення показника  $\sigma$  необхідно брати таким, що дорівнює 8.

\*\* Для зрошуваних орних земель, садів, виноградників, косовищ зазначені показники необхідно помножити на 2.

Разом із тим розрахунки економічного збитку за цією методикою не повною мірою враховують фактори впливу залізничного транспорту на довкілля. Зокрема, на загальну масу викидів в атмосферне повітря залізничним

транспортom істотно впливає режим руху потягів. Найбільш несприятливими режимами роботи є малі швидкості й «холостий хід» двигуна, при яких в атмосферу викидаються забруднювальні речовини в обсягах, що значно перевищують викиди на стаціонарних режимах. Якщо потяг рухається з частими зупинками, то викиди в атмосферу домішок зростають, оскільки їх питома вага у відпрацьованих газах у період розгону потяга вища порівняно з рівномірним рухом. Одночасно збільшуються й витрати палива. Крім того, під час визначення зони активного забруднення ми пропонуємо враховувати особливості території на шляху руху мобільних об'єктів залізничного транспорту. Для поїзних магістралей зоною активного забруднення будемо вважати смугу шириною 200 м уздовж колії. Таким чином, завдання поліпшення режиму проходження якомога більшого числа потягів забезпечує не лише зменшення екодеструктивного навантаження на навколишнє природне середовище, а й ряд економічних переваг, зокрема, зменшення витрат на паливо, платежів за викиди тощо. Тоді формула визначення збитку від забруднення навколишнього середовища залізничним транспортом матиме такий вигляд:

$$Y_{п.д} = y \cdot \sigma_t \cdot f \cdot M \cdot a_p, \quad (2.4)$$

де  $Y_{п.д}$  – економічний збиток від пересувних джерел залізничного транспорту, грн/рік;

$\sigma_t$  – показник відносної небезпеки забруднення атмосфери територій на шляху руху залізничного транспорту, безрозмірний;

$a_p$  – коефіцієнт, що враховує режим руху транспортного засобу, розраховується за формулою

$$a_p = \frac{a_\phi}{a_0}, \quad (2.5)$$

де  $a_{\phi}$  – питомі витрати палива при фактичному режимі руху;

$a_o$  – питомі витрати палива при нормованому (екологічному) режимі руху мобільних об'єктів залізничного транспорту.

При  $a_p > 1$  збиток збільшується, при  $a_p < 1$  збиток зменшується, при  $a_p = 1$  збиток не змінюється.

Аналітичні дослідження щодо впливу залізничного транспорту на довкілля повинні ґрунтуватися на основі поєднання економічного аналізу, аналізу стану навколишнього природного середовища та аналізу природоохоронної діяльності. Саме синтез зазначених складових еколого-економічного та системно-структурного аналізу дозволить вирішувати на залізничному транспорті такі питання:

- забезпечення природоохоронної діяльності необхідними фінансово-економічними важелями;
- узгодження основних екологічних та економічних показників природоохоронної діяльності;
- забезпечення правової, економічної й технічної бази для проведення оцінки техногенного впливу на навколишнє природне середовище;
- облік витрат на природоохоронну діяльність та визначення її результатів;
- вплив на обсяги та характер забруднення навколишнього природного середовища об'єктів та підприємств залізничного транспорту шляхом зміни структури господарського комплексу;
- аналіз та перспективи використання основних виробничих фондів природоохоронного призначення;
- виявлення впливу економічних факторів та критеріїв екологізації господарської діяльності залізничного транспорту на кінцеві результати основної діяльності;
- порівняльний аналіз природоохоронної діяльності підприємств залізничного транспорту, у тому числі й у міжгалузевому аспекті.

## Висновки до розділу 2

1 Формування екологічної стратегії розвитку залізничного транспорту має визначатися загальними принципами концепції сталого розвитку з їх реалізацією та адаптацією у рамках діяльності транспортного підприємства та додатково до існуючих доповнити такими: мінімізації екологічних ризиків, що передбачає пріоритетність превентивних природоохоронних заходів; адаптивності й мобільності, що враховує оперативність реагування на зміни у зовнішньому середовищі залізничного транспорту в умовах ринкової економіки; еколого-соціальної відповідальності, що передбачає необхідність компенсації збитків населенню в місцях розташування об'єктів залізничного транспорту;

2 Обґрунтовано, що одним із пріоритетних заходів, спрямованих на досягнення екологічно сталого розвитку галузі, є її електрифікація, якій має віддаватися суттєва перевага в перевізному процесі, адже буде реалізуватися значно більша вантажонапруженість і зниження собівартості перевезень, економія паливно-енергетичних ресурсів та поліпшення стану довкілля.

3 Запропоновано підхід до формування екологічної стратегії сталого розвитку залізничного транспорту з метою інтеграції екологічного фактора в усі напрями його діяльності та отримання конкурентних переваг.

4 Запропоновано створення координаційного центру з питань екологічно орієнтованого розвитку з метою забезпечення оперативного вирішення завдань екологічної безпеки, запобігання порушенням природоохоронного законодавства, належної координації природоохоронної роботи у структурних підрозділах залізниці та ін., що дозволить створити сприятливі умови для подальшого впровадження стратегії екологічно сталого розвитку «Укрзалізниці».

5 У дисертації набула подальшого розвитку систематизація заходів, спрямованих на досягнення екологічно сталого розвитку залізничного

транспорту відповідно до ознак цільового призначення, та вперше виокремлено соціально-економічні та соціально-екологічні заходи.

6 Удосконалено науково-методичний підхід до економічної оцінки екодеструктивного впливу пересувних об'єктів залізничного транспорту, який на відміну від існуючих враховує залежність обсягів викидів забруднювальних речовин від режиму руху та специфічні особливості формування зони активного забруднення, що збігається із селітебною територією і територією вздовж колій залізничного транспорту.

Матеріали розділу опубліковані автором у роботах [137, 139, 140, 145, 147, 149, 153].

## РОЗДІЛ 3

### НАПРЯМКИ РЕАЛІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЇ ЕКОЛОГІЧНО СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ УКРАЇНИ

#### 3.1 Еколого-економічний аналіз напрямків реалізації стратегії екологічно сталого розвитку залізничного транспорту

Найважливішим завданням системного дослідження впливу підприємств залізничного транспорту на навколишнє середовище є класифікація лінійних підприємств за рівнем еколого-економічного ризику з метою виділення груп однорідних об'єктів і встановлення пріоритетних напрямків реалізації стратегії екологічно сталого розвитку для кожної групи [21, 44, 87, 96], адже несвоєчасний аналіз та виявлення ризиків стають джерелом небезпек та неефективного впровадження запропонованої стратегії.

Ризики класифікують за різними ознаками з використанням різних підходів, єдиної загально визнаної класифікації ризиків немає. Розглянемо ряд найбільш відомих класифікацій [21]:

- за сферами прояву виділяють економічний, політичний, екологічний, соціальний, технологічний ризик тощо;
- за видами діяльності – ресурсний, виробничий, фінансовий, інноваційний, інвестиційний, маркетинговий (комерційний), транспортний ризик тощо;
- за масштабами впливу – країнний (у масштабах країни), регіональний, галузевий, ризик окремих суб'єктів господарювання;
- за джерелами виникнення – систематичний, або ринковий (властивий усім суб'єктам ринку, викликаний процесами, що відбуваються в ринковому середовищі в цілому); несистематичний (ризик окремих суб'єктів господарювання, залежить від особливостей їхньої діяльності);
- стосовно самого ризику – ризик активної діяльності, ризик пасивного очікування;

- за відношенням джерел ризику до підприємства – внутрішній і зовнішній ризик;
- за природою ризику – господарський ризик, ризик, пов'язаний із природою людини, ризик спричинений діями природних факторів, ризик форс-мажорних обставин тощо;
- за ступенем обґрунтованості рішень або дій – виправданий і невиправданий ризику.

Класифікацію можна продовжити, при цьому кожний із видів ризику тієї чи іншої класифікаційної групи можна розділити на ряд підвидів, поки кожному з елементарних ризиків можна буде поставити відповідно тільки йому властиві фактори ризику, що дозволяє підвищити точність аналізу й обґрунтованість заходів, спрямованих на зниження ризику.

При аналізі ризику треба виділяти їх види, які не пересікаються, для того, щоб уникнути подвійного рахунку. Однак тут існує ряд проблем, які вимагають свого вирішення:

- одній й ті самі фактори можуть впливати на зростання чи зменшення різних видів ризику;
- ризику, що входять до однієї із класифікаційних груп, можуть включати ризику інших класифікаційних груп і у той самий час самі можуть входити як складові до інших класифікаційних груп, наприклад, ризику, виділені за масштабами впливу, можуть входити до складу економічного ризику, або ризику, виділені за сферами прояву, можуть розглядатися як складові крайнього ризику;
- один і той самий вид ризику, залежно від конкретних умов, може розглядатися і як зовнішній, і як внутрішній, наприклад, ризик інвестування за рахунок власних коштів (амортизаційних відрахувань), оскільки амортизаційна політика встановлюється єдиною в масштабах держави, але в той самий час закон дає конкретним суб'єктам господарювання певну свободу дій [94].

Аналіз ризиків передбачає попередження несприятливих наслідків дій небезпеки на об'єкти впливу та обґрунтування управлінських рішень щодо зменшення рівня ризику. Нині системний аналіз ризику складається з трьох взаємозв'язаних процедур (рис. 3.1) [69, с. 372].

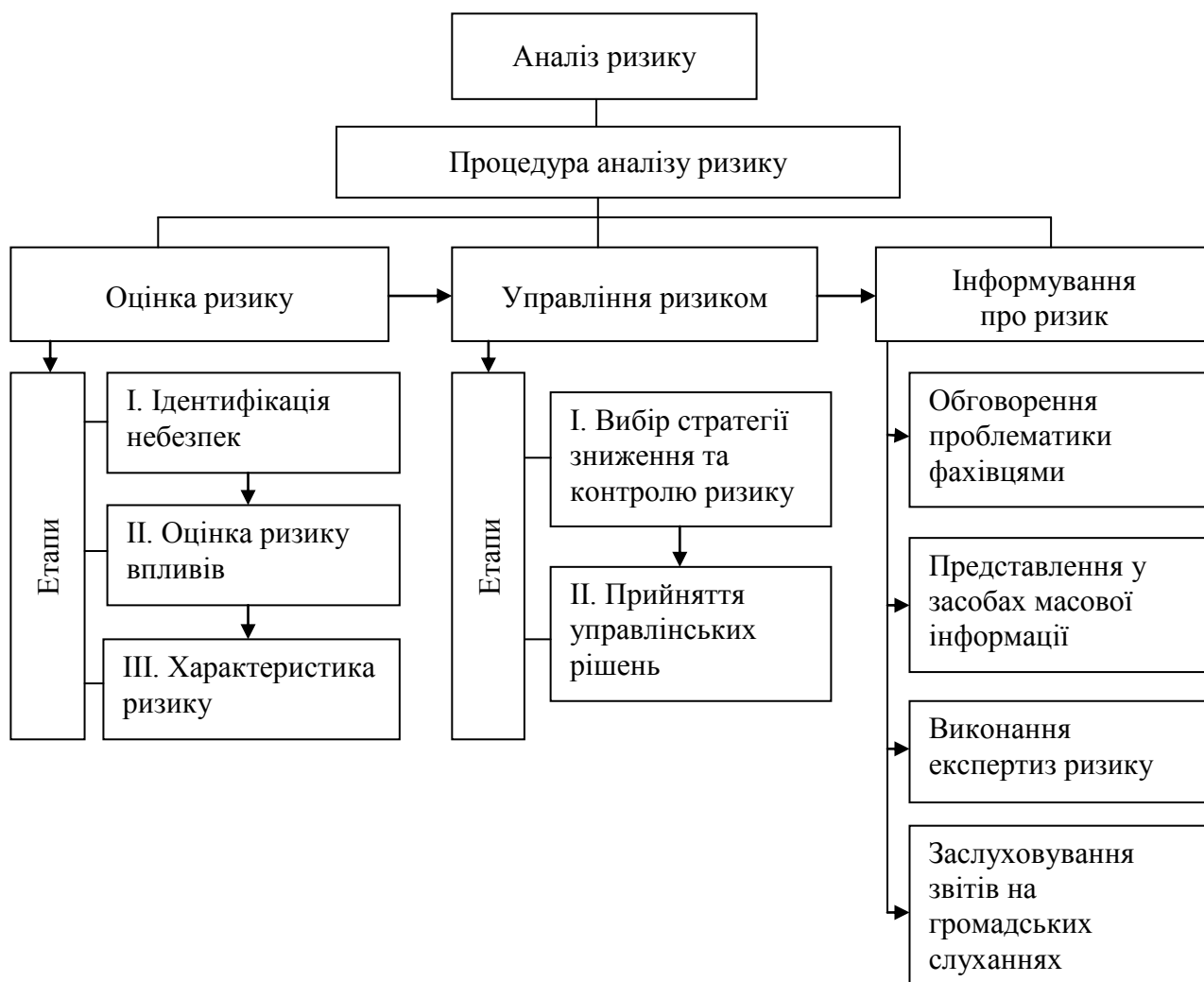


Рис. 3.1. Схема аналізу ризиків

Ідентифікація небезпек є початковим етапом процедури оцінки ризику й передбачає встановлення спроможності фактора небезпеки викликати несприятливі ефекти або наслідки у об'єктів негативного впливу. Головним завданням цього етапу є вибір найбільш уразливих об'єктів, а також пріоритетних шкідливих та небезпечних факторів, які є необхідними та достатніми для характеристики рівня ризику та джерел його виникнення. Також



на цьому етапі здійснюється оцінка повноти й достовірності існуючих даних, визначаються завдання щодо збору інформації, аналізується наявність відомостей про кількість показників факторів впливу небезпек (наприклад, концентрації, дози, безпечні рівні, інтенсивність ураження тощо), визначаються пріоритети. Вихідні дані, які отримано на етапі ідентифікації небезпек, використовуються в подальшому для оцінки ризику викидів шкідливих та небезпечних факторів.

На другому етапі процедури оцінки ризику – оцінки ризику впливів – встановлюються причинні зв'язки між впливом потенційно небезпечного фактора і розвитком несприятливих ефектів та наслідків у об'єкта впливу, а також виконується кількісна оцінка їхнього ризику у вигляді ймовірності виникнення. Оцінка ризику впливів проводиться з метою кількісних розрахунків впливів на об'єкти живої природи при реалізації небезпек. Етап оцінки ризику впливів є важливим розрахунковим етапом усієї процедури оцінки екологічних ризиків.

Третій етап процедури – характеристика ризику – передбачає оцінку ризиків за різними категоріями, спектрами та видами. На цьому етапі здійснюється порівняльна оцінка ризиків та аналіз їхнього розподілу за будь-якими аспектами – територіальним, аспектом часу, за біооб'єктами, факторами, наслідками тощо. Під час виконання етапу узагальнюються отримані дані, формулюються рекомендації, які необхідні для розроблення заходів з управління ризиком. На цьому етапі також виконується оцінка значущості існуючих проблем та здійснюється порівняння отриманих кількісних характеристик ризику зі значеннями умовно визначеного прийняттого ризику. За результатами виконаних досліджень узагальнюється здобута інформація та робляться висновки щодо рівня фактичного ризику.

Наступна, друга, процедура аналізу ризику – управління ризиком – базується на сукупності одержаних висновків при здійсненні процедури оцінки ризику. Управління ризиком спрямоване на обґрунтування найкращих за умови

існуючої ситуації рішень з його усунення або мінімізації та прийняття управлінських рішень. Процедура управління ризиком складається з вибору стратегії зниження та контролю ризику, а також із прийняття управлінських рішень, при цьому визначається комплекс заходів щодо попередження або обмеження дії шкідливих та небезпечних факторів на об'єкти впливу.

Останньою процедурою аналізу ризику є інформування про ризик. Ця процедура пов'язана із розглядом результатів прийняття управлінських рішень, спрямованих на мінімізацію ризику. Відповідна інформація, отримана при реалізації процедур оцінки та управління ризиком, має бути відома широким верствам суспільства: фахівцям, представникам засобів масової інформації, зацікавленим групам та особам. Інформування громадськості та зацікавлених осіб щодо ризиків здійснюється через обговорення проблематики фахівцями, представлення у засобах масової інформації, виконання експертиз та заслуховування звітів на громадських слуханнях тощо [69, с. 373].

Невід'ємним елементом сталого розвитку є обов'язковий аналіз та оцінка екологічного ризику, що пов'язаний із необхідністю оцінювання невизначеності і непередбачуваності багатьох процесів і явищ. Принципи оцінки екологічних ризиків полягають у такому:

- при кількісному визначенні ризику та під час аналізу різних видів впливу використовуються основні закономірності, визнані у теорії безпеки ризиків, порогів принципів, залежності «вплив-ефект» тощо;
- для кожного об'єкта живої природи встановлюється перелік видів негативних впливів при реалізації безпеки. Як пріоритетні складові при оцінці ризиків розглядаються такі природні та техногенні об'єкти і території (природні об'єкти із зонами впливу промислових підприємств; міста, населені пункти, житлові масиви, рекреаційні території; природні території та об'єкти, ліси, землі сільськогосподарського призначення; території та об'єкти природозаповідного фонду). Як об'єкти впливу виділяються такі об'єкти живої природи : людина, рослини, водні

організми та біосфера в цілому. Оцінка ризику проводиться для найбільш уразливих об'єктів впливу;

- базовим визначенням у теорії небезпеки та ризику є залежність «вплив-ефект», що відображає характеристику впливу та визначає зв'язок між впливаючим фактором (наприклад, дозою або концентрацією забруднювальних речовин, інтенсивністю теплового випромінювання тощо) та випадками несприятливих ефектів і наслідків у об'єктів негативного впливу (наприклад, загибель, травмування, хронічна захворюваність тощо). Основою для формування зазначеної залежності є кількісна інформація про впливи фактора небезпеки та його наслідків для людини. Залежність «вплив-ефект» кількісно суцільно конкретна, охоплює сфери впливів від безпечних рівнів (від дуже низьких концентрацій) до верхніх меж максимально недіючих концентрацій (або порогів дії шкідливих речовин), при яких можуть бути негативні ефекти в уразливих групах об'єктів впливу. У цілому, оцінка екологічного ризику здійснюється переважно для основних середньовразливих груп популяцій та середніх показників факторів забруднення середовища [94].

Екологічні ризики охоплюють загрози, які можуть виникати для підприємства внаслідок недооцінки ним ролі та значення екологічних факторів у господарській діяльності, а також загрози, викликані невизначеністю наслідків рішень, що приймаються. Екологічні ризики як категорія підприємницької діяльності найчастіше визначаються за допомогою даних про ймовірності  $p_i$  настання деяких ситуацій (наприклад, сходження потягів із рейок та розлив нафти) та наслідків  $x_i$  реалізації цих ймовірностей (відповідні величини екологічного збитку).

Для характеристики екологічного ризику діяльності транспортного підприємства, зокрема залізничного, може бути використана формула

$$\mu(x) = \sum_{i=1}^n p_i \cdot x_i \cdot \quad (3.1)$$

У деяких випадках екологічний збиток, а також ймовірність настання ситуацій можуть мати такі відповідно нескінченно великі чи нескінченно малі значення, що перемноження цих параметрів математично втрачає сенс.

Економічні цілі можуть бути подані цільовими функціями максимізації прибутку чи доходу. Якщо такій функції поставлена у відповідність деяка цільова величина  $\mu^*$ , то можливість її недосягнення  $\mu(x) < \mu^*$  може розглядатися як ризик, а можливість перевищення  $\mu(x) > \mu^*$  – як шанс.

Аналогічно екологічні ризики можна визначати за допомогою деяких цільових параметрів, що призводять до певних збитків від забруднення навколишнього природного середовища. Залежно від загрози відхилення від нульового рівня емісії виділяють екологічний ризик 1-го виду (загроза відхилення від нульового рівня  $E^* = 0$  емісій) та екологічний ризик 2-го виду (загроза відхилення від деякого заданого рівня  $E^* > 0$  емісій).

Стратегія та інструменти управління екологічними ризиками відрізняються залежно від того, в якій ситуації у підприємства виникли екологічні ризики [94]:

- коли з'явлення екологічного збитку та його наслідки не визначені, характерним є потенційний екологічний збиток, наявні економічний та екологічний ризики;
- коли екологічний збиток вже нанесено, але економічні наслідки для підприємства ще не відомі, тобто наявний фактичний екологічний збиток, існує лише економічний ризик.

Має значення й інша класифікація екологічних ризиків та збитків:

- ризик, оцінений науковими методами, який призводить до визначення об'єктивно вимірюваного збитку (наприклад, встановлення ймовірності аварійної ситуації при транспортуванні опарних речовин);
- суб'єктивно визначений та оцінений ризик та відповідний йому збиток (наприклад, поширена засобами масової інформації небезпека, пов'язана з аварією).

Етапи аналізу екологічного ризику [69] діяльності залізничного транспорту наведено в табл. 3.1.

Існують різні методи для аналізу й кількісної оцінки екологічного ризику, зокрема: статистичний, аналітичний, нормативний методи, метод експертних оцінок, метод використання аналогій.

Необхідно зазначити, що універсального методу, прийнятого для усіх випадків, не існує, оскільки кожний із названих методів має свої переваги і недоліки і використовується в цілком конкретних ситуаціях.

Таблиця 3.1

## Етапи аналізу екологічних ризиків діяльності залізничного транспорту

Етапи аналізу екологічних ризиків	Характеристика етапу
Вивчення ефектів впливу факторів на навколишнє природне середовище	Аналіз реакції екосистем на численні взаємодії у різних середовищах і наслідків від цієї взаємодії
Кількісна оцінка екологічного ризику	Ймовірна характеристика тієї загрози, що виникає для навколишнього середовища при можливих антропогенних забрудненнях
Управління екологічним ризиком	Сукупність методів, що дозволяють виявити рівень невизначеності, прогнозувати настання екологічно ризикових подій і визначати заходи щодо запобігання або зменшення негативних наслідків їх реалізації з урахуванням соціально-економічних та екологічних аспектів

При використанні системного підходу до складних технічних систем залізничного транспорту необхідно враховувати, що чимало характеристик антропогенних об'єктів, на відміну від природних, не залежать від регіональних фізико-географічних особливостей або залежать несуттєво. Особливо це стосується депо і ремонтних заводів. Наприклад, розподіл спеціалізованих

вагонних депо по залізницях України залежить, по-перше, від потреби у вагонах конкретних типів на різних територіях країни, а по-друге, від наявності потужностей для ремонту рухомого складу.

Отже, класифікувати можна будь-яку множину об'єктів, для яких існують спостереження за деяким набором вихідних ознак, причому ці об'єкти можуть розташовуватися на різних територіях із неоднаковими природними ресурсами. Прикладом такої класифікації може бути виділення груп об'єктів залізничного транспорту за забрудненням атмосферного повітря (у рамках груп можуть також виділятися підгрупи). Як вихідні дані можуть використовуватися маси викидів найбільш поширених забруднювальних речовин або їх груп. Розглянуті об'єкти – лінійні підприємства залізничного транспорту – можуть бути розташовані на різних ділянках однієї або декількох залізниць. Місце розташування об'єктів і відстань між ними не впливають на результати класифікації. Для кожної з виділених груп і підгруп установлюються пріоритетні напрямки реалізації стратегії екологічно сталого розвитку.

Як засіб класифікації доцільно використовувати математичні методи [59, 97], наприклад, методи багатовимірної статистики, що дають можливість здійснювати комплексний підхід до дослідження процесів і об'єктів. Ці методи дозволять вирішувати такі завдання:

- скорочувати розмірність вектора вихідних даних і будувати узагальнені (макрогенетичні) показники;
- виявляти «приховані» закономірності досліджуваних процесів, полів і об'єктів, обумовлених впливом різних зовнішніх і внутрішніх факторів;
- виділяти суттєві і несуттєві ознаки та отримувати стохастичні взаємозв'язки між досліджуваними показниками, класифікувати вихідні ознаки і досліджувані об'єкти.

Оскільки багатовимірні методи висвітлені у численних працях [59, 97, 162], немає необхідності розглядати їх детально. Як правило, початкова інформація задається  $m$ -вимірним вектором-рядком незалежних змінних  $\{x_m\}$

(точкою в  $m$ -вимірному просторі). Складовими такого вектора можуть бути, наприклад, деякий набір гідрометеорологічних та фізико-географічних факторів.

Стосовно об'єктів залізничного транспорту у вигляді вектора-рядка може бути задана інформація про еколого-економічні показники роботи підприємства [96], до яких необхідно віднести маси викидів забруднювальних речовин в атмосферу, обсяги скидання стічних вод у водойми і каналізаційні системи, концентрації забруднювачів у стічних водах, кількість утворюваних у технологічних процесах і при роботі природоохоронного устаткування відходів, витрати на здійснення природоохоронних заходів тощо. Таку інформацію можна отримати із матеріалів щорічної статистичної звітності. Аналіз і ранжування проблем забруднень навколишнього середовища на основі таких даних є одним із методів, використаних у працях проф. В. Є. Лотоша [96].

Маючи спостереження на  $n$  підприємствах за різними значеннями вектора-рядка  $\{x_m\}$ , можна подати їх у вигляді матриці  $X$  типу «об'єкт-властивості», тобто створити базу даних реляційного типу. Матриця вихідних даних може також являти собою множину  $m$ -вимірних векторів-стовпців (для векторів-рядків розрахунки здійснюються за аналогією). При використанні методів факторного аналізу взаємодія елементарних ознак припускає наявність деяких прихованих чинників, які встановлюються в результаті узагальнення вихідних показників. Ці фактори є інтегрованими характеристиками і можуть розглядатися як ознаки більш високого рівня. Корелювати можуть не тільки ознаки, а й об'єкти спостереження, тому й за ознаковими і за об'єктивними даними теоретично можливий пошук латентних факторів. Поняття латентності тут є ключовим і означає неявність характеристик, що розкриваються за допомогою методів факторного аналізу.

Вихідні фактори повинні мати однакову розмірність, однак при використанні їх великої кількості вона часто буває різною. Наприклад, екологічні платежі і поточні витрати з охорони навколишнього середовища

вимірюються в гривнях, а маси викидів, скидів і відходів – у тоннах. Тому для подолання такої неінваріантності необхідно використовувати стандартизовані значення ознак.

Залежно від досліджуваного типу кореляційного зв'язку (елементарних ознак або об'єктів) розрізняють R- і Q – технічні прийоми обробки даних.

R-техніка являє собою об'ємний аналіз даних за  $m$  ознаками, результатом якого є  $r$ -лінійні комбінації (групи) ознак ( $F_r = f(X_j); r = 1 \div m$ ). При використанні даних про зв'язок (близькості)  $n$  спостережуваних об'єктів аналіз має назву Q-техніки і дозволяє знаходити  $r$  лінійних комбінацій (груп) об'єктів : ( $F = f(n_i); i = 1 \div N$ ). На практиці більшість завдань (більше 90 %) вирішуються за допомогою R-техніки. Серед методів аналізу можна виділити такі групи [59]:

1 Метод головних компонент (МГК) не належить до факторного аналізу, хоча має з ним багато спільного. Цей метод характеризується, по-перше, одночасним отриманням усіх головних компонент (ГК) у ході обчислювальних процедур (кількість ГК дорівнює числу вихідних ознак), а по-друге, можливістю повного розкладання дисперсії елементарних ознак, тобто повне її пояснення через латентні фактори (узагальнені ознаки).

2 Методи факторного аналізу (ФА) пояснюють дисперсію не в повному обсязі, визнаючи, що частина її залишається нерозпізнаною як характерність. Виділення факторів, як правило, відбувається послідовно в міру спадання дисперсії, цей процес може бути перерваний на будь-якому кроці у разі прийняття рішення про достатність частки або з урахуванням інтерпретованості виділених факторів.

Методи ФА додатково поділяються на два класи: прості (спрощені) та сучасні апроксимуючі методи.

Прості методи ФА пов'язані з початковими теоретичними розробками і мають обмежені можливості у виділенні латентних факторів та апроксимації факторних рішень. До цього класу необхідно віднести однофакторну модель Ч. Спірмена, біфакторну модель Г. Хользінгера і центроїдний метод



Л. Терстоуна. Використання сучасних апроксимуючих методів часто припускає наявність першого, наближеного рішення, знайденого будь-яким способом. Призначення подальших кроків – оптимізація цього рішення. До цих методів, що відрізняються складністю обчислень, належать груповий метод Л. Гуттмана і П. Хорста, метод головних факторів Г. Томсона, метод максимальної правдоподібності (Д. Лоулі), мінімальних залишків (Г. Харман),  $\alpha$ -факторного аналізу (Г. Кайзера та І. Кеффі), канонічного факторного аналізу (К. Рау) і всі оптимізуючі [59, 162].

Метод головних факторів (МГФ) найбільш близький до МГК і відрізняється від нього припущенням про існування характерностей.

Основним завданням, яке вирішується різноманітними методами факторного аналізу, включаючи МГК, є стиснення інформації, що полягає в переході від набору вихідних даних розмірністю  $(n \times m)$  до обмеженої множини елементів матриці факторного відображення з обсягом інформації  $(m \times r)$  або матриці значень латентних факторів для кожного об'єкта, що спостерігається  $(n \times r)$ .

Візуалізація, що здійснюється за допомогою методів факторного аналізу, дозволяє визначати стан і прогнозувати розвиток досліджуваних об'єктів і явищ. Результати факторного аналізу дають підстави для вирішення завдання розпізнавання образу (ідентифікації об'єкта).

Властивості методів факторного аналізу дозволяють використовувати їх у складі інших статистичних методів (кореляційно-регресійний аналіз, кластер-аналіз тощо).

Використання МГК і методів факторного аналізу корисно на першому етапі класифікації об'єктів залізничного транспорту з еколого-економічними характеристиками, оскільки виділення головних компонент знижує розмірність сукупностей змінних, тобто здійснює «верстку» інформації і дозволяє висунути нові гіпотези.

Досліджувані об'єкти також можуть попередньо класифікуватися за принципом однорідності (гомогенності) всередині класів. Завдання класифікації підприємств залізничного транспорту зводиться до того, щоб за їх ознаками розбити об'єкти на групи, однорідність усередині яких максимальна, а між групами – мінімальна. Для цієї мети використовується кластер-аналіз (КА), що дозволяє представити багатовимірні дані у вигляді формалізованих класів. Мета КА – утворення груп схожих об'єктів, названих кластерами. Строга теорія КА поки що відсутня, а теоретично передумови методу та алгоритм реалізації його на ЕОМ описані в ряді праць [59, 96, 97, 162].

Методи КА дозволяють побудувати науково обґрунтовані класифікації і виявити внутрішні зв'язки між одиницями досліджуваної сукупності. В умовах постійного збільшення і ускладнення потоків статистичних даних важливою перевагою методів КА є можливість їх використання для стиснення інформації.

У КА використовуються різні міри відстані  $d(x, y)$  між об'єктами : евклідова, зважена евклідова, city-block та ін. За допомогою обраної міри схожості у вихідній множині об'єктів виділяються групи, тобто здійснюється їх класифікація. Міри схожості досліджуваних об'єктів проаналізовані у праці [87], а огляд методів КА – у [59].

Залежно від наявних вихідних даних і мети класифікації вибирається конкретний метод об'єднання об'єктів : «найближчого сусіда», «далекого сусіда», а за центрами вагомості – груп, центроїдного, медіанного зв'язку, Уорда, k-середніх.

Наприклад, метод «найближчого сусіда» (КА-БС) за певних умов дозволяє об'єднувати сукупності, що задовольняють вимоги (умови) загальної функціональної залежності. Цей факт дозволяє використовувати даний метод при класифікації об'єктів залізничного транспорту, що належать до одного господарства (вагонного, локомотивного і т. п.), можливо, навіть з урахуванням спеціалізації підприємств.

Метод об'єднання об'єктів за центрами вагомості груп (КА-ЦГ) придатний для вивчення об'єктів на більш високому ієрархічному рівні (в еколого-економічному сенсі), оскільки всередині кожної з виділених сукупностей є об'єкти, що мають різні властивості всередині групи. КА-ЦГ дає гарні результати, якщо відстані між групами досить великі порівняно з розмірами груп і за обраною метрикою  $d(x, y)$  об'єднують безліч об'єктів у компактні групи.

Алгоритми багатовимірних методів відрізняються значною трудомісткістю, їх успішне застосування можливе лише за умови використання ЕОМ. Теорія цих методів і прикладні програми, що їх реалізують, описані у ряді праць [97, 162]. Завдання класифікації об'єктів залізничного транспорту за рівнем еколого-економічного ризику можна поділити на три основні етапи:

- 1) завдання початкового набору показників, що характеризують досліджувані об'єкти;
- 2) перетворення розглянутих ознак про виборі алгоритму (процедури) виявлення числа класів;
- 3) розподіл об'єктів за класами та оцінка стійкості (якості) отриманих класифікаційних побудов.

На першому етапі роботи (при зборі вихідної інформації) можна використовувати дані екологічної статистичної звітності, проте часто цих даних буває недостатньо, тоді використовується інформація з екологічної картки лінійного підприємства залізничного транспорту.

У нашому дослідженні проведена класифікація об'єктів залізничного транспорту за рівнем еколого-економічного ризику за допомогою багатовимірних статистичних методів на прикладі підприємств Південної залізниці, до них належать 12 локомотивних депо (служба Т), 6 вагонних депо (служба В), 15 дистанцій колії (служба К), 5 колійних машинних станцій (служба КМС), 6 дистанцій електропостачання (служба ЕЕ), 8 дистанцій сигналізації та зв'язку (служба Ш), 7 дистанцій цивільних споруд [98].

При цьому враховувалися такі ознаки: викиди 7 типів забруднювальних речовин без очищення (зважені речовини, діоксид сірки, оксид вуглецю, оксиди азоту, вуглеводні, леткі органічні сполуки, інші рідкі та газоподібні), сумарний викид після очищення, маса уловлених забруднювальних речовин, скорочення викидів у результаті проведення атмосферних заходів. Вибір набору ознак обумовлений тим, що на підприємствах залізничного транспорту передбачене очищення викидів лише від зважених забруднювальних речовин, усі рідкі та газоподібні інгредієнти викидаються без очищення. Результати класифікації за допомогою програми Statistica показують, що в головну групу ризику потрапляють 19 підприємств. У рамках цієї групи виділяється основна підгрупа – «ядро», що включає в себе ТЧ «Куп'янськ», ТЧ «Основа», ТЧ «Кременчук», ТЧ «Смородине», ВЧД «Куп'янськ», ВЧД «Полтава», ВЧД «Кременчук», ВЧД «Гребінка», ВЧД «Куп'янськ», ВЧ «Харків», ВЧ «Суми», ВЧ «Полтава», ПЧ «Кременчук», усі дистанції колії і колійні машинні станції.

Серед розглянутих об'єктів основну масу забруднення надають підприємства локомотивного і вагонного господарств (рівень ризику – максимальний і середній відповідно), а також господарства колії (рівень ризику – мінімальний), тому вони виділяються в окремі підсистеми, які, у свою чергу, можуть бути розбиті на групи підприємств з однаковою або близькою спеціалізацією (табл. 3.2).

За результатами класифікації технологічна система включає в себе як підсистеми – групи об'єктів-аналогів за рівнем еколого-економічного ризику, так і окремі елементи – відокремлені об'єкти. Для кожної виділеної групи і відокремленого об'єкта встановлюються пріоритетні та можливі напрямки заходів щодо зниження викидів.

Для кожної виділеної групи і відокремленого об'єкта встановлюються пріоритетні та можливі напрямки заходів щодо зниження викидів:

- перехід на електричну тягу (зниження викидів вуглеводнів та оксидів азоту під час експлуатації рухомого складу);

- зменшення зони активного забруднення за рахунок виведення колій із селітебних територій;
- оптимізація режиму руху залізничного транспорту з метою зменшення екодеструктивного впливу;
- перехід на безпропарювальну технологію очищення цистерн (попередження завдання шкоди довкіллю, адже хімічні продукти не використовуються для очищення поверхні резервуарів);
- очищення відведених газів від летких органічних сполук під час фарбування вагонів та ін.

Таблиця 3.2

Класифікація об'єктів залізничного транспорту за рівнем еколого-економічного ризику

Рівень ризику	Господарство	Спеціалізація	Підприємства
Максимальний	Локомотивне (Т)	Ремонт і експлуатація дизельного рухомого складу	ТЧ Куп'янськ, ТЧ Основа, ТЧ Кременчук, ТЧ Смородине
		Ремонт і експлуатація магістральних вантажних електровозів	ТЧ Основа, ТЧ Кременчук
		Ремонт і експлуатація магістральних пасажирських електровозів	ТЧ Основа, ТЧ Кременчук
Середній	Вагонне (В)	Ремонт суховантажних вагонів	ВЧД Куп'янськ, ВЧД Полтава
		Капітальний ремонт нафто бензинових цистерн	ВЧД Кременчук
		Деповський ремонт та експлуатація пасажирських вагонів	ВЧД Гребінка, ВЧ Харків, ВЧ Суми, ВЧ Полтава
		Ремонт вантажних вагонів	ВЧД Кременчук, ВЧД Куп'янськ
Мінімальний	Колії (К)	Ремонт і поточне утримання колії	усі ДК і КМС
		Виробництво щебеню	ПЧ Кременчук

Таким чином, у дисертаційному дослідженні наголошується на необхідності здійснення еколого-економічного аналізу впливу підприємств та об'єктів залізничного транспорту на навколишнє природне середовище для прийняття в подальшому управлінських рішень. Для оцінки рівня впливу діяльності залізничного транспорту на довкілля ми використали багатокритеріальний аналіз, який ґрунтувався на даних щодо обсягів забруднювальних речовин в атмосфері стаціонарними джерелами забруднень «Укрзалізниці». Спираючись на ці показники, ми здійснили групування підприємств Південної залізниці за рівнем еколого-економічного ризику. Необхідно зазначити, що вирішення екологічних завдань, які постають на залізничному транспорті, вимагає взаємодії всіх рівнів ієрархічної економічної системи.

### **3.2 Економічна оцінка відверненого збитку внаслідок реалізації заходів екологоорієнтованої стратегії розвитку залізничного транспорту**

Згідно з дослідженнями розділу 3.1 найбільшими забруднювачами атмосферного повітря на Південній залізниці виокремлено підприємства локомотивного господарства, а саме: ТЧ «Куп'янськ», ТЧ «Основа», ТЧ «Кременчук» та ТЧ «Смородине», основною спеціалізацією яких є ремонт і експлуатація дизельного рухомого складу. Саме електрифікація (як один із заходів, спрямованих на досягнення екологічно сталого розвитку залізничного транспорту) дасть змогу залізницям не лише зменшити навантаження на довкілля, а й зберегти провідні позиції у сфері вантажних та зростаючих потреб пасажирських перевезень. Стійка тенденція до переходу залізниць України на електротягу цілком закономірна й економічно виправдана. Вона набуває особливої актуальності і у зв'язку з постійним зростанням цін на нафтопродукти та значною зовнішньоекономічною залежністю України від постачальників нафтопродуктів [18, 92, 127].

З-поміж низки нагальних проблем, які потребують вирішення, особливе значення має електрифікація ділянки Ворожба – Суми – Люботин, яка є частиною напрямку Конотоп – Люботин – Полтава. Це дозволить відхилити вантажопотік на південь України та вивільнити ділянку Конотоп – Бахмач – Ніжин – Дарниця для швидкісного пасажирського руху у напрямку Москви та розвантажить Дарницький залізничний вузол, що знаходиться у межах Києва.

На наш погляд, першочерговою для електрифікації повинна стати ділянка Ворожба – Суми, адже Сумська область не може похвалитися розмаїттям транспорту для перевезення вантажів і пасажирів. Брак водного й авіаційного сполучення змушує приділяти виняткове значення й увагу залізниці, питома частка якої в загальному обсязі перевезень традиційно коливається від 60 % до двох третин.

Коли здавали в експлуатацію електрифіковану ділянку Конотоп – Ворожба, жителі області сподівалися, що найближчим часом Міністерство інфраструктури продовжить розпочату роботу. Тим більше, що це передбачено Програмою електрифікації залізниць України на 2008 – 2020 роки. Спершу було зазначено 2011 р., потім – 2012 р., а тепер – 2013 – 2014 роки. Втім, і останні терміни потрапили під знак питання, про що свідчить активне і поки що безрезультатне листування представників обласної влади з низкою галузевих міністерств і відомств. Разом із тим, упродовж 2011 року було доставлено понад 4,6 млн тонн вантажів, причому майже 2,8 млн припадає на сталеві магістралі, решта – на автомобільний транспорт. Порівняно з 2010 роком темп приросту становить понад 10 %, а приріст вантажообігу – 7,3 %. Номенклатура вантажів залишається стабільною. Таким чином, це дає змогу господарювати з певним позитивним економічним ефектом. Адже створення в межах області єдиного електрифікованого комплексу не лише здешевило б перевезення принаймні на третину, а й поліпшило б екологічну ситуацію, підвищило б рентабельність галузі, піднесло на якісно вищий рівень соціальні стандарти транспортних послуг [109].

Зазначена ділянка розташована в межах відокремленого підрозділу – Сумської дирекції залізничних перевезень Південної залізниці, схема якої наведена в додатку Б. Для характеристики її діяльності розглянемо основні економічні показники її роботи, а саме: продуктивність праці, собівартість перевезень, прибуток, фондвіддачу (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Виконання основних показників по Сумській дирекції залізничних перевезень

Найменування показника	Одиниця вимірювання	Роки				
		2011	2012	2012 до 2011 р., %	2013	2013 до 2012 р., %
Продуктивність праці експлуатації	$\frac{\text{тис.тн} - \text{км}}{\text{осіб}}$	7457,30	7338,90	98,4	6522,30	88,9
Собівартість 10 приведених експлуатаційних ткм	к.	5,23	7,28	139,2	8,92	122,5
Прибуток	тис. грн	1634,60	2202,00	134,7	1332,00	60,5
Фондовіддача	прив. тн – км 1 грн ос. ф.	1898,10	1978,10	104,2	1656,00	83,7

Необхідно зазначити, що рентабельність розраховується лише для допоміжної діяльності (їдальня, місцеві доходи, перукарня, реклама, реалізація запірно-пломбувальних пристроїв, перевірка ваг та ін.), а щодо перевезення доходи спрямовуються лише на покриття витрат.

Як бачимо з таблиці 3.3, продуктивність праці у 2011 та 2012 роках зменшулася на 1,6 та 11,1 % відповідно за рахунок значного скорочення обсягу перевезень стосовно дирекції та кількості працюючих. Однак вже у 2013 році спостерігається незначне збільшення обсягу перевезень вантажів. Щодо собівартості, спостерігаємо її збільшення внаслідок зростання експлуатаційних



витрат на виконання перевезень, які включають: фонд оплати праці, відрахування на соціальні потреби, вартість палива, електроенергії, матеріалів, амортизаційних відрахувань, інші витрати. Прибуток у 2011 році також збільшився на 34,7 % за рахунок допоміжної діяльності, який залишався в розпорядженні дирекції, а вже в 2012 році зменшився на 39,5 % унаслідок його передання до управління Південної залізниці. Стан основних фондів перебував у незадовільному стані, фондвіддача зменшилася на 16,3 %.

Отже, незважаючи на те, що дирекція працює стабільно, основні економічні показники знижуються, тому електрифікація зазначеної ділянки дасть змогу покращити як економічні, так і екологічні та соціальні показники.

Загальна довжина лінії Суми – Ворожба становить 53,6 км, вона двоколійна і розташована на території Сумської області вздовж двох районів : Сумського та Білопільського.

У цілому інженерно-геологічні умови району електрифікації ділянки Суми-Ворожба є задовільними.

Уздовж колії розташовано 7 залізничних станцій: Суми, Торопилівка, Головашівка, Амбари, Вири, Торохтяни, Білопілья. Розглянемо технічні характеристики ділянки Суми – Ворожба, розбивши її на перегони, що визначають принципи і методи організації руху потягів у таблицях (додаток В).

Можна зробити висновок, що залізнична колія на досліджуваній ділянці Суми – Ворожба знаходиться в технічно справному стані і відповідає встановленим швидкостям. Існуюча залізниця має смугу відведення, на якій розташовані земляне полотно з колійним розвитком залізничних станцій та перегонів, штучні споруди, будівлі і споруди технологічного комплексу усіх господарств залізниці, захисні лісонасадження. Ширина смуги відведення враховує перспективу реконструкції залізниці щодо збільшення її пропускної здатності. Ефективність електрифікації повинна розглядатися у комплексі, тобто враховувати не лише організацію руху потягів, вартість будівництва та

його ефективність, але й поліпшення екологічного стану в контексті стратегії сталого розвитку як Сумської області, так і України в цілому.

Комплексний підхід до розвитку транспортної системи України передбачає також пріоритетне значення залізничного транспорту в контексті його сталого розвитку. Особливого значення набуває його переведення з тепло на електротягу, що надає низку переваг як комерційного, так і соціального характеру. У соціальному аспекті це перш за все підтримка вітчизняних виробників, зокрема підприємств будівельної, електротехнічної, металургійної, машинобудівної галузей. Це тисячі робочих місць й відрахування в бюджет і, що не менш важливо, посилення енергетичної незалежності держави, адже дизельне паливо, яке використовується на тепловозах і дизель-поїздах, отримують з вичерпного енергоресурсу – нафти, запаси якої в Україні не перевищують 250 млн т. Крім того, екологічні проблеми сьогодні стали настільки актуальними, що не кожна країна дозволить експлуатувати на своїй території транспортний засіб, який не відповідає її екологічним нормативам за рівнем шуму та шкідливих викидів. Тому електрифікація залізниць значною мірою сприяє вирішенню як енергетичних, так і екологічних проблем.

Це повною мірою стосується і досліджуваної нами ділянки Суми – Ворожба, соціо-еколого-економічні переваги електрифікації якої розглянемо нижче. Перш за все, розрахуємо кількість вантажних, пасажирських та приміських потягів на зазначеному напрямку згідно із графіком руху потягів за 2011 рік (додаток Г) для визначення не лише пропускної здатності, а й розрахунку економічного збитку від забруднення довкілля.

Наявна тенденція до концентрації робочих місць у містах при одночасному розосередженні працівників як у міській, так і в приміській зоні обумовлює значні пасажиропотоки у приміському транспорті. Проаналізуємо розклад руху приміських потягів за напрямками Суми – Ворожба та Ворожба – Суми і визначимо час, упродовж якого тепловози перебувають у дорозі, на зупинках, а також загальний час їх перебування в дорозі (додаток Д).

Дані додатка Д свідчать, що в напрямку Суми – Ворожба в приміському сполученні рухаються 9 поїздів, загальний час зупинок яких становить 2 години 47 хвилин, а руху – 10 годин 10 хвилин.

За даними додатка Д розглянемо зворотний напрямок руху приміських потягів досліджуваною ділянкою для визначення загального часу руху тепловоза при навантаженні та на «холостому» ходу. З додатку бачимо, що у зворотному напрямку приміського сполучення рухаються 8 потягів, загальний час зупинок яких становить 2 години 58 хвилин, а руху – 9 годин 36 хвилин. При цьому потяги № 892 та 886 на холостому ходу працюють у декілька разів довше, ніж під час руху, причому в атмосферу викидаються забруднювальні речовини у кількостях, що значно перевищують викиди на навантажувальних режимах.

Пасажирські залізничні перевезення відіграють важливу соціальну й економічну роль як у житті регіону, так і держави. Це обумовлено їх високим соціально-економічним значенням та виконанням однієї з найважливіших цивільних гарантій держави – забезпечення свободи пересування.

У сучасних економічних умовах залізничному пасажирському господарству необхідно вирішувати складні проблеми адаптації до роботи в умовах розвитку та удосконалення ринку транспортних послуг, оскільки вони зазнають все більшої конкуренції з боку автомобільного транспорту. Забезпеченню конкурентоспроможності, екологічної безпеки і стійкого розвитку залізничних пасажирських перевезень сприятиме його електрифікація.

Проаналізуємо пропускну здатність пасажирських перевезень на досліджуваній ділянці, користуючись додатком Е. З цього додатка бачимо, що у Ворожбянському напрямку курсує 16 пасажирських потягів, загальний час перебування в дорозі яких становить 21 годину 13 хвилин. Для визначення загальної кількості пар пасажирських потягів на лінії розглянемо додаток Е. Отже, за існуючим розкладом руху пасажирських потягів на досліджуваній ділянці їх курсує 16 пар. Загальний час повернення становить 40 годин 52

хвилини. Одним із найважливіших напрямів якості пасажирських перевезень, економічної ефективності і конкурентоспроможності залізничного транспорту є впровадження швидкісного руху.

Треба зауважити, що швидкість потягів є не єдиною перевагою електрифікованих залізниць. Необхідність збільшення потужності локомотивів в умовах зростання пасажирських та вантажних потоків, постійне підвищення міжнародних вимог до надійності та екологічної безпеки на транспорті й інші причини зумовлюють прискорення електрифікації залізниць. Крім того, темпи вичерпання нафти, на яку Україна ніколи не була багатою, а також екологічна забрудненість міст об'єктивно змушують звертати увагу на електрифікацію. Зрештою, електрифікація залізниць із переважно вантажними сполученнями також має соціально-економічні переваги, які можна оцінювати як у вартісному вираженні, так і в контексті соціального ефекту. На даний час ключовими соціально-економічними перевагами є такі (табл. 3.4) [127, 181, 182].

Таблиця 3.4

Порівняльна техніко-економічна характеристика електрифікованих та не електрифікованих залізниць і потягів

Показник	Неелектрифіковані залізниці і потяги	Електрифіковані залізниці і потяги
1	2	3
Вартість спорудження 1 км залізниці	Вартість спорудження 1 км неелектрифікованої залізниці	Вартість спорудження 1 км неелектрифікованої залізниці + вартість електрифікації
Економічні дані локомотивів	Вартість тепловозів на 10 – 20 % вища за вартість електровозів	Вартість електровозів на 10 – 20 % нижча за вартість тепловозів
Коефіцієнт корисної дії двигуна локомотива, %	Близько 20 – 30 залежно від режиму роботи	Близько 70 – 90 залежно від режиму роботи

Продовження табл. 3.4

1	2	3
Потужність локомотивів (потягів)	Потужність тепловозів (дизель-потягів) на 20 % нижча за потужність електровозів (потягів)	Потужність електровозів, потягів на 20 % вища за потужність тепловозів (дизель-потягів)
Можливість експлуатації локомотивів та потягів на різних ландшафтах	Невисока, обумовлена можливістю долати підйоми та спуски до 15 %, а також короткі тунелі	Висока, обумовлена можливістю долати підйоми та спуски на 15 % і більше, а також довгі тунелі
Пропускна здатність залізниці	Невисока, обумовлена наявністю часу на заправлення локомотивів (дизель-потягів) паливом, а також швидкістю самих локомотивів	Висока, обумовлена відсутністю часу на заправлення локомотивів (дизель-потягів) паливом, а також швидкістю самих локомотивів
Вартість перевезень пасажирів та вантажів	Вартість перевезень є у 3 – 4 рази вищою порівняно з електрифікованою залізницею	Вартість перевезень є у 3 – 4 рази нижчою порівняно з неелектрифікованою залізницею
Вид споживання енергетичних ресурсів	Дизельне паливо, яке отримують з нафти – вичерпного ресурсу	Електроенергія, яку можна мати з невичерпних ресурсів
Екологічність залізничного транспорту	Наявність шкідливих викидів в атмосферу, а відтак – наявність екологічних зборів	Відсутність шкідливих викидів в атмосферу, а відтак – відсутність екологічних зборів
Надійність та безпека перевезень	Невисока – у 5 – 10 разів нижча, ніж на електрифікованій залізниці	Висока – у 5 – 10 разів вища, ніж на неелектрифікованій залізниці
Загальні соціально-економічні переваги	Відсутність витрат на обслуговування електромереж	Створення додаткових робочих місць на об'єктах енергопостачання

Нарощування кількості вантажних перевезень залізницями України та Сумської дирекції залізничних перевезень зокрема досягнуто внаслідок проведення цілеспрямованої, гнучкої тарифної політики : надання знижок тарифів залежно від конкурентоспроможності напрямку, виду вантажу і його

собівартості, обсягів транзитних перевезень. Розглянемо розклад руху вантажних потягів за досліджуваним напрямком (додаток Є). Отже, в середньому вантажний потяг перебуває в дорозі 1 годину 45 хвилин. Необхідно зазначити, що більшість вантажних потягів, що прямують досліджуваною ділянкою, формуються не в межах Сумської дирекції залізничних перевезень. За напрямком Ворожба – Суми курсують також 9 вантажних потягів, їх загальний час перебування у дорозі становить 11 годин 11 хвилин.

Як відомо, потяги курсують не лише у Ворожбянському, а й у Харківському, Готнянському та Лебединському напрямках, тому для визначення навантаження на докільця необхідно враховувати перебування як пасажирських потягів, так і приміських згідно із графіком, кінцевий шлях прямування яких – станція Суми.

Аналіз графіка руху потягів на досліджуваній ділянці свідчить, що тут прямують приміських 35, пасажирських 36, вантажних 18 потягів за добу. При цьому потрібно зазначити, що ми не враховували потяги на лінії, що призначаються додатково (одноразово) за вказівкою або курсують сезонно. Так, на лінії Суми – Ворожба постійно рухаються господарський та маневровий тепловози марки ЧМЕЗ, які працюють у найбільш неекономному режимі – самопрогріві. Як правило, на підприємствах «Укрзалізниці» як джерело енергії для прогріву тепловозів використовується власна силова установка, що працює на холостому ході. Економічну та екологічну необґрунтованість використання цього методу доведено багатьма вченими та підтверджено на практиці. За паспортом заводу-виробника надається конкретний час моторесурсу двигуна і немає значення, виконує цей двигун корисну роботу чи працює як нагрівальний пристрій у режимі холостого ходу. Це призводить до скорочення часу між капітальними ремонтами, тобто значно зменшує термін служби тепловозного дизеля. При роботі тепловоза в режимі «гарячого» резерву дизель спалює дизельне паливо, при цьому до атмосфери надходять забруднювальні речовини, що значно погіршують екологічну ситуацію у місцях відстою тепловозів. Як

показала практика, необхідність у прогріві тепловозів не залежить від географічного розташування депо або точки перебування в дорозі локомотива і не є характерною для якоїсь конкретної серії тепловозних дизелів, тобто не простежується пряма залежність прогріву від кліматичної зони.

Для того щоб розрахувати економічний збиток від екодеструктивного впливу тепловозів на довкілля на досліджуваній ділянці, необхідно визначити витрати дизельного палива на тепловозах. Для розрахунку використаємо дані локомотивного депо «Смородине» Південної залізниці (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

## Розрахунок споживання дизельного палива на тягу поїздів

Маршрут прямування	Відстань, км	Кількість потягів за добу	Вид руху	Витрати палива 1 потягом за рік, т		Річне споживання, т
				уперед	назад	
Суми – Ворожба	53,6	9/9	вантажний	181,7	165,4	2853,9
Суми – Ворожба	53,6	18/18	пасажирський	111,9	103,9	3884,4
Суми – Ворожба	53,6	17/18	приміський	28,2	26,2	951,0
Суми – Ворожба	53,6	1/1	маневровий	95,4	88,6	184,0
Суми – Ворожба	53,6	1/1	господарськи й	25,5	23,6	49,1

Таким чином, річне споживання дизельного палива становить 7922,4 тонн.

Згідно з Типовою методикою [28] для розрахунку економічного збитку також потрібно визначити показник ( $\sigma$ ) відносної небезпеки забруднення атмосфери територій на шляху руху залізничного транспорту, масу річного викиду забруднювальних речовин, ум т/рік.

Для поїзних магістралей зоною активного забруднення вважається смуга шириною 200 м, при цьому протяжність досліджуваної ділянки 53,6 км, тоді

загальна площа становитиме 10,72 км<sup>2</sup>, або 1072 га. Зона активного забруднення згідно з паспортом Сумської області неоднорідна і складається з територій таких типів :

- 1) приміські зони відпочинку, садові й дачні кооперативи й товариства – 64,3 га;
- 2) пасовища – 96,5 га;
- 3) населені пункти:
  - Суми – 123,4 га;
  - Торопилівка – 15,8 га;
  - Вири – 8,4 га;
  - Білопілля – 80,6 га;
  - Ворожба – 61,2 га
- 4) території промислових підприємств (включаючи санітарно-захисні зони) і промислові вузли – 32,2 га;
- 5) рілля – 568,2 га;
- 6) інші райони – 21,4 га.

$$\sigma_{\text{заздачи}} = \frac{64,3}{1072} \cdot 8 = 0,4799;$$

$$\sigma_{\text{зазпасовища}} = \frac{96,5}{1072} \cdot 0,05 = 0,0045;$$

$$\sigma_{\text{зазпромвузли}} = \frac{32,2}{1072} \cdot 4 = 0,1201;$$

$$\sigma_{\text{зазрілля}} = \frac{568,2}{1072} \cdot 2 = 1,0601;$$

$$\sigma_{\text{зазінші}} = \frac{21,4}{1072} \cdot 0,1 = 0,002;$$

$$\sigma_{\text{зазсуми}} = \frac{123,4}{1072} \cdot 0,1 \cdot 18,6 = 0,2141;$$

$$\sigma_{\text{зазторопилівка}} = \frac{15,8}{1072} \cdot 0,1 \cdot 0,27 = 0,0004;$$

$$\sigma_{\text{зазвири}} = \frac{8,4}{1072} \cdot 0,1 \cdot 0,42 = 0,0003;$$



$$\sigma_{\text{зазбілопілля}} = \frac{80,6}{1072} \cdot 0,1 \cdot 7,7 = 0,0032;$$

$$\sigma_{\text{зазворожба}} = \frac{61,2}{1072} \cdot 0,1 \cdot 1,85 = 0,0106.$$

$$\text{Звідси, } \sigma_{\text{зазнас.пункти}} = 0,2141 + 0,004 + 0,003 + 0,0032 + 0,0106 = 0,2286.$$

Отже, загальне значення  $\sigma_{\text{заз}}$  для всієї зони активного забруднення становить:

$$\sigma_{\text{заз}} = 0,4799 + 0,0045 + 0,1201 + 1,0601 + 0,002 + 0,2286 = 1,8952.$$

Розрахуємо величину приведеної маси річного викиду забруднень від тепловозів в атмосферу. При згорянні 1 тонни дизельного палива в атмосферу викидається [95]:

- оксиду вуглецю – 21 кг;
- вуглеводню – 20 кг;
- оксиду азоту – 34 кг;
- альдегіду – 6,8 кг;
- сажі – 2 кг.

Тоді розрахуємо викиди в атмосферу від тепловозів на ділянці Суми – Ворожба при різному їх рухові: вантажному, пасажирському, приміському, маневровому і господарському згідно із формулою

$$M = \sum_{i=1}^N A_i m_i, \quad (3.8)$$

де  $m_i$  – маса річного викиду домішок  $i$ -го виду в атмосферу, т/рік;

$A_i$  – показник відносної агресивності домішок  $i$ -го виду, ум. т/рік (табличне значення);

$N$  – загальна кількість домішок, що викидається джерелом в атмосферу.

Маса річного викиду домішок в атмосферу при вантажному рухові становить, т/рік:

- оксиду вуглецю – 59,9319;
- вуглеводню – 57,078;
- оксиду азоту – 97,0326;
- альдегіду – 19,40652;
- сажі – 5,7078.

Тоді величина приведеної маси річного викиду забруднень  $M$ , ум. т/рік, становить

$$M = 59,9319 \cdot 1 + 57,078 \cdot 3,16 + 97,0326 \cdot 41,1 + 19,40652 \cdot 41,6 + 5,7078 \cdot 41,5 = 5272,523.$$

При пасажирському русі маса річного викиду домішок в атмосферу становитиме, т/рік:

- оксиду вуглецю – 81,5724;
- вуглеводню – 77,688;
- оксиду азоту – 132,0696;
- альдегіду – 26,41392;
- сажі – 7,7688.

Звідси розрахуємо величину приведеної маси річного викиду забруднень  $M$ , ум. т/рік:

$$M = 81,5724 \cdot 1 + 77,688 \cdot 3,16 + 132,0696 \cdot 41,1 + 26,41392 \cdot 41,6 + 7,7688 \cdot 41,5 = 7176,3511.$$

При приміському русі маса річного викиду домішок в атмосферу становить, т/рік:

- оксиду вуглецю – 19,971;
- вуглеводню – 19,02;
- оксиду азоту – 32,334;

- альдегіду – 6,4668;
- сажі – 1,902.

Відповідно величина приведеної маси річного викиду забруднень  $M$ , ум. т/рік, становитиме:

$$M = 19,971 \cdot 1 + 19,02 \cdot 3,16 + 32,334 \cdot 41,1 + 6,4668 \cdot 41,6 + 1,902 \cdot 41,5 = 1756,9534.$$

При маневровому русі маса річного викиду домішок в атмосферу становить, т/рік:

- оксиду вуглецю – 3,864;
- вуглеводню – 3,68;
- оксиду азоту – 6,256;
- альдегіду – 1,2512;
- сажі – 0,368.

Звідси розрахуємо величину приведеної маси річного викиду забруднень  $M$ , ум. т/рік:

$$M = 3,864 \cdot 1 + 3,68 \cdot 3,16 + 6,256 \cdot 41,1 + 1,2512 \cdot 41,6 + 0,368 \cdot 41,5 = 339,93632.$$

Маса річного викиду домішок в атмосферу під час руху господарського потяга становить, т/рік:

- оксиду вуглецю – 1,0311;
- вуглеводню – 0,982;
- оксиду азоту – 1,6694;
- альдегіду – 0,33388;
- сажі – 0,0982.

Тоді величина приведеної маси річного викиду забруднень  $M$ , ум. т/рік, становить:

$$M = 1,0311 \cdot 1 + 0,982 \cdot 3,16 + 1,6694 \cdot 41,1 + 0,33388 \cdot 41,6 + 0,0982 \cdot 41,5 = 90,711268 .$$

Таким чином, загальна маса шкідливих викидів (продуктів згорання дизельного палива) на досліджуваній ділянці Суми – Ворожба становить, ум. т/рік:

$$M = 5272,523 + 7176,3511 + 1756,9534 + 339,93632 + 90,711268 = 14636,474 .$$

Отже, залізничний транспорт значно впливає на екосистеми. Досліджувана ділянка проходить через населені пункти області з розташуванням на їх території станцій – місто Суми (станція Суми), селище міського типу Степанівка (станція Торопилівка), село Вири (станція Вири), місто Білопілля (станція Білопілля), місто Ворожба (станція Ворожба). Інші станції та вузли розташовані за межами населених пунктів. При цьому скрізь відбувається поширення та нагромадження шкідливих речовин на прилеглих земельних угіддях, що є не менш шкідливим чинником впливу як на довкілля, так і на життя та здоров'я населення.

Тоді економічний збиток від забруднення довкілля на лінії Суми – Ворожба становить:

$$Y = 22,7 \cdot 1,8952 \cdot 14636,474 = 629676,33 \text{ грн.}$$

Таким чином, економічний збиток від забруднення повітряного басейну в районі проходження залізниці на лінії Суми – Ворожба довжиною 53,6 км викидами залізничного транспорту та опалювального обладнання становить щорічно 629679,33 грн.

Розрахована сума економічного збитку, на наш погляд, дещо занижена, оскільки не враховує питомої витрати палива тепловозів при різній потужності,

яка також впливає на масу викидів. Тому для більшої вірогідності розрахунку вважаємо за необхідне і пропонуємо ввести коефіцієнт, що враховує режим руху транспортного засобу  $a_p$ .

Для розрахунку зазначеного коефіцієнта використовуємо дані локомотивного депо «Смородине», а результати реостатних випробувань тепловозів наведені в додатку Ж.

Щодо тепловоза 2ТЕ116, який, як правило, обслуговує вантажні потяги, на досліджуваній ділянці, з урахуванням профілю колії та маси потяга, використовують 9-ту позицію контролера тепловоза, при цьому питома витрата палива становить 265,4 кг/год. Однак, на думку фахівців локомотивного депо, доцільно використовувати 8-му позицію контролера при тій самій швидкості, при цьому питома витрата палива становитиме 236,1 кг/год. З таблиць 3.8 та 3.9 можемо визначити середній час перебування тепловоза в дорозі, він дорівнює 1 год. 37 хв. Таким чином, фактична витрата палива становитиме 363,6 кг, оптимальна – 323,5 кг.

$$\text{Отже, } a_{\text{вант}} = \frac{363,6}{323,5} = 1,124.$$

Розглянемо витрату палива тепловоза марки ТЕП70, призначеного для пасажирських потягів. З урахуванням даних таблиць 3.5 та 3.6 середній час перебування в дорозі пасажирського потяга становить 1 год. 27 хв. При цьому, вздовж досліджуваної лінії машиністи, як правило, використовують 7-му позицію контролера, при якій витрата палива становить 248,6 кг/год. Однак фахівцями доведено, що доцільне використання 6-ї позиції, яку ми і рекомендуємо. При цьому витрата палива становить 216,4 кг/год. Таким чином, на ділянці Суми – Ворожба фактична витрата палива пасажирського потяга становить 315,72 кг, оптимальна – 274,83 кг.

$$\text{Отже, } a_{nac} = \frac{315,72}{274,83} = 1,149.$$

Для приміського руху також використовується тепловоз марки ТЕП70. Згідно з даними таблиць 3.3 та 3.4 середній час потяга в дорозі становить 1 год. 49 хв. Згідно зі станом профілю колії і масою потяга максимально можлива позиція контролера 5, однак використовується третя, при якій витрата палива дорівнює 139,0 кг/год. За твердженням фахівців, з урахуванням частих зупинок потяга і швидкісних можливостей бажано використовувати 2-гу позицію контролера, витрата палива при цьому дорівнює 119,3 кг/год. Звідси фактична витрата палива на досліджуваній ділянці становить 207,11 кг, оптимальна – 177,79 кг.

$$\text{Отже, } a_{прим} = \frac{207,11}{177,79} = 1,165.$$

Необхідно зазначити, що дані щодо позицій контролера та швидкості руху маневрового та господарського тепловозів марки ЧМЕЗ відсутні, оскільки позиція постійно змінюється залежно від потреб, тому розрахувати коефіцієнт для цих тепловозів неможливо.

Таким чином, розрахуємо економічний збиток від забруднення довкілля на лінії Суми – Ворожба з урахуванням коефіцієнта режиму ходу за формулою 2.5 дисертаційного дослідження:

$$Y = 22,7 \cdot 1,8952 \cdot 14636,474 \cdot 1,124 \cdot 1,149 \cdot 1,165 = 947391,83 \text{ грн.}$$

Отже, щорічна сума економічного збитку від забруднення довкілля на досліджуваній ділянці Сума – Ворожба становить 947391,83 грн.

Таким чином, електрифікація залізниці забезпечить більш суттєві соціально-економічні переваги, аніж лише зниження вартості перевезень.

Зокрема, покращання екологічного стану довкілля, а відтак – здоров'я громадян, зниження енергетичної залежності країни, розвиток транспортного машинобудування, підвищення зайнятості населення за рахунок об'єктів електропостачання. У рамках нашого дослідження необхідним є визначення еколого-економічної ефективності електрифікації досліджуваної ділянки.

### **3.3 Науково-методичні засади оцінки еколого-економічної ефективності реалізації екологоорієнтованої стратегії розвитку залізничного транспорту**

Перехід до екологічно чистої діяльності вимагає розроблення цілеспрямованих і продуманих дій і заходів у рамках екологоорієнтованої стратегії розвитку, покликаної виявити екологічний потенціал підприємства, що передбачає переваги в галузі охорони навколишнього середовища, ресурсозбереження, забезпечення екологічної безпеки, визначення на цій основі його довгострокових цілей і забезпечення їх реалізації за допомогою застосування продуманої системи заходів та інструментів.

Інструменти екологічної політики включають базисні різноманітні адміністративно-контрольні та економічні важелі. В основу інструментів екологічної політики покладено ряд фундаментальних теоретичних ідей і концепцій. У той самий час з урахуванням особливостей сучасної екологічної ситуації, ступеня пріоритетності тих чи інших проблем, а також посилення процесів глобалізації та інформатизації економіки методи екологічного регулювання модифікуються і розвиваються [165, 189].

Етапи розвитку інструментів екологічної політики, що дозволяють простежити найбільш важливі тенденції розвитку [57, 58, 63 та ін.], подані в табл. 3.6.

Таблиця 3. 6

## Еволюція інструментів екологічної політики для досягнення сталого розвитку

Етапи розвитку	Основні завдання екологічної політики	Способи управлінських рішень	Інструменти
1 1970–1983 рр. <i>Формування сфери охорони довкілля</i> : покращання екологічної обстановки з метою охорони здоров'я населення	Зниження забруднення з подальшим підтриманням якості атмосферного повітря і водних ресурсів, перші кроки із зменшення забруднення ґрунту	Формування національного екологічного законодавства і стандартів якості	Національне та європейське екологічне законодавство, ліцензування природокористувачів
2 1984–1990 рр. <i>Стимулювання попередження забруднення</i> : охорона навколишнього природного середовища з урахуванням охорони здоров'я населення і збереження екосистем	Попередження забруднення довкілля з метою збереження якості атмосферного повітря, земельних та водних ресурсів, біорізноманіття	Розроблення і виконання екологічних програм шляхом надання свободи вибору технологій і часових рамок	Стандарти із зменшення викидів (скидів) забруднювальних речовин, фінансові стимули
3 1991–1999 рр. <i>Стимулювання екоефективних заходів</i> : паралельно із попередніми заходами прийняття відповідальності за якість атмосферного повітря на глобальному рівні	Посилена увага до міжнародних проблем : проблеми кислотних дощів, глобальне потепління клімату і виснаження озонового шару	Надання більшої автономії регіональній владі і приватним компаніям із встановлення екологічних цілей, їх розроблення та реалізації	Економічні, технологічні, фіскальні, соціальні інструменти
4 2000–2009 рр. <i>Оптимізація підходів до управлінських рішень</i> : акцент на пошук міжгалузевих методів вирішення проблем охорони довкілля і отримання відповідної вигоди	Особлива увага до обмеження використання і покращання управління глобальними запасами ресурсів біорізноманіття, енергоресурсами і мінералами	Узгодження екологічних, економічних і соціальних інтересів на національному та міжнародному рівнях; розвиток нових підходів до об'єднання цілей та інтересів	Постановка цілей щодо глобальних ресурсів: стимули для виробників і споживачів, нові екологічні програми
5 З 2010 року до т. ч. <i>Широке застосування екологічних податків, що охоплюють всю економіку країни</i>	<i>Посилення значення екологічних податків з метою стимулювання платників до позитивного ставлення до довкілля</i>	<i>Установлення національних екологічних податків, діючих на всіх рівнях управління</i>	<i>Встановлення ставок екологічних податків за об'єктами оподаткування у розмірах згідно із Податковим Кодексом України</i>



На 1-му, початковому, етапі (1970-1983 рр.) провідними принципами екологічної політики були:

- «забруднювач платить» (забруднювач несе відповідальність за завдані збитки навколишньому природному середовищу, їх компенсацію й покриття відповідних витрат);
- непогіршення існуючої якості природного середовища;
- блокування (недопущення «експорту») забруднення та контроль у місцях його виникнення;
- використання найкращої з можливих технологій;
- уникнення «необов'язкових» форм забруднення.

Цей підхід до екологічного управління зняв гостроту деяких проблем і зменшив забруднення навколишнього природного середовища від основних підприємств промисловості та сільського господарства, але не вирішив інших проблем, зокрема забруднення довкілля транспортним комплексом та необхідність застосування нових технологій для попередження (а не просто для нейтралізації) наслідків забруднення.

На 2-му етапі (1984–1990 рр.) сфера екологічних інтересів була істотно розширена у тому числі за рахунок уваги до глобальних екологічних проблем (кислотні дощі, підтримка біорізноманіття, виснаження озонового шару), а також до не вирішених на 1-му етапі питань (розміщення та утилізація відходів, шумове забруднення довкілля, дотримання стандартів безпеки для здоров'я людей і т. п.). У цей період відбувалося формування нового стилю управлінських рішень, що знайшло втілення в ідентифікації більш-менш однорідних груп забруднювачів (цільових груп) і залученні їх до обговорення та розроблення методів вирішення найбільш гострих для кожної з груп екологічних проблем. Зокрема, накопичувався досвід проведення «екологічних» переговорів.

На 3-му етапі (1991–1999 рр.) відбувалося становлення нових інструментів екологічної політики. З урахуванням запланованих на десятиліття

високих темпів економічного зростання виникла необхідність інтенсифікації зусиль у галузі зменшення забруднення довкілля. Права у сфері охорони довкілля були надані регіональній та місцевій владі, а також приватним підприємствам. До прав належали, зокрема, можливості самостійного визначення часових рамок досягнення цільових показників. У результаті при збереженні емісійних стандартів як центральний елемент механізму екологічного регулювання став затверджуватися новий управлінський стиль «навчання в процесі виконання». Йому відповідало укладання екологічних договорів з основними цільовими групами підприємств, частка яких у загальному обсязі промислового забруднення становить близько 90 % від маси відходів, що утворювались, а також енергії, що використовувалась.

Усі описані вище проблеми визначили основні характеристики 4-го етапу (2000–2009 рр.) формування інструментів і механізмів екологічної політики. До його відмінних особливостей входять послідовне затвердження міжгалузевого підходу до вирішення екологічних проблем, з одного боку, і продовження пошуків ефективних механізмів узгодження екологічних, економічних та соціальних інтересів і цілей – з іншого. Стає все більш очевидним, що сподіватися на можливості окремо взятих підприємств недостатньо для кардинальних зрушень у галузі охорони довкілля та ресурсозбереження. Необхідно координувати природоохоронні зусилля на міжгалузевій та міжсекторальній основах, а також важливо реалізувати умови для інтегрованого підходу до досягнення високого рівня соціо-еколого-економічного добробуту.

На 5-му етапі (з 2010 року по цей час), на нашу думку, повинна посилюватися роль екологічних податків в Україні. Основною метою екологічних платежів повинно бути не поповнення державного бюджету, а стимулювання платника до позитивної, з точки зору охорони довкілля, поведінки. Отримані при цьому кошти необхідно спрямовувати на

стимулювання охорони довкілля споживачами, розроблення і впровадження безвідходних технологій, утилізацію відходів тощо.

Запропонований автором 5-й етап розвитку інструментів екологічної політики повинен змінити ставлення до екологічних податків, що дозволить більш адекватно враховувати антропогенний вплив на навколишнє середовище.

Засобом досягнення екологічно сталого розвитку [38] залізничного транспорту є система еколого-економічних інструментів, серед яких особливу роль, на нашу думку, повинні відіграти :

- плата за забруднення навколишнього природного середовища. Цей інструмент реалізації природокористування покликаний компенсувати еколого-економічний збиток, нанесений підприємствами «Укрзалізниці», у процесі їхньої діяльності;
- плата за використання природних ресурсів, що практично призначена для власників цих ресурсів, базується на вилученні абсолютної ренти і певною мірою є аналогом екологічного податку;
- система економічного стимулювання природоохоронної діяльності, яка сприяє формуванню екологодоцільного поведження виробника і споживача. Стимулювання оптимального природокористування передбачає оподаткування, субсидіювання, пільгове кредитування природоохоронної діяльності, прискорену амортизацію природоохоронних фондів та інші заходи, більшість із яких довела свою екологічну ефективність у низці країн світу;
- екологізація ціноутворення. Воно повинне враховувати рівень екологізації послуг;
- створення екологічних фондів, головна мета яких полягає у формуванні централізованого джерела фінансування природоохоронних потреб незалежно від державного бюджету. Ці фонди відіграють роль підтримуючої фінансової структури, що доповнює державні витрати на екологічні цілі;

- екологічне програмування, що являє собою пов'язані з ресурсами, виконавцями і строками комплекси заходів, спрямовані на ефективне вирішення екологічних проблем;
- екологічне страхування, метою якого є запобігання або пом'якшення наслідків аварій, технологічних збоїв чи стихійних лих, що призводять до забруднення навколишнього середовища.

Пріоритетними напрямками щодо усунення ресурсно-екологічних та соціально-економічних загроз екологічно сталому розвитку є : цілеспрямований та ефективний пошук альтернативних джерел енергозбереження; розроблення та застосування ресурсозберігаючих, екологічно чистих, безвідходних технологій; вжиття широкомасштабних заходів щодо повторного залучення до господарського обороту матеріалів; створення комплексної системи екологічного виховання та освіти всіх верств населення; забезпечення економічної відповідальності за скоєні порушення у формі штрафів та інших платежів та ін. [38, 105].

Електрифікація як один із комплексних запропонованих заходів, спрямованих на досягнення екологічно сталого розвитку залізничного транспорту, є найважливішою ланкою технічного прогресу на транспорті. Завдяки електрифікації стає можливим суттєве підвищення пропускнуої і перевізної здатності залізниць, поліпшення умов праці, зниження витрат паливно-енергетичних ресурсів. Електрифікація залізничних магістралей сприяє електрифікації промисловості в цілому, оскільки тягові підстанції, що живлять розподільні мережі, використовуються не лише для потреб електричної тяги, але й для забезпечення електроенергією промислових підприємств, а також підприємств сільського господарства у районах, суміжних із залізницями [127].

Необхідно відмітити, що при передачі електричної енергії провідником із перемінним струмом виникають електричні й магнітні поля. Потенційний вплив електромагнітних полів на здоров'я людини активно обговорювався

фахівцями ще у 80-90-х роках ХХ ст. Зокрема, розглядався вплив від тривалої дії низькочастотних електромагнітних полів таких об'єктів, як лінії електропередач. Але навіть авторитетні та визнані у всьому світі епідеміологічні дослідження до сьогодення не змогли повністю довести наявності причинного зв'язку між дією електромагнітних полів інфраструктури електропередачі (50 Гц) та виникненням захворювань (у першу чергу розглядалася можливість виникнення лейкемії).

Виходячи з наявної інформації, у 1998 році Міжнародний комітет із захисту від неіонізуючого випромінювання (ІСІРР) рекомендував гранично допустимі значення для впливу низькочастотних полів («Правила обмеження впливу переривчастих електричних, магнітних та електромагнітних полів (до 300 ГГц)». Ці рекомендації мали як тривалий вплив на населення, так і на короткотривалий – на виробництві. Граничні значення, зазначені у цих рекомендаціях, широко визнаються в усьому світі. Вони прийняті у Рекомендації Ради ЄС 1999/519/ЕС (від 12 липня 1999 року) про обмеження впливу електромагнітних полів (від 0 до 300 Гц) на населення, а також у Директиві 2004/40/ЕС Європейського парламенту та Ради ЄС (від 29 квітня 2004 року) про мінімальні вимоги до заходів з охорони здоров'я та праці робітників від ризиків, що створюються фізичними факторами (електромагнітними полями).

В Україні граничні значення впливу електромагнітних полів (ЕМП) зазначені у Державних санітарних нормах і правилах захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань (1996).

Сила ЕМП ліній електропередачі залежить від напруги та швидко зменшується у міру того, як збільшується відстань від провідника.

В українських стандартах визначені санітарні зони безпеки для захисту населення від тривалого впливу електромагнітних полів. За межами цих зон зазначені вище граничні значення не будуть перевищені. Розміри санітарної захисної зони залежать від рівня напруги.

Вимоги, що діють в Україні, відповідають міжнародній практиці планування проектів та рекомендаціям із планування, розробленим на основі граничних значень впливу, встановлених Міжнародним комітетом із захисту від неіонізуючого випромінювання (ICMPP). Згідно із техніко-економічним обґрунтуванням контактна мережа на досліджуваній ділянці матиме напругу 27,5 кВ. Для таких мереж згідно із чинними санітарними нормами не встановлено норм і захист населення не потрібний.

Підсумовуючи вищезазначене, можна зробити висновок, що основною метою електрифікації залізниці є поліпшення екологічного стану в межах ділянок за рахунок зменшення шкідливих викидів в атмосферу, зменшення експлуатаційних витрат залізниці на тягу потягів, а відповідно й собівартості перевезень.

Заміна тепловозної тяги на електричну на одноколійних лініях при профілі середньої важкості підвищує пропускну здатність на 10–20 %. На одноколійних лініях із гірським рельєфом і невеликою часткою перегонів із легким профілем електрична тяга може дати приріст пропускну здатності порівняно із тепловозною на 30–35 % і більше [75].

Зростання пропускну та провізної здатності електричної тяги відбувається, по-перше, за рахунок збільшення маси потяга, що пояснюється особливістю тягових характеристик електровозів, потужність яких при невеликих швидкостях значно підвищується. У тепловозів вона постійна у великому діапазоні швидкостей; а по-друге, за рахунок збільшення ходової і технічної швидкостей, особливо на одноколійних лініях [79].

Середні ходові й технічні швидкості при електричній тязі на 10–15 % вищі, ніж при тепловозній. На завантажених двоколійних лініях застосування електричної тяги дозволяє (завдяки зростанню ходової швидкості і скороченню інтервалу попутного проходження між потягами) збільшити максимальну пропускну здатність на перегонах із 144–160 до 180–200 пар потягів (25 %) [16, 17].

У результаті збільшення маси й швидкості руху потягів при електричній тязі суттєво збільшується продуктивність електровозів порівняно з тепловозами. Вона зростає ще й тому, що електровози можуть працювати на довгих тягових плечах, роблячи великі беззупинкові рейси, які значно збільшують час їх корисної роботи. Електровози, крім того, можуть працювати за системою декількох одиниць, тобто зчленовуватися один з одним при синхронному управлінні ними з одного посту, що дозволяє збільшити масу потяга в кілька разів.

Продуктивність праці працівників локомотивного господарства при електричній тязі значно вища, ніж при тепловозній, а витрати по локомотивних господарствах нижчі. Це обумовлюється більш високою продуктивністю електровозів порівняно з тепловозами, а також значним скороченням кількості працівників, зайнятих ремонтом та технічним обслуговуванням електровозів. В умовах однакового обсягу перевізної роботи в т-км бруто вартість ремонту електровозів приблизно вдвічі, а технічного обслуговування – утричі нижча, ніж для тепловозів [127, 164].

Разом із тим при електричній тязі виникає потреба у додатковому штаті працівників, яких немає при тепловозній тязі. Це пов'язано з витратами на утримання, ремонт і амортизацію контактної мережі, тягових підстанцій і дистанцій електропостачання. Але ці витрати відносно невеликі і становлять приблизно 5 % від собівартості перевезень при електричній тязі. У цілому, впровадження електричної тяги замість тепловозної скорочує експлуатаційний контингент працівників на 20–30 %. Витрати на паливо у грошовому вираженні при тепловозній тязі в порівнянних умовах приблизно в 1,5 раза більші від витрат енергії при електричній тязі.

Крім того, при однаковій вантажонапруженості впровадження електричної тяги знижує собівартість перевезень. Це пояснюється тим, що мережа обслуговування електричною тягою має приблизно вдвічі більшу вантажонапруженість і краще технічне оснащення. Це переважно двоколійні

лінії з більш високою дільничною швидкістю, меншим числом зупинок і меншими витратами механічної роботи на прискорення й гальмування.

Застосування електричної тяги дозволяє здійснювати рекуперацію електроенергії, тобто повернення її в електричну мережу під час руху поїзда під ухил, коли тягові двигуни працюють як електрогенератори. При рекуперації одночасно забезпечується плавне гальмування, зменшується зношування гальмівних колодок і підвищується безпека руху потяга, хоча при обладнанні електровозів рекуперативним гальмуванням трохи збільшується їхня первісна вартість.

Особливо ефективним є застосування електричної тяги у приміському пасажирському сполученні, де роздільні пункти на лініях розміщені часто, багато зупинок, прискорень і гальмувань. У таких умовах заощаджується час при швидкому наборі й зниженні швидкості. Дільнична швидкість руху приміських електропотягів на 15–20 % вища, ніж приміських дизель-потягів. До того ж електрична тяга дозволяє використовувати низькосортне дешеве паливо (вугілля, сланці й ін.) при спалюванні його на ТЕС і дешеву електроенергію ГЕС. При тепловозній же тязі, в основному, використовується дороге дизельне паливо.

Разом із тим у процесі електрифікації здійснюються будівництво тягових підстанцій, що одержують електроенергію від мереж зовнішнього електропостачання, спорудження й монтаж контактної мережі, а також будівництво ліній, що їх з'єднують. Паралельно із цими роботами, як правило, виконується велика кількість супровідних, які технологічно із впровадженням електротяги не пов'язані, але потрібні для підвищення ефективності її застосування або для поліпшення якості обслуговування пасажирів. До таких робіт відносять подовження колій на станціях і роздільних пунктах, обладнання автоблокування й диспетчерської централізації, спорудження тунелів, пішохідних мостів, пасажирських платформ і павільйонів на станціях і деякі інші роботи. Такого роду роботи при тепловозній тязі виконують, як правило,



за планами капітальних вкладень інших господарств залізничного транспорту й фінансують за окремими кошторисами. Тому при порівнянні ефективності варіантів тяги по капітальних вкладеннях витрати на супровідні роботи повинні або виключатися з капітальних вкладень в електрифікацію, або враховуватися і для тепловозної тяги. Частка супутніх капітальних витрат, що не пов'язані зі специфічними особливостями електротяги, становить у середньому 20–25 % від загальної кошторисної вартості й підвищується до 35–40 % та більше, якщо в кошторисну вартість включають масштабні роботи з подовження приймально-відправних колій, впровадження автоблокування й диспетчерської централізації. Якщо ж не враховувати супутні й сполучені витрати, пов'язані з електрифікацією, то понад 2/3 усіх інших капітальних витрат припадає на будівництво тягових підстанцій і споруд контактної мережі [13, 27, 33, 51, 126].

Усе це спричиняє дорожчання будівництва електрифікованих ліній порівняно із тепловозною тягою. Сумарні капітальні вкладення в постійні обладнання й рухомий склад при електричній тязі, як правило, в кілька разів вищі за тепловозну. Тому застосування електротяги стає ефективним лише за певних умов, у першу чергу при більш високій вантажонапруженості. Строки окупності сумарних капіталовкладень в електричну тягу порівняно з тепловозною становлять у середньому 5–6 років. Однак, враховуючи важливість і актуальність сучасних екологічних проблем, а також впровадження Україною принципів сталого розвитку, необхідність впровадження енергозберігаючих та екологічно безпечних технологій в усіх сферах життя суспільства, у тому числі і в транспортній галузі, є одним із пріоритетних завдань сьогодення.

Практика електричної та тепловозної тяги в колишньому СРСР і в Україні зокрема за останні 40 років однозначно свідчать про доцільність електрифікації залізниць.

На думку експертів із різних країн (Конференція союзу залізниць, ПАР, 2000 р.), оптимальною для країн з розвиненою залізничною інфраструктурою,

подібних до України, є електрифікація 50–60 % від загальної довжини мережі залізниць із здійсненням на електрифікованих дорогах 80–90 % обсягу перевезень.

На території колишнього СРСР першою електрифікованою ділянкою стала лінія Баку-Сабунчи довжиною 19 км, відкриття якої відбулося 6 липня 1926 року. Спочатку застосовувався постійний струм напругою 1,2 кВ, а наприкінці 30-х рр. ХХ ст. ділянка була переведена на напругу 1,5 кВ, а пізніше – на 3 кВ. У 1929 році було електрифіковано ділянку між Москвою та Митищами, а в 1932 році почала працювати перша магістральна лінія Хашури-Зестафоні через Сумарський перевал у Закавказзі. В Україні першою була електрифікована ділянка Нікополь – Долгінцево (Кривий Ріг) після пуску Дніпрогесу. Це сприяло подальшому розвитку одного із найбільших залізничних басейнів країни. До 1941 року в СРСР було електрифіковано 1865 км залізничних колій, а через 50 років – більше половини залізниць працювало вже на електричній тязі. До найбільш протяжних електрифікованих магістралей вітчизняних залізниць належать лінії Брест – Мінськ – Куйбишев – Омськ – Новосибірськ – Іркутськ – Чита – Каримська – Зілово (7,9 тис. км); Санкт-Петербург – Москва – Харків – Ростов-на-Дону – Армавір – Сочі – Тбілісі – Єреван (3585 км); Москва – Київ – Львів – Чоп (1765 км); Москва – Нижній Новгород – Кіров – Перм – Єкатеринбург – Тюмень – Омськ (2657 км).

На початок 2000 року частка електрифікованих залізниць в усьому світі становила 25 %, освоюючи приблизно 50 % світового обсягу перевезень. Отже, при меншій довжині електрифікованих залізниць середня вантажна напруженість на них у 3 рази вища, ніж на лініях із тепловозною тягою [109].

Що стосується України, то основна електрифікація залізничного транспорту була здійснена у 60–80-ті роки минулого століття, коли за один рік вводилось у експлуатацію 500–600 км нових електрифікованих ліній. За роки незалежності за кошти залізниць України проведено електрифікацію більше 1700 км експлуатаційної довжини залізничних ліній, полігон електрифікації

збільшено на 21 %. За абсолютною довжиною електрифікованих залізниць Україна займає 10-те місце серед країн світу і 6-те – серед країн Європи [65].

«Укрзалізниця» затвердила Програму електрифікації залізниць України на 2011–2016 роки (Наказ Генерального директора «Укрзалізниці» В. Козака № 274-Ц від 10.06.2011 року) [109].

Реалізація Програми передбачає збільшити пропускну спроможність залізниць, впровадити швидкісний рух потягів, підвищити економічну ефективність залізничного транспорту, зменшити негативний вплив на навколишнє природне середовище, а також забезпечити високі соціальні стандарти транспортних послуг. Крім того, Програма електрифікації базується на вивченні і прогнозуванні напрямків та обсягів вантажних перевезень, враховуючи модернізацію промислових підприємств та зростаючі можливості вітчизняної економіки. На сьогодні пропускну здатність окремих ділянок та напрямків залізниць не задовольняє вимоги щодо обсягів та швидкості вантажних перевезень, а суміжний рух вантажних та пасажирських потягів одними й тими самими ділянками стримує впровадження швидкісного руху потягів.

Орієнтовна сума капітальних інвестицій становить понад 17303,9 млн грн. При цьому на кінець реалізації програми (2016 рік) річний економічний ефект капітальних вкладень з урахуванням прогнозу зростання цін на енергоносії становитиме понад 2,1 млрд грн., а середній термін окупності капітальних вкладень становитиме близько 8,2 року.

Переведення руху потягів на електрифіковані ділянки дозволить знизити споживання дизпалива на тягу потягів на 198,9 тис. тонн на рік, при цьому викиди в атмосферу від згоряння дизпалива зменшаться на 646,6 тис. тонн на рік, що дозволить значно поліпшити екологічну безпеку територій, що прилягають до залізничних ліній.

Програма передбачає також електрифікацію 1562 км експлуатаційної довжини залізничних колій на ділянках, що входять до напрямків

розмежування руху пасажирських і вантажних потягів та на ділянках впровадження швидкісного руху по п'яти залізницях: Південній, Одеській, Придніпровській, Південно-Західній та Донецькій [109].

Здійснення заходів, спрямованих на досягнення екологічно сталого розвитку (запропонованих у розділі 2.1 дисертаційного дослідження) залізничного транспорту, потребує значних капітальних і поточних витрат. Вибір конкретних заходів передбачає необхідність їх всебічного економічного обґрунтування, що дає можливість вибрати найбільш ефективний варіант [86, 165]. На сьогодні традиційне поняття «економічна ефективність» трансформувалося в поняття еколого-економічна ефективність, при цьому її оцінкою дуже часто нехтують через складність її здійснення. На наш погляд, це питання дуже важливе і вимагає подальшого дослідження. Критерій еколого-економічної ефективності повинен визначатися відношенням сумарного економічного ефекту до витрат живої і матеріалізованої праці і природи, тоді як критерій економічної ефективності суспільного виробництва визначається відношенням сумарного ефекту лише до витрат живої і матеріалізованої праці. Оцінка еколого-економічної ефективності природоохоронних заходів необхідна для вирішення таких завдань:

- аналізу та характеристики ефективності здійснення природоохоронних заходів;
- визначення результативності та ефективності наукових досліджень і розробок у галузі охорони довкілля;
- визначення ефективності впровадження проектів;
- оцінки ефективності систем спостереження та контролю за станом навколишнього середовища;
- обґрунтування набору та черговості проведення природоохоронних заходів та ін.

Необхідно зазначити, що теоретично в чистому вигляді не існує ні економічних, ні соціальних завдань. Доцільніше говорити про соціально-

еколого-економічні завдання, при вирішенні яких задоволення соціальних та екологічних потреб є метою, а економічні можливості – засобом її досягнення.

Проаналізувавши існуючі методи оцінки інвестиційних проектів, детально розглянемо «Тимчасову типову методику оцінки економічної ефективності», що відповідає підходу, рекомендованому в сучасних методиках оцінки ефективності інвестиційних проектів [28].

По-перше, якщо капітальні вкладення у виробництво забезпечують приріст прибутку, то ефект від витрат на охорону навколишнього середовища виражається в основному у вигляді попереджених витрат.

По-друге, регіональний характер ефекту природоохоронних заходів проявляється не лише на підприємствах і в галузі, де проводяться ці заходи, а також на всій території, на яку поширюється їх дія. Тому для того щоб визначити ефект від природоохоронних заходів, необхідно встановити не лише витрати цього підприємства чи галузі, але й зміни витрат у підприємств, що використовують порушені природні ресурси.

По-третє, велика частка соціальних результатів природоохоронної діяльності – поліпшення умов праці та відпочинку населення, зниження захворюваності – важко піддається вартісній оцінці.

Більш коректно було б визначити економічну ефективність з урахуванням фактора часу (метод оцінки ефективності інвестицій базується на дисконтуванні) [87, 96]. З цією метою доцільно використовувати показник чистого дисконтованого доходу (*NPV*), який можна розглядати як базу при формуванні та оцінці більшості інших критеріїв та показників (*IRR*, *PR*, індексу прибутковості і т. д.). Він являє собою дисконтовану (наведену до початкового періоду) суму всіх чистих грошових потоків за роками проекту. Чим більша її величина, тим кращий проект.

Критерій *IRR* характеризує рівень надійності проекту, визначається значення дисконту, при якому *NPV* дорівнює нулю. Чим більше *IRR*, тим

більше можливостей збереження  $NPV$  позитивним при існуванні ризиків погіршення умов проекту.

Критерій «період окупності» ( $PR$ ) оцінює період часу, після якого у інвестора з'являється чистий прибуток. Цей критерій не визначає сумарної величини ефекту, а лише вказує на швидкість повернення вкладених коштів. Критерії  $IRR$ ,  $PR$  та інші за методикою розрахунку і за своєю «поведінкою» є прямими наслідками  $NPV$ . Якщо  $NPV$  змінюється, то відповідним чином реагують і його похідні критерії, які не несуть у собі будь-якої додаткової інформації, що не міститься в  $NPV$ .

Щодо  $NPV$  можна висунути такі претензії [94, с.207]:

- $NPV$  не підтверджується бухгалтерською документацією і не відображається в ній, а отже, цей показник є і значною мірою абстрактною мірою ефективності. Це викликано в першу чергу впливом дисконту, який оцінюється з досить суб'єктивних позицій, хоча при цьому і прагнуть врахувати його залежність від ряду певних факторів: ринкової ситуації, інфляції, очікуваного ризику і т. п.;

- разом із тим значення  $NPV$  надзвичайно чутливі до змін дисконту. Навіть незначне його збільшення, як правило, різко знижує ефективність проекту. Ця чутливість найбільш сильно проявляється при розгляді тривалих проектів: через вплив дисконту вони практично завжди програють в ефективності операцій на ринках цінних паперів та операцій із перепродажу готової продукції, в першу чергу через високу швидкість знецінення грошових потоків. При цьому оскільки основні інвестиції за проектом мають місце на його початку, а надходження коштів досить сильно запізнюються, то вигоди від реалізації проекту практично завжди мають набагато меншу вагу порівняно з витратами за ним;

- у критерії  $NPV$  не враховуються можливості отримання ефектів від вкладень, що надходять від проекту коштів назад у проект. Передбачається, що

всі отримані кошти йдуть на споживання. Разом із тим реінвестування часто є дієвим способом збільшення ефективності проекту;

- *NPV* не бере до уваги інші аспекти ефективності інвестиційних проектів, які не завжди можуть бути однозначно виражені у формі грошових потоків. Прикладом подібних аспектів є соціальні, екологічні тощо.

- у самій методиці розрахунку *NPV* певні недомовки щодо проблеми вибору шляху розвитку проекту за наявності кількох альтернативних варіантів. Така ситуація виникає: а) у зв'язку з невизначеністю зовнішніх умов реалізації проекту в перспективі (економічних, політичних, соціальних і т. п.); б) у зв'язку з необхідністю прийняття рішення про вибір варіанта розвитку проекту інвесторами.

Методики розрахунку *NPV* у цих випадках рекомендують оцінювати імовірність кожного з варіантів, а також оцінювати відповідні *NPV*, а потім остаточне значення цього показника визначити як математичні очікування. При такому підході розрахункове значення *NPV* є абстрактною величиною, що не відповідає реальним можливим умовам реалізації проекту;

- критерій *NPV* можна вважати обґрунтованим і достовірним при: а) виборі між проектом з великими початковими витратами і проектами з меншими початковими витратами при однакових *NPV*. Іншими словами, цей критерій не дозволяє розрізнити за ефективністю проекти з різною капіталоємністю, але однаковою чистою теперішньою вартістю; б) при виборі між проектами з великим значенням *NPV* і тривалим періодом окупності і проектом із меншим значенням *NPV* і коротким періодом окупності.

Розглянемо можливі підходи до пом'якшення розглянутих недоліків *NPV*. Зауважимо, що вони не можуть бути достатньою підставою для повного заперечення можливості використання показника *NPV* як критерію ефективності при виборі раціонального варіанта інвестиційного проекту. Принаймні цей показник дозволяє порівняти за ефективністю різні варіанти реалізації одного й того самого проекту. Інша справа, що використовувати його

при виборі раціонального варіанти вкладання коштів за різними проектами необхідно з високим ступенем обережності, оскільки його різні значення не можуть бути достатньою підставою для побудови відповідного ранжування цих проектів з їх ефекту. Разом із тим у рамках одного й того самого проекту доцільно по можливості пом'якшити недоліки  $NPV$  з метою підвищення обґрунтованості цього заходу на основі уточнення оцінок його прибутковості або збитковості. Враховуючи значущість дисконтування, вплив розміру дисконту на величину  $NPV$  та інших критеріїв проекту, при розрахунку показників його ефективності особливу увагу треба приділяти вибору величини дисконту.

У загальному вигляді для його розрахунку використовують формулу

$$ЧДД = \sum_{i=t_0}^T (P_i - K_i - C_i)(1+r)^{t_0-i} \rightarrow \max, \quad (3.9)$$

де  $T$  – рік завершення експлуатації;

$t_0$  – рік початку будівництва природоохоронних об'єктів (реалізація природоохоронних заходів);

$P_t$  – економічний результат, отриманий у  $t$ -му році;

$K_t$  – інвестиції у природоохоронну діяльність у  $t$ -му році;

$C_t$  – експлуатаційні витрати захисного об'єкта в  $t$ -му році без відрахувань на реновацію;

$k$  – коефіцієнт дисконтування.

Як коефіцієнт дисконтування пропонувалося використовувати нормативний коефіцієнт приведення, значення якого застосовується відповідно до галузевих методик із визначення економічної ефективності витрат на охорону навколишнього середовища [37]. На залізничному транспорті він знаходиться в межах 0,1–0,12 [86].



Фактор часу є найважливішим параметром, що вимагає свого урахування при оцінці і зіставленні різних заходів і проектних рішень, витрати і результати за якими належать до різних періодів.

Значення урахування фактора часу при прийнятті природоохоронних рішень посилюється через те, що багато проектів (будівництво очисних комплексів, сховищ токсичних відходів тощо) мають довгостроковий характер. Необхідно зазначити, що різниця між витратами і результатами може досягати десятиліть. Крім того, у природоохоронній сфері багато процесів інерційні. Наслідки впроваджених заходів (як позитивні, так і негативні пов'язані з впливом на здоров'я населення) можуть проявитися через десятиліття. Як наслідок, застосування традиційних прийомів дисконтування у даній сфері пов'язане із суттєвими проблемами. У випадку прояву ефекту від проекту у віддаленому майбутньому дисконтування знизить сьогоденну цінність цих результатів та перешкоджатиме схваленню подібних проектів. Дисконтування, особливо при високій ставці дисконту, стимулює і прискорює розроблення (видобуток, експлуатацію) як відновних, так і невідновних природних ресурсів, створюючи загрозу їх повного виснаження [87].

Наслідки застосування стандартної процедури дисконтування особливо несприятливі для довгострокових проектів. Інтереси майбутніх поколінь, як і самої природи, не отримують необхідного захисту, а інвестиційні рішення стають «короткозорими» і спрямованими проти майбутнього.

На додаток до цього, можна зазначити, що ринкові оцінки часто занижують отриманий у результаті екологічних проектів позитивний ефект, ще більш послаблюючи аргументи на користь їх вибору. Тому іноді фахівці для оцінки ситуації, що склалася, оперують терміном «тиранія дисконтування».

Великий вплив на вибір і прийняття проектних рішень дає ставка дисконту. Чим вона вища, тим більшою мірою тягар витрат лягає на майбутні покоління, а результати присвоює нинішнє. Обґрунтування ставки дисконту з метою адекватного включення екологічних параметрів в аналіз витрат і

результатів упродовж тривалого часу залишається об'єктом гострих дискусій серед фахівців [95, 96, 97].

Однак не можна довільно встановлювати ставки дисконту. Треба враховувати, що при прийнятті пропозиції або навіть негативної ставки дисконту при оцінці довгострокових проектів виникає небезпека відмови від ефективних проектів на користь довгострокових і неефективних (у тому числі ті, що фінансуються державою). Крім того, недоцільно «звалювати» на ставку дисконту всю відповідальність за відбір найбільш ефективних проектів. При оцінці різних заходів (або проектів) необхідно безпосередньо брати до уваги їх екологічні характеристики. У сучасних методиках як коефіцієнт дисконтування пропонується використовувати відсоток банківської ставки. Так, фахівці у галузі економіки природокористування (наприклад, професор Чепурних Н. В. [172]) рекомендують норму дисконту, що дорівнює половині банківської ставки рефінансування, з метою підвищення інвестиційної привабливості цих заходів [162, 163]. Ці методи орієнтовані як на державні, так і недержавні проекти.

Наведена вище формула розрахунку чистого дисконтування доходу скоригована з урахуванням множинності заходів природоохоронної програми. Позначивши захід  $i = 1, \dots, n$  і знаючи терміни початку ( $T_n$ ) і закінчення ( $T_K$ ) реалізації цих заходів, отримуємо варіант розрахунку ЧДД програми природоохоронних заходів:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=1}^T \left[ \sum_{i \in G_t} \left( \sum_j E_{ij_t} - C_{i_t} \right) - \sum_{i \in j_t} K_{i_t} \right] \rightarrow \max, \quad (3.10)$$

де  $E_{ij_t}$  – результат від реалізації  $i$ -го природоохоронного заходу, представлений величиною попередженого збитку в  $j$ -й економічній сфері за  $t$ -й рік;

$C_{i_t}$  – експлуатаційні витрати, не пов'язані з  $i$ -м заходом за рік  $t$  без відрахувань на реновацію;

$K_{it}$  – інвестиції і-го заходу в t-му році;

$G_t$  – множина заходів, реалізованих до року t, які приносять результат (зниження збитку)  $G_t = \{i; T_i^k < t\}$ ;

$J_t$  – множина заходів, реалізованих в t-му році;

T – кількість років реалізації природоохоронних заходів.

При розрахунку ЧДД використовують величину відверненого збитку (розглянуто в другому розділі дисертації) від реалізації заходів, спрямованих на забезпечення стратегії екологічно сталого розвитку залізничного транспорту.

До найбільш важливих завдань, для вирішення яких необхідна кількісна оцінка економічного збитку, належить обґрунтування економічної ефективності напрямів охорони навколишнього природного середовища, тобто обґрунтування витрат на природоохоронні заходи з очищення повітряного басейну, водних або земельних ресурсів. При дуже складному і дорогому обладнанні витрати на очищення води нижчі за витрати на очищення повітря, при цьому збиток від забруднення атмосферного повітря більший, ніж від забруднення водних ресурсів. Підтвердженням цього є аналіз витрат, проведений автором, з якого видно, що витрати на охорону атмосферного повітря становили близько 80 %, водного басейну більше 15 % усіх витрат на охорону навколишнього середовища в цілому.

Аналіз наукових праць щодо оцінки економічної ефективності природоохоронних заходів [165, 172, 178, 181 та ін.] показав, що більшість із них має узагальнений характер і не враховує галузевих особливостей і взаємозв'язків між окремими заходами реалізації стратегії екологічно сталого розвитку залізничного транспорту. Ми пропонуємо визначати інтегрований еколого-економічний ефект від реалізації природоохоронних заходів у складі цієї стратегії за формулою, в якій враховуються особливості руху мобільних об'єктів залізничного транспорту, умови розсіювання викидів, формування зони активного забруднення та дисконтування грошових потоків:

$$EE_{ef} = \left( \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T \frac{\Delta Y_{it}}{(1+r)^t} - \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T \frac{C_{nom_{it}}}{(1+\kappa)^t} \right) - \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T \frac{K_{it}}{(1+r)^t}, \quad (3.11)$$

де  $\Delta Y_{it}$  – відвернений збиток від впровадження і-го заходу у t-му році реалізації екологоорієнтованої стратегії розвитку залізничного транспорту;

$C_{nom_{it}}$  – поточні витрати, пов'язані з реалізацією і-го заходу у t-му році;

$K_{it}$  – капітальні витрати на реалізацію і-го заходу екологоорієнтованої стратегії у t-му році;

$r$  – ставка дисконтування з урахуванням інфляційних процесів у період реалізації екологоорієнтованої стратегії;

$n$  – кількість природоохоронних заходів у складі екологоорієнтованої стратегії;

$T$  – кількість років реалізації природоохоронних заходів екологоорієнтованої стратегії.

Порядок оцінки еколого-економічної ефективності реалізації заходів стратегії екологічно сталого розвитку залізничного транспорту наведений на рис. 3.1.

Розроблені теоретичні та науково-методичні засади щодо формування стратегії екологічно сталого розвитку та оцінки ефективності її впровадження були реалізовані на прикладі відокремленого підрозділу – Сумської дирекції залізничних перевезень Південної залізниці. Основою цієї стратегії був перехід залізничного транспорту з теплової на електричну тягу.

Організацію та управління усім комплексом робіт з електропостачання, надійної та економічної експлуатації, своєчасний ремонт технічних засобів (ліній електропередач, тягових і знижувальних підстанцій, розподільних пунктів, трансформаторних підстанцій, контактної мережі і пов'язаних із нею пристроїв, а також автомобільного і спеціального самохідного рухомого складу

для обслуговування та ремонту пристроїв) на залізницях виконують служби електропостачання. Цим службам підпорядковані такі підрозділи: дистанції електропостачання (ЕЧ), структурні підрозділи «Енергозбут» (ЕЕ), будівельно-монтажні потяги (БМП), спеціалізовані майстерні.

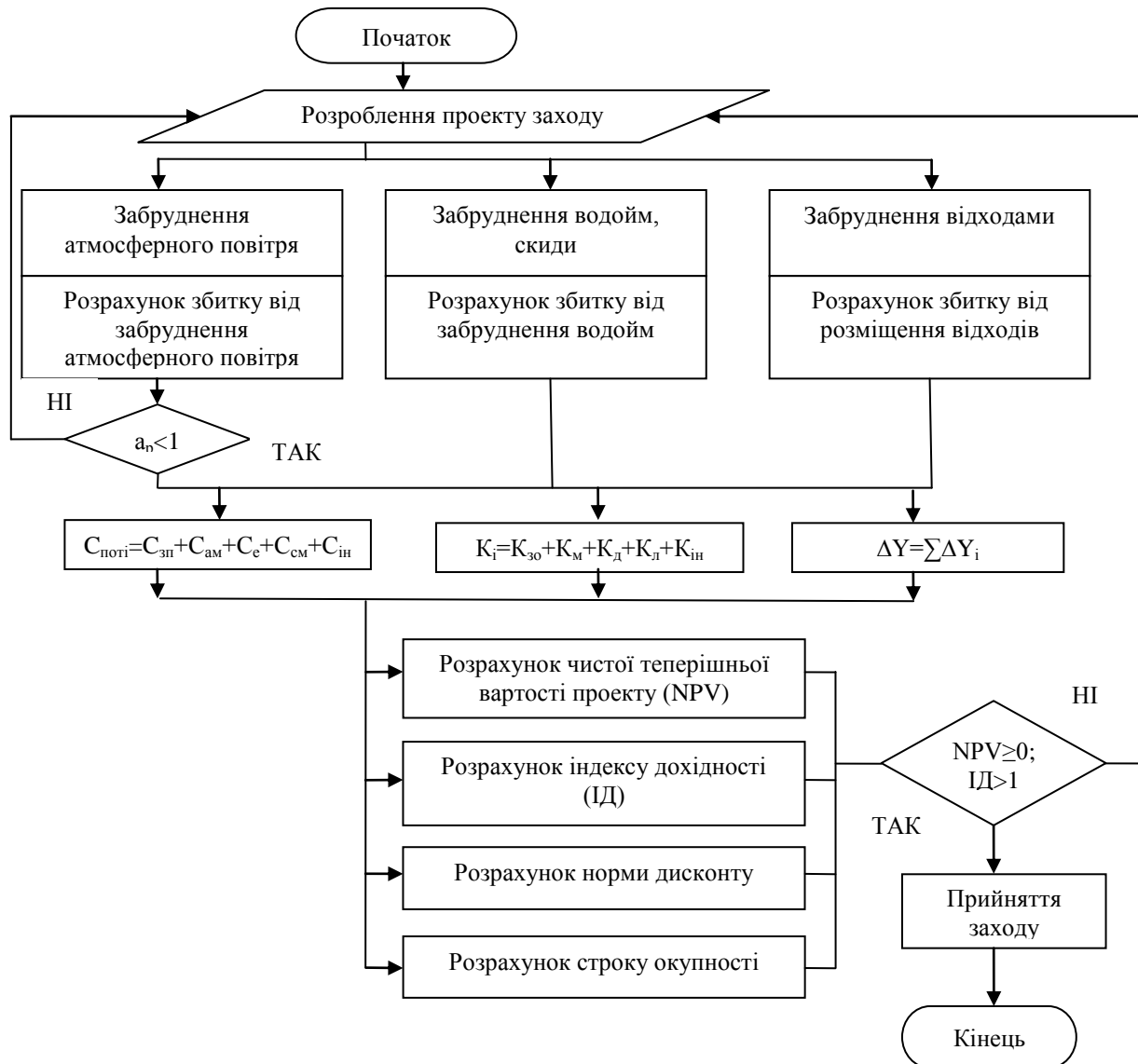


Рис. 3.1. Послідовність оцінки еколого-економічної ефективності природоохоронних заходів стратегії екологічно сталого розвитку залізничного транспорту

де  $K_i$  – капітальні вкладення у природоохоронні заходи  $i$ -го виду, грн;

$K_{зо}$  – капітальні витрати на обладнання, грн;

$K_M$  – капітальні витрати на монтажні роботи (можуть бути взяті у розмірі 80 % від  $K_{30}$ ), грн;

$K_D$  – капітальні витрати на демонтаж старого обладнання (можуть бути взяті в розмірі 50 % від  $K_M$ ), грн;

$K_L$  – капітальні витрати на ліквідацію накопичених відходів, грн;

$C_{\text{поті}}$  – поточні витрати, пов'язані із проведенням природоохоронних заходів і-го виду, грн;

$C_{\text{зп}}$  – витрати на оплату обслуговуючого персоналу, грн;

$C_{\text{ам}}$  – амортизаційні відрахування, грн;

$C_e$  – витрати на силову енергію, грн;

$C_{\text{см}}$  – витрати на експлуатаційні матеріали, грн;

$C_{\text{ін}}$  – інші складові експлуатаційних витрат, грн

Південна залізниця працює на оптовому ринку електроенергії (ОРЕ) України як ліцензіат із передачі електроенергії за регульованим тарифом. Тому вона закупає електроенергію безпосередньо з ОРЕ та постачає її за регульованим тарифом залізничним та іншим споживачам, які живляться від електромереж залізниці. При цьому Південна залізниця як постачальник електроенергії має такі переваги:

- закупівля електроенергії за тарифами оптового ринку електроенергії;
- робота в чітко визначеному нормативно-правовому полі;
- можливість здійснювати прибуткову ліцензійну діяльність;
- першочерговий перегляд тарифів на передачу і поставку електроенергії;
- відсутність плати за перетікання реактивної енергії;
- одержання компенсації за поставку електроенергії населенню;
- ефективний нормативно-правовий вплив на завдання енергозбереження;
- можливість застосування різних тарифних моделей або способів закупівлі електроенергії залежно від сформованої кон'юнктури ринку;
- істотне поліпшення стану комерційного обліку електроенергії.

При електрифікації ділянки відокремленого підрозділу – Сумської дирекції залізничних перевезень Південної залізниці Суми – Ворожба – згідно із попередніми підрахунками фахівців дистанції електропостачання кошторисна вартість будівництва становитиме 270 млн грн, у тому числі витрати на будівельно-монтажні роботи, устаткування, інші витрати та податок на додану вартість.

Ефективність капітальних вкладень і строк їх окупності визначено за формулами:

$$E = \frac{\Delta\Pi}{K}, \quad (3.12)$$

$$T_{ок} = \frac{K}{\Delta\Pi}, \quad (3.13)$$

де  $E$  – загальна ефективність капітальних вкладень;

$\Delta\Pi$  – річний економічний ефект, викликаний капітальними вкладеннями у електрифікацію, тис. грн;

$$\Delta\Pi = \Pi_{пр.перев} + (\Pi_{тепл} - \Pi_{електр}), \quad (3.14)$$

де  $\Pi_{пр.перев}$  – додатковий прибуток залізниць, пов'язаний із зростанням вантажних перевезень, тис. грн. При розрахунку додаткового прибутку залізниці по ділянці взята лише різниця обсягів вантажопотоків між розрахунковим і звітним роками;

$\Pi_{тепл}$  – додаткові річні експлуатаційні витрати при перевезеннях тепловозною тягою, тис. грн;

$\Pi_{електр}$  – додаткові річні експлуатаційні витрати при перевезеннях електричною тягою, тис. грн;

$K$  – капітальні вкладення в об'єкти виробничого призначення, (електрифікація напрямку на змінному струмі), тис. грн;

$T_{ок}$  – строк окупності капітальних вкладень, років;

Додаткові річні експлуатаційні витрати при перевезеннях тепловозною тягою складаються з таких елементів:

$$P_{тепл} = C_{тепл} + C_{з.п.тепл} + C_{тепл.дод.ен} + C_{ам.тепл} + C_{ін.тепл}, \quad (3.15)$$

де  $C_{тепл}$  – річні експлуатаційні витрати (енергетичні) при тепловозній тязі, пов'язані з тягою поїздів, тис. грн.;

$C_{з.п.тепл}$  – річні витрати на заробітну плату додаткового штату при тепловозній тязі, тис. грн.;

$C_{тепл.дод.ен}$  – річні додаткові енергетичні експлуатаційні витрати, пов'язані з утриманням споруд, які вводяться в експлуатацію при тепловозній тязі, тис. грн.;

$C_{ам.тепл}$  – річні витрати на амортизацію основних фондів, які знову вводяться в експлуатацію при тепловозній тязі, тис. грн.;

$C_{ін.тепл}$  – інші річні експлуатаційні витрати при тепловозній тязі, тис. грн.

Додаткові річні експлуатаційні витрати при перевезеннях електричною тягою складаються з таких елементів:

$$P_{електр} = C_{електр} + C_{з.п.електр} + C_{електр.дод.ен} + C_{ам.електр} + C_{ії.електр} \quad (3.16)$$

де  $C_{електр}$  – річні експлуатаційні витрати (енергетичні) при електричній тязі, пов'язані з тягою потягів, тис. грн.;

$C_{з.п.електр}$  – річні витрати на заробітну плату додаткового штату при електричній тязі, тис. грн.;

$C_{електр.дод.ен}$  – річні додаткові енергетичні експлуатаційні витрати, пов'язані з утриманням споруд, які вводяться в експлуатацію при електричній тязі, тис. грн.;



$C_{ам.електр.}$  – річні витрати на амортизацію основних фондів, які знову вводяться в експлуатацію при електричній тязі, тис. грн;

$C_{ін.електр.}$  – інші річні експлуатаційні витрати при електричній тязі, тис. грн.

Таким чином, розрахуємо еколого-економічну ефективність заходів електрифікації ділянки Південної залізниці Суми – Ворожба (табл. 3.7) за формулою 3.11

$$EE_a = \frac{17254,19 + (71750,62 - 45456,42) + 947,39}{270000,00} \cdot 100\% = 16\% .$$

Таблиця 3.7

Оцінка еколого-економічної ефективності заходів з електрифікації ділянки  
Суми – Ворожба Південної залізниці

Еколого-економічна ефективність	Значення показника
Капітальні вкладення, тис. грн	270000,00
Додатковий прибуток від перевезень, тис. грн	17254,19
Усього експлуатаційних витрат, пов'язаних з електрифікацією, тис. грн	45456,42
Усього експлуатаційних витрат при тепловозній тязі, тис. грн	71750,62
Економічний ефект, тис. грн	43548,39
Попереджений економічний збиток від забруднення навколишнього середовища, тис. грн	947,39
Еколого-економічний ефект, тис. грн	44495,78
Загальна еколого-економічна ефективність, %	16

Отримані результати свідчать, що перехід на електричну тягу дозволяє отримати як екологічний, так і економічний ефект за рахунок зменшення собівартості перевезень та техногенного навантаження на навколишнє середовище.

### Висновки до розділу 3

1 Здійснено класифікацію об'єктів залізничного транспорту за рівнем еколого-економічного ризику, диференційовано за локомотивними, вагонними господарствами і службами шляху, використовуючи методи багатовимірного порівняльного аналізу. Класифікація дозволяє ранжувати першочергові природоохоронні заходи для забезпечення екологічних вимог розвитку залізничного транспорту. Серед розглянутих об'єктів основними забруднювачами є підприємства локомотивного і вагонного господарства, а також господарства з обслуговування залізничних колій. У кожному з господарств є спеціалізовані підприємства, що мають значний техногенний вплив на навколишнє середовище. Прикладом їх є локомотивні депо : ТЧ «Куп'янськ», ТЧ «Основа», ТЧ «Кременчук» та ТЧ «Смородине»; вагонні депо : ВЧД «Куп'янськ», ВЧД «Полтава», ВЧД «Кременчук»; вагонні ділянки : ВЧ «Харків», ВЧ «Суми», ВЧ «Полтава», усі дистанції колій і колійні машинні станції.

2 Установлено пріоритетні та можливі напрямки заходів щодо зниження викидів для кожної виділеної групи і відокремленого об'єкта залізничного транспорту :

- зменшення зони активного забруднення за рахунок виведення колій із селітебних територій;
- оптимізація режиму руху залізничного транспорту з метою зменшення екодеструктивного впливу;
- перехід на електричну тягу (зниження викидів вуглеводнів та оксидів азоту під час експлуатації рухомого складу);
- перехід на безпропарювальну технологію очищення цистерн (попередження завдання шкоди довкіллю, адже хімічні продукти не використовуються для очищення поверхні резервуарів);
- очищення відведених газів від летких органічних сполук під час

фарбування вагонів та ін.

3 На основі удосконаленого у розділі 2.3 науково-методичного підходу до економічної оцінки екодеструктивного впливу пересувних об'єктів залізничного транспорту, який враховує залежність обсягів викидів забруднювальних речовин від режиму руху та специфічні особливості формування зони активного забруднення, було розраховано відвернений збиток на досліджуваній ділянці Південної залізниці.

4 Запропоновано визначати інтегрований еколого-економічний ефект від реалізації природоохоронних заходів у складі стратегії екологічно сталого розвитку, що враховує їх комплексний характер, за формулою, в якій враховуються особливості руху мобільних об'єктів залізничного транспорту, умови розсіювання викидів, формування зони активного забруднення та дисконтування грошових потоків.

Матеріали розділу опубліковані автором у роботах [137, 140, 146, 148, 152].

## Висновки

У дисертаційній роботі вирішене важливе науково-прикладне завдання удосконалення системи організаційно-економічного забезпечення екологічно сталого розвитку залізничного транспорту. Отримані результати дисертаційного дослідження дозволили зробити такі висновки і рекомендації :

1 Аналіз літературних джерел і результатів досліджень вітчизняних і зарубіжних учених, а також проведений аналіз статистичних даних дозволили виявити негативний вплив залізничного транспорту на навколишнє природне середовище й людину. Стаціонарні й пересувні об'єкти залізничного транспорту негативно впливають на атмосферне повітря, водні, земельні ресурси, живі організми й людину. Для запобігання негативному впливу на довкілля в дисертації доведена необхідність розроблення комплексу організаційно-економічних, соціально-економічних та соціально-екологічних заходів.

2 Узагальнення існуючих підходів дало можливість запропонувати авторське визначення поняття «екологічно сталий розвиток залізничного транспорту», під яким розуміють розвиток, що забезпечує економічно ефективні, соціально спрямовані та екологічно безпечні умови надання послуг залізничного транспорту в інтересах теперішнього і майбутніх поколінь.

3 З метою оперативного вирішення завдань забезпечення екологічної безпеки, запобігання порушенням природоохоронного законодавства, належної координації природоохоронної роботи у структурних підрозділах залізниці пропонується сконцентрувати функції охорони довкілля у єдиному координаційному центрі з питань екологічно орієнтованого розвитку. Це дозволить створити сприятливі умови для впровадження стратегії екологічно сталого розвитку залізничного транспорту.

4 Формування стратегії екологічно сталого розвитку залізничного транспорту базується на загальних принципах концепції сталого розвитку, а

також передбачає розроблення додаткових принципів : мінімізації екологічних ризиків, що передбачає пріоритетність превентивних природоохоронних заходів; адаптивності й мобільності, що враховує оперативність реагування на зміни у зовнішньому середовищі залізничного транспорту в умовах ринкової економіки; еколого-соціальної відповідальності, що передбачає необхідність компенсації збитків населенню в місцях розташування об'єктів залізничного транспорту.

5 Обґрунтовано, що одним із пріоритетних заходів, спрямованих на досягнення екологічно сталого розвитку галузі, є електрифікація залізничного транспорту, яка має істотну перевагу в перевізному процесі, обумовлену збільшенням вантажонапруженості, зниженням собівартості перевезень, економією паливно-енергетичних ресурсів, а також поліпшенням стану довкілля.

6 З метою розроблення першочергових природоохоронних заходів для забезпечення екологізації залізничного транспорту проведена класифікація об'єктів залізничного транспорту за рівнем еколого-економічного ризику, диференційовано за локомотивним, вагонним та колійним господарствами залізниці. Це дозволяє визначити пріоритетність природоохоронних заходів щодо реалізації екологоорієнтованої стратегії сталого розвитку залізничного транспорту.

7 Економічна оцінка екодеструктивного впливу залізничного транспорту на навколишнє природне середовище передбачає урахування режиму руху пересувних об'єктів, що впливає на величину приведеної маси викидів забруднювальних речовин, розмірів зони активного забруднення, яка включає селітебну територію залізничних станцій і територію вздовж залізничних колій.

8 У роботі встановлено, що еколого-економічний ефект природоохоронних заходів досягається за рахунок зниження економічного збитку від забруднення навколишнього середовища, а також отримання додаткового доходу та зменшення експлуатаційних витрат. Витрати на

природоохоронні заходи вважаються економічно ефективними, якщо чистий дисконтований дохід має позитивне значення, а термін окупності природоохоронних інвестицій не перевищує нормативного значення.

9 Упровадження заходів з електрифікації ділянки відокремленого підрозділу – Сумської дирекції залізничних перевезень Південної залізниці «Суми – Ворожба» дозволило отримати економічний ефект у сумі 43,55 млн грн за рахунок додаткового прибутку від перевезень та економії на експлуатаційних витратах, а також сукупний еколого-економічний ефект у розмірі 44,5 млн грн. При цьому еколого-економічна ефективність електрифікації ділянки становить 16 %.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аксенов И. М. Проблемы вхождения железных дорог стран СНГ в общеевропейскую транспортную систему (на примере железных дорог Украины) / И. М. Аксенов, В. И. Пасечник, В. В. Пасечник // Современные проблемы экономики и управления на железнодорожном транспорте : материалы II Сетевой науч.-практ. конф. – М., 2000. – С. 36–37.
2. Аксенов И. Я. Транспорт: история, современность, перспективы, проблемы / И. Я. Аксенов. – М. : Наука, 1985. – 176 с.
3. Балацкий О. Екологічний менеджмент: проблеми і перспективи становлення та розвитку / О. Балацкий, В. Лук'янихін, О. Лук'янихіна // Економіка України. – 2000. – № 5. – С. 67–73.
4. Балацкий О. Ф. Теория и практика оценки экономического ущерба в Украине / О. Ф. Балацкий // Вісник СумДУ. Серія Економіка. – 1994. – № 1. – С. 138–142.
5. Балацкий О. Ф. Экономика чистого воздуха / О. Ф. Балацкий. – Киев : Наук. думка, 1979. – 296 с.
6. Бараш Ю. С. Аналіз реформування структур управління залізничним транспортом у розвинених країнах Європи / Ю. С. Бараш // Вісн. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Д. : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2003. – Вип. 1. – С. 158–162.
7. Бараш Ю. С. Критерій вибору раціональної моделі управління залізничним транспортом / Ю. С. Бараш // Залізничний трансп. України. – 2004. – № 6. – С. 19–21.
8. Бараш Ю. С. Монополії на транспорті та можливі шляхи їх реформування / Ю. С. Бараш // Залізничний трансп. України. – 2005. – № 2. – С. 76–78.
9. Бараш Ю. С. Обґрунтування оптимальної моделі управління залізничним транспортом / Ю. С. Бараш // Вісн. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Д. : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн.

транспорт. ім. акад. В. Лазаряна, 2005. – Вип. 9. – С. 208–213.

10. Бараш Ю. С. Принципи побудови структури управління залізничним транспортом / Ю. С. Бараш // Залізничний трансп. України. – 2004. – № 3. – С. 66–68.

11. Бараш Ю. С. Реформування пасажирського господарства залізничного транспорту України / Ю. С. Бараш // Зб. наук. пр. Київ. ун-ту економіки і технологій трансп. Сер.: Економіка і управління. – К. : КУЕТТ, 2003. – Вип. 3. – С. 74–80.

12. Бараш Ю. С. Стратегічні альтернативи розвитку структурної реформи залізничного транспорту / Ю. С. Бараш // Проблеми підвищення ефективності інфраструктури : зб. наук. пр. – К. : КУЕТТ, 2005. – Вип. 2. – С. 11–17.

13. Бараш Ю. С. Структурна реформа на залізничному транспорті України / Ю. С. Бараш // Зб. наук. пр. Київ. ун-ту економ. і технологій трансп. Сер.: Економіка і управління. – К. : КУЕТТ, 2004. – Вип. 6. – С. 195–200.

14. Бараш Ю. С. Управління залізничним транспортом країни : монографія / Ю. С. Бараш. – Д. : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2006. – 252 с.

15. Бараш Ю. С. Принципи побудови організаційної структури управління пасажирським господарством на різних етапах структурної реформи Укрзалізниці / Ю. С. Бараш, О. О. Карась // Вісн. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Д. : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2007. – Вип. 15. – С. 225–232.

16. Бараш Ю. С. Реформування пасажирського господарства Укрзалізниці на різних етапах структурної реформи / Ю. С. Бараш, О. О. Карась // Тези доп. 6-ї Міжнар. наук. конф. «Проблеми економіки транспорту» / Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Д., 2007. – С. 108.

17. Бараш Ю. С. Методика складання оптимального плану формування пасажирських поїздів / Ю. С. Бараш, В. В. Скалозуб // Економіка: проблеми теорії та практики : зб. наук. пр. – Д. : ДНУ, 2005. – Вип. 205, Т. 4. – С. 1186–



1198.

18. Басов Г. Г. Прогнозування розвитку дизель-поїздів для залізниць України : [монографія] / Г. Г. Басов. – Х. : Апекс+, 2004. – 240 с.

19. Берндт Т. Железные дороги Германии: десять лет реформ / Т. Берндт, С. В. Власенко // Железные дороги мира. – 2004. – № 9. – С. 9–13.

20. Бобылев С. Н. Экономика природопользования : учебник / С. Н. Бобылев, Э. В. Гирусов, А. Л. Новосёлов. – М. : ИНФА-М, 2008. – 501 с.

21. Божкова В. В. Управління екологічними ризиками інновацій : [монографія] / В. В. Божкова, С. М. Ілляшенко. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2004. – 214 с.

22. Босов А. А. Методика попередньої оцінки варіантів структурної реформи залізничного транспорту України / А. А. Босов, Ю. С. Бараш, Н. А. Мухіна // Залізничний трансп. України. – 2006. – № 1. – С. 14–19.

23. Быстряков И. К. Эколого-экономические проблемы развития производительных сил (теоретические и методологические аспекты) / И. К. Быстряков ; под ред. С. И. Дорогунцова. – К. : ООО "Международное финансовое агентство", 1997. – 255 с.

24. Вовк А. А. Оценка эффективности транспортного производства и резервов ее роста : [монографія] / А. А. Вовк. – М. : Крома, 2000. – 295 с.

25. Возняк В. Общественное развитие и экология: взаимосвязь, противоречия, кризисы / В. Возняк // Вопросы экономики. – 1995. – № 2. – С. 31–37.

26. Власенко Д. О. Синергетичний підхід до розвитку та управління регіональним ринком транспортних послуг / Д. О. Власенко // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Стратегія розвитку сучасного міста». – Сімферополь, 2012. – С. 23–27.

27. Впровадження швидкісного руху пасажирських поїздів на залізницях України в 2004–2015 роках. Розрахункова вартість модернізації та реконструкції основних напрямків залізниць України для впровадження швидкісного руху: додатки до концепції / Державна адміністрація залізничного

транспорту України. – К., 2004. – 36 с.

28. Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды. – М. : Экономика, 1996. – 21 с.

29. Галушкина Т. Экологический менеджмент в Украине / Т. Галушкина // Экономика Украины. – 1999. – № 6. – С. 78–83.

30. Галушкина Т. П. Экологический менеджмент в Украине: реалии и перспективы / Т. П. Галушкина, С. К. Харичков. – Одесса : Институт проблем рынка и экономико-экологических исследований НАН Украины, 1998. – 107 с.

31. Герасимчук З. В. Регіональна політика сталого розвитку: теорія, методологія, практика : монографія / З. В. Герасимчук. – Луцьк : Надстир'я, 2008. – 528 с.

32. Экология и экономика природопользования : учебник для вузов / Э. В. Гирусов, С. Н. Бобылев, А. Л. Новоселов, Н. В. Чепурных ; под ред. проф. Э. В. Гирусова. – М. : ЮНИТИ, 2000. – 455 с.

33. Гапеев С. Н. Пассажирские вагоны, электро- и дизель-поезда / С. Н. Гапеев // Ж.-д. трансп. – 2001. – № 3. – С. 17–21.

34. Гненний О. М. Оцінка ефективності інвестиційних проектів на залізничному транспорті в умовах невизначеності і ризиків : автореф. дис. ... канд. екон. наук / О. М. Гненний. – Д. : Дніпропетр. нац. ун-т заліз. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2004. – 21 с.

35. Голубев И. Р. Окружающая среда и транспорт / И. Р. Голубев, Ю. В. Новиков. – М. : Транспорт, 1987. – 207 с.

36. Громов Н. Н. Управление на транспорте / Н. Н. Громов, В. А. Персианов. – М. : Транспорт, 1990. – 336 с.

37. Громова О. В. Підвищення економічної ефективності залізничних перевезень в сучасних умовах : автореф. дис. ... канд. екон. наук / О. В. Громова ; Українська державна академія залізничного транспорту. – Х., 2002. – 17 с.

38. Груза Г. В. Экономические проблемы и механизмы экологически устойчивого развития : монография / Г. В. Груза, М. М. Гузев. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 1997. – 140 с.

39. Гурнак В. М. Проблеми зовнішньоекономічної діяльності залізничного транспорту в умовах переходу до ринкової економіки / В. М. Гурнак // Економіка України. – 1994. – № 8. – С. 56–88.

40. Гурнак В. М. Транспортно-дорожній комплекс України на сучасному етапі (Стан. Проблеми. Перспективи) / В. М. Гурнак, О. О. Ананченко, М. В. Гурнак // Залізничний транспорт. – 2006. – № 4. – С. 14–16.

41. Данилишин Б. Сучасні тенденції регулювання процесів природокористування в Україні / Б. Данилишин // Економіка України. – 1994. – № 11. – С. 59–62.

42. Девуйст Д. Социально-экономический инструментарий оценки устойчивого развития / Д. Девуйст // Методы решения экологических проблем : монография / под ред. д-ра экон. наук, проф. Л. Г. Мельника и канд. экон. наук, доц. В. В. Сабадаша. – Сумы : Виниченко Н. Д. ; ОАО «СОТ» издательство «Козацкий вал», 2005. – С. 347–361.

43. Дейнека О. Г. Концепція сталого розвитку економіки в умовах реалізації механізму транспортної логістики / О. Г. Дейнека, О. Ю. Гайдук // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми та перспективи розвитку підприємств в умовах світової економічної інтеграції». – Харків : ХНУБА, 2011. – Ч. 3. – 156 с.

44. Управління ризиками на підприємствах залізниць України в умовах активізації інвестиційної діяльності : колективна монографія / О. Г. Дейнека, О. Г. Диколенко, В. В. Дикань, Ю. О. Крихтіна. – Харків : Видавець Іванченко І. С., 2013. – 187 с.

45. Дейнека О. Г. Стратегія інтеграції залізниць в умовах реформування : монографія / О. Г. Дейнека, А. Ю. Реброва. – Донецьк : ДонІЗТ, 2013. – 253 с.

46. Дейнека О. Г. Економічний механізм розрахунку витрат на перевезення залізниць : монографія / О. Г. Дейнека, А. Р. Божок. – Донецьк : ДонІЗТ, 2013. – 264 с.
47. Дейнека О. Г. Формування стратегії інноваційного розвитку для підприємств залізничного транспорту / О. Г. Дейнека, К. А. Руссова // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля : науковий журнал. – 2012. – № 11 (182). – Ч. 1. – С. 113.
48. Дейнека О. Г. Теоретичні та методичні підходи до державної стратегії розвитку залізничного транспорту / О. Г. Дейнека // Вісник економіки транспорту і промисловості (спецвипуск). – Харків, 2012. – Вип. 38. – С. 24.
49. Дейнека О. Г. Реформування залізничного транспорту України в контексті світового досвіду / О. Г. Дейнека, А. Р. Божок // Вісник економіки транспорту і промисловості : збірник науково-практичних статей. – Харків, 2010. – Вип. 29. – С. 213.
50. Проблемы бесперегрузочных и комбинированных перевозок / Ю. В. Демин, Г. Н. Кирпа, А. Н. Пшенько и др. // Залізничний транспорт України. – 2002. – № 1. – С. 37–42.
51. Державна програма реформування залізничного транспорту (Проект). – К., 2007. – 22 с.
52. Дикань В. Л. Эффективность транспортных систем / В. Л. Дикань, В. М. Краймер // Бізнес-Інформ. – 1998. – № 12. – С. 46–48.
53. Дикань О. В. Державне регулювання управління транспортом в умовах здійснення комбінованих контейнерно-контрейлерних перевезень в Україні / О. В. Дикань. – Львів : УкрДАЗТ, 2003. – Вип. 3. – С. 63–66.
54. Дикаревский В. С. Водоохранные сооружения на железнодорожном транспорте / В. С. Дикаревский, И. И. Караваев. – М. : Транспорт, 1986. – 211 с.
55. Директива 91/440 ЕЭС Совета от 29 июля 1991 года, касающаяся развития железных дорог сообщества // Official № L 237. – 1991. – С. 25–28.
56. Довідник основних показників роботи залізниць України (1996–2006 роки) / під кер. Н. В. Котіль ; виконавці Ю. В. Юрченко, Н. В. Гринь,

О. В. Курганська та ін. – К. : ТОВ «Швидкий рух», 2007. – 44 с.

57. Дослідження перспективної моделі управління залізничним транспортом в ринкових умовах з визначенням оптимальної організаційно-правової форми суб'єкта господарювання / Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна ; № ДР 0103U007280. – Д., 2004. – 159 с.

58. Легенький Г. М. Джерела фінансування діяльності залізничного транспорту України / Г. М. Легенький, О. М. Пшінко, Ю. С. Бараш // Залізнич. транспорт України. – 2007. – № 4. – С. 28–29.

59. Дубров А. М. Многомерные статистические методы / А. М. Дубров, В. С. Мхитарян, Л. И. Трошин. – М. : Финансы и статистика, 1998. – 352 с.

60. Ейтутіс Г. Д. Міжнародний досвід та практика реформування залізничного транспорту / Г. Д. Ейтутіс, О. М. Кривопішин, Т. А. Мукмінова // Залізничний транспорт України. – 2007. – № 2. – С. 31–35.

61. Экология и экономика природопользования : учебник для вузов / под ред. проф. Э. В. Гирусова, проф. В. Н. Лопатина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ЮНИТИ-ДАНА ; Единство, 2002. – 519 с.

62. Естіваль Ж.-П. Організаційні моделі залізниці: національні критерії побудови / Ж.-П. Естіваль // Залізничний трансп. України. – 2005. – № 1. – С. 68–71.

63. Єфименко Т. І. Методологічні основи реструктуризації підприємств залізничної галузі (економіко-організаційний аспект) : автореф. дис. ... канд. екон. наук / Т. І. Єфименко ; Українська державна академія залізничного транспорту. – Х., 2002. – 18 с.

64. Железные дороги в XXI веке : монография / под общ. ред. Г. Н. Кирпы. – Д. : Изд-во Днепропетр. нац. ун-та ж.-д. трансп. им. акад. В. Лазаряна, 2004. – 224 с.

65. Железные дороги Германии сегодня // Гудок. – 1997. – № 212. – 19 нояб. – С. 4.

66. Железные дороги Швейцарии – плоды интеграции // Железные дороги мира. – 2002. – № 4. – С. 9–15.

67. Жулавский А. Ю. Основы эколого-экономической сбалансированности развития региона / А. Ю. Жулавский // Вестник Сумского государственного университета. Серия Экономика. – 2007. – Т. 2, № 1. – С. 112–122.

68. Жулавський А. Ю. Системний підхід щодо формування екологоорієнтованого управління адміністративною територією / А. Ю. Жулавський, О. О. Павленко, Ю. Т. Алібекова // Вісник Сумського державного університету. Серія Економіка. – 2012. – № 4. – С. 12–20.

69. Звягінцева Г. В. Методика з оцінки екологічних ризиків при забрудненні навколишнього природного середовища / Г. В. Звягінцева // Вісник Донецького національного університету. Серія А: природничі науки. – 2009. – № 2. – С. 370–379.

70. Закон України «Про транспорт» № 233/94-ВР // Відомості Верховної Ради України від 20.12.1994. – 1994. – № 51. – С. 446.

71. Закон України «Про залізничний транспорт» № 273/96-ВР від 04.07.1996 р. / Верховна Рада України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=273%2F96-%E2%F0>.

72. Ишаков А. Г. Проблемы охраны окружающей среды на железнодорожном транспорте / А. Г. Ишков, Р. Ф. Чиж, В. И. Власов, Э. С. Цховребов // Железнодорожный транспорт. – 1995. – № 2. – С. 52–57.

73. Іксарова Н. О. Транспортна інфраструктура як компонент економічної безпеки України / Н. О. Іксарова // Економічний простір. – 2010. – № 36. – С. 55–61.

74. Караєва Н. В. Комплексна оцінка ефективності механізмів екологічного регулювання, спрямованих на забезпечення сталого розвитку території : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.08.01 / Н. В. Караєва. – Суми : Сумський державний університет, 2005. – 20 с.

75. Кірпа Г. М. Інтеграція залізничного транспорту України у європейську транспортну систему : монографія / Г. М. Кірпа. – 2-ге вид.,

переробл. і допов. – Д. : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту заліз. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2004. – 248 с.

76. Кислый В. Н. Экологизация управления предприятием : монография / В. Н. Кислый, Е. В. Лапин, Н. А. Трофименко. – Сумы : ИТД «Университетская книга», 2002. – 233 с.

77. Комплексная оценка ресурса пассажирских вагонов после капитально-восстановительного ремонта. Ч. 1 / Е. П. Блохин, О. М. Савчук, В. Л. Горобец и др. // Залізничний трансп. України. – 2002. – № 6. – С. 24–29.

78. Комплексная оценка ресурса пассажирских вагонов после капитально-восстановительного ремонта. Ч. 2 / Е. П. Блохин, О. М. Савчук, В. Л. Горобец и др. // Залізничний трансп. України. – 2003. – № 3. – С. 17–23.

79. Концепція впровадження швидкісного руху пасажирських поїздів на залізницях України в 2004–2015 роках / Державна адміністрація залізничного транспорту України. – К., 2004. – 43 с.

80. Концепція державної програми реформування залізничного транспорту // Магістраль. – 2007. – № 1 (1179). – 10–16 січ.

81. Концепція Державної цільової економічної програми розвитку інвестиційної діяльності на 2011–2015 роки [Електронний ресурс] : Постанова Кабінету Міністрів України від 29 вересня 2010 року № 1900-р. – Режим доступу : [http://in.gov.ua/index.php?get=55&law\\_id=382/](http://in.gov.ua/index.php?get=55&law_id=382/).

82. Концепція розвитку транспортно-дорожнього комплексу України на середньостроковий період та до 2020 року, затверджена рішенням Колегії Мінтрансу від 23.10.01 р : Наказ МТУ від 05.11.01 р. № 764.

83. Корниенко В. В. Электрификация железных дорог. Мировые тенденции и перспективы : монография / В. В. Корниенко, А. В. Котельников, В. Т. Доманский. – К. : Транспорт Украины, 2004. – 196 с.

84. Котельников А. В. Электрификация железных дорог. Мировые тенденции и перспективы : монография / А. В. Котельников. – М. : Интекст, 2002. – 104 с.

85. Кривопишин А. М. Економічні аспекти екологічної діяльності

залізничних доріг України на прикладі Південно-Західної залізниці / А. М. Кривопишин, Г. Д. Ейтутіс // Залізничний транспорт України. – 2006. – № 4. – С. 22–25.

86. Кулаєв Ю. Ф. Економіка залізничного транспорту : навчальний посібник / Ю. Ф. Кулаєв. – Ніжин : ТОВ «Вид-во Аспект-Поліграф», 2006. – 232 с.

87. Кулаєв Ю. Ф. Методы экономической оценки инвестиционных проектов на транспорте : учеб.-метод. пособие / Ю. Ф. Кулаєв. – К. : Транспорт України, 2001. – 182 с.

88. Кутах Ю. О. Оптимізація сполучення конкурентних переваг різних видів транспорту / Ю. О. Кутах // Залізничний трансп. України. – 2002. – № 2. – С. 11–13.

89. Лapidус Б. М. Оценка социально-экономических последствий структурной реформы / Б. М. Лapidус, Д. А. Мачерет // Ж.-д. трансп. – 2002. – № 12. – С. 30–32.

90. Ложачевська О. Характеристика транспортної галузі України / О. Ложачевська // Економіст. – 2002. – № 10. – С. 42–45.

91. Макаренко М. В. Основи правового регулювання діяльності залізниць України / М. В. Макаренко, М. Б. Голубничий, Н. С. Нечипоренко ; за заг. ред. М. В. Макаренка. – К. : Київський університет економіки і технологій транспорту, 2005 – 261 с.

92. Макроекономічне моделювання економічного розвитку України : монографія / О. О. Бакаєв, Т. Г. Кравченко, Т. А. Мукмінова ; за заг. ред. О. О. Бакаєва, Т. А. Мукмінової. – К. : Транспорт України, 2004. – 124 с.

93. Мандзюк Т. Транспорт. Україна і світове господарство / Т. Мандзюк // Географія. – 2007. – № 13–14. – С. 30–37.

94. Мартинюк О. М. Формування стратегії екологічно орієнтованого управління транспортно-технологічними системами: організаційно-економічний аспект : монографія / О. М. Мартинюк, С. К. Харічков, Н. М. Андрєєва. – Одеса : ІПРЕЕД НАНУ, 2011. – 310 с.



95. Маслов Н. Н. Охрана окружающей среды на железнодорожном транспорте : учебник для вузов / Н. Н. Маслов, Ю. И. Коробов. – М. : Транспорт, 1996. – 238 с.

96. Машуков А. А. Выявление приоритетных направлений мероприятий по снижению эколого-экономического риска предприятий железнодорожного транспорта / А. А. Машуков // Тр. 4-й Междунар. науч. конф. творческой молодежи «Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке». – Хабаровск : ДВГУПС, 2005. – Т. 5. – С. 107–111.

97. Машуков А. А. Выявление экологических групп технологий на предприятиях железнодорожного транспорта / А. А. Машуков // Ресурсосберегающие технологии на железнодорожном транспорте : материалы Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. – Красноярск : КФ ИрГУПС, 2005. – Т. 2. – С. 410–414.

98. Медоуз Д. Х. За пределами роста : учеб. пособие / Д. Х. Медоуз, Д. Л. Медоуз, И. Рандерс. – М. : Изд. группа «Прогресс-Пангея», 1994. – 359 с.

99. Мельник Л. Г. Экономика развития : учебное пособие / Л. Г. Мельник. – Сумы : ИТД «Университетская книга», 2000. – 450 с.

100. Мельник Л. Социально-экономический потенциал устойчивого развития : учебник [для студ. высш. уч. зав.] / Л. Мельник, Л. Хенс. – Сумы : ИТД «Университетская книга», 2007. – 1120 с.

101. Мішенін Є. В. Соціально-економічні та фінансові проблеми сталого сільського розвитку : монографія / Є. В. Мішенін, Р. П. Косодій, В. М. Бутенко. – Суми : ТОВ «ТД «Папірус»», 2011. – 334 с.

102. Минакова И. В. Формирование стратегии устойчивого развития региона / И. В. Минакова, О. Н. Марганова, В. В. Коварда // Зб. тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Міжнародна стратегія економічного розвитку регіону» ( м. Суми, 6–7 травня 2010 р.). – Суми : Вид-во СумДУ, 2010. – С. 185–186.

103. Модель инфраструктуры железных дорог Великобритании //

Железные дороги мира. – 2002. – № 5. – С. 74–75.

104. Мукмінова Т. А. Визначення оптимального співвідношення між впливом держави на діяльність транспортних структур і ступенем їх самостійності / Т. А. Мукмінова // Економіко-математичне моделювання соціально-економічних систем : зб. наук. пр. – К. : Міжнарод. наук.-навч. центр інформаційних технологій і систем НАН та МОН України, 2004. – Вип. 6. – С. 48–69.

105. Мукмінова Т. А. Удосконалення управління залізничним транспортом України : автореф. дис. ... канд. екон. наук / Т. А. Мукмінова. – К. : УАННП «Фенікс», 2002. – 22 с.

106. Некоторые итоги реструктуризации железных дорог Германии // Железные дороги мира. – 2002. – № 12. – С. 9–17.

107. Нижегородцев Р. М. Модели логистической динамики как инструмент логистического анализа и прогнозирования [Электронный ресурс] / Р. М. Нижегородцев // Сборник научных трудов экономического университета Алтайского Государственного факультета «Моделирование экономической динамики: риск, оптимизация, прогнозирование». – 1997. – № 5. – Режим доступа : <http://lise.asu.ru/lib/pub/>.

108. Корнієнко В. В. Особливості структурної реформи залізничного транспорту України / В. В. Корнієнко, В. В. Козак, Г. М. Легенький // Залізнич. транспорт України. – 2007. – № 5. – С. 3–9.

109. Офіційний веб-сайт Укрзалізниці [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.uz.gov.ua>.

110. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

111. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность на железнодорожном транспорте : учеб. пособие / под ред. проф. Н. И. Зубарева, Н. А. Шарповой. – М. : УМК МПС России, 1999. – 592 с.

112. Павлова Е. И. Экология транспорта : учебник для вузов / Е. И. Павлова. – М. : Транспорт, 2000. – 248 с.

113. Пасічник В. І. Теоретичні основи економіки експлуатаційної діяльності залізниць : монографія / В. І. Пасічник. – К. : Наук. світ, 2003. – 222 с.
114. Пахомова Н. В. Экономика природопользования и экологический менеджмент / Н. В. Пахомова, К. Рихтер. – СПб., 1999. – 248 с.
115. Перман Р. Экономика природных ресурсов и ООС / Р. Перман, Ю. Ма, Дж. Макгилври и др. ; пер. с англ. – М. : Издательство ТЕИС, 2007. – 1167 с.
116. Перспективные структуры управления на европейских железных дорогах (по материалам *Railway Gazette International*. – 2001. – № 5. – Р. 329–340) // Железные дороги мира. – 2002. – С. 9–25.
117. Павлова Е. И. Экология транспорта : учеб. для вузов / Е. И. Павлова, Ю. В. Буралев. – М. : Транспорт, 1998. – 232 с.
118. Плугіна Ю. А. Організаційно-економічний механізм управління розвитком підприємств залізничного транспорту / Ю. А. Плугіна // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2011. – № 33. – С. 211–220.
119. Позднякова Л. А. Реструктуризация управления на железнодорожном транспорте Украины / Л. А. Позднякова, В. В. Котик // Тези доп. 4-ї Міжнар. наук. конф. «Проблеми економіки транспорту» (28.04–29.04.2005) / Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Д., 2005. – С. 111–112.
120. Позднякова Л. О. Соціально-економічна модель розвитку залізничного транспорту України : автореф. дис. ... д-ра екон. наук / Л. О. Позднякова ; Харк. нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна. – Х., 2002. – 30 с.
121. Полішко Т. В. Світовий досвід і особливості електрифікації залізниць в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nbu.gov.ua/>.
122. Положення про Державну адміністрацію залізничного транспорту України, затверджене Постановою Кабінету Міністрів України від 29 лютого 1996 р. № 262.

123. Потравный И. М. Методы управления социально-экономическим развитием региона с позиции экономики природопользования / И. М. Потравный, И. К. Епифанов, И. К. Петрова // Зб. тезів доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Міжнародна стратегія економічного розвитку регіону» (м. Суми, 6–7 травня 2010 р.). – Суми : Вид-во СумДУ, 2010. – С. 230–233.

124. Природоохранная деятельность на железнодорожном транспорте Украины: проблемы и решения / В. Н. Плахотник, Л. А. Ярышкина, В. И. Сираков и др. – К. : Транспорт Украины, 2001. – 244 с.

125. Проблеми та основні напрями реформування залізничного транспорту України / Ю. М. Цветов, М. В. Макаренко, М. Ю. Цветов та ін. – К. : КУЕТТ, 2007. – 222 с.

126. Програма дій «Порядок денний на 21-ше століття» / пер. з англ.: ВГО «Україна. Порядок денний на 21-ше століття». – К. : Інтелсфера, 2000. – 360 с.

127. Програма електрифікації залізниць в Україні на 2011–2016 рр., затверджена Наказом Генерального директора Укрзалізниці № 274-Ц від 10.06.2011 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua>.

128. Программа реструктуризации железнодорожного транспорта Республики Казахстан на 2004–2006 годы / Министерство транспорта и коммуникаций Республики Казахстан. – Астана, 2004. – 26 с.

129. Про затвердження Стратегії інтеграції України до Європейського Союзу : Указ Президента України від 11.06.98 № 615/98 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/615/98>.

130. Про розподіл виробничих потужностей інфраструктури і оплату за користування інфраструктурою залізниць: Директива Ради Європейського співтовариства 95/19 ЄС від 19.05.95 р.

131. Про схвалення Стратегії розвитку залізничного транспорту України на період до 2020 р. [Електронний ресурс] : розпорядження Кабінету Міністрів України від 16 грудня 2009 р. № 1555-р. – Режим доступу :

<http://www.rbc.ua/ukr/top/show/kabmin-rassmotrit-transportnuyu-strategiyu-ukrainy-do-2020-20102010123200//>.

132. Про схвалення транспортної стратегії України на період до 2020 року [Електронний ресурс] : Постанова Кабінету Міністрів України від 20 жовтня 2010 року № 2174-р. – Режим доступу : <http://www.strategy-center.ru/page.php?vrub=inf&vparid=1617&vid=2317>.

133. Реймерс Н. Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы) / Н. Ф. Реймерс. – М. : Журнал «Россия Молодая», 1994. – 367 с.

134. Реформы на железных дорогах Бельгии (по материалам Railway Gazette International. – 2004. – № 1. – Р. 25–28) // Железные дороги мира. – 2004. – № 5. – С. 9–11.

135. Рибіна О. І. Проблеми та напрями реструктуризації залізничної інфраструктури / М. К. Шапочка, О. І. Рибіна // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. – Т. 2. – С. 44–48.

136. Рибіна О. І. Сучасний стан та трансформація залізничного транспорту в умовах ринкових відносин / М. К. Шапочка, О. І. Рибіна // Вісник Бердянського університету менеджменту і бізнесу. – 2011. – № 1 (13). – С. 50–54.

137. Рибіна О. І. Методичні підходи до оцінки екологічних наслідків діяльності залізничного транспорту / О. І. Рибіна // Збірник наукових праць «Економічний простір». – Дніпропетровськ : ПДАБА, 2011. – № 56/2. – С. 269–281.

138. Рибіна О. І. Впровадження європейського досвіду в оптимізацію інфраструктури залізничного транспорту України [Електронний ресурс] / М. К. Шапочка, О. І. Рибіна // Збірник наукових праць Національного університету державної податкової служби України. – 2011. – № 1. – Режим доступу : <http://nbuv.gov.ua>.

139. Рибіна О. І. Шляхи удосконалення управління залізничним транспортом в контексті сталого розвитку [Електронний ресурс] / О. І. Рибіна // Ефективна економіка. – 2012. – № 5. – Режим доступу : <http://nbuv.gov.ua>.

140. Рибіна О. І. Методичні особливості оцінки економічного збитку від впливу залізничного транспорту / О. І. Рибіна // Механізм регулювання економіки. – 2012. – № 3. – С. 143–149.

141. Рибіна О. І. Організаційно-економічні основи сталого розвитку залізничного транспорту України / О. І. Рибіна // Механізм регулювання економіки. – 2013. – № 3. – С. 164–170.

142. Рибіна О. І. Інвестування як один із шляхів розвитку залізничного транспорту / О. І. Рибіна // Міжнародна стратегія економічного розвитку регіону : тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції (м. Суми, 6–7 травня 2010 року) / редкол.: О. В. Прокопенко та ін. – Суми : Вид-во СумДУ, 2010. – С. 245–247.

143. Рибіна О. І. Реформування залізничної галузі як передумова у вирішенні соціально-економічних проблем країни / О. І. Рибіна // Фінансово-кредитний механізм в соціально-економічному розвитку країни : тези доповідей Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Макіївка, 2011 р.). – Режим доступу : [www.megi.com.ua/doc/tez.doc](http://www.megi.com.ua/doc/tez.doc).

144. Рибіна О. І. Євроінтеграція залізничного транспорту України: проблеми та перспективи / О. І. Рибіна // Економічний і соціальний розвиток України в ХХІ столітті: національна ідентичність та тенденції глобалізації : тези доповідей VIII Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених (м. Тернопіль, 24–25 лютого 2011 року). – Тернопіль, 2011. – С. 91–92.

145. Рибіна О. І. Шляхи зниження викидів в атмосферу залізничним транспортом / О. І. Рибіна, М. К. Шапочка // Економіка та менеджмент: перспективи розвитку : матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції (м. Суми, 18–20 травня 2011 р.) / за заг. ред.: О. В. Прокопенко, М. Ю. Троян. – Суми : СумДУ, 2011. – Т. 2. – С. 182–183.

146. Рибіна О. І. Основні напрямки сталого розвитку залізничного транспорту України / О. І. Рибіна, М. К. Шапочка // Україна: Схід-Захід – проблеми сталого розвитку : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Донецьк, 22–23 вересня 2011 р.) / редкол.: О. О. Шубіна [та ін.].

– Донецьк : ДонНУЕТ, 2011. – С. 168–170.

147. Рибіна О. І. Еколого-економічний збиток як оцінка досягнутого рівня сталого розвитку залізничного транспорту / О. І. Рибіна // Україна: Схід-Захід – проблеми сталого розвитку : матеріали другого туру Всеукр. наук.-практ. конференції, 24–25 листопада 2011 р. – Львів : РВВ НЛТУ України, 2011. – Т. 2. – С. 156–158.

148. Рибіна О. І. Електрифікація залізниць як чинник покращання екологічної ситуації в Україні / О. І. Рибіна, М. К. Шапочка // Економічні проблеми сталого розвитку : матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 20-річчю наукової діяльності факультету економіки та менеджменту СумДУ (м. Суми, 3–5 квітня 2012 року) : у 8 т. / за заг. ред. О. В. Прокопенко. – Суми : Сумський державний університет, 2012. – Т. 3. – С. 155–157.

149. Рибіна О. І. Методичні підходи до оцінки впливу залізничного транспорту на довкілля / О. І. Рибіна // Україна – Чехія – ЄС: сучасний стан та перспективи : збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції. – Херсон ; Прага : ПП Вишемирський В. С., 2012. – С. 126–129.

150. Rybina H. The restructuring of railway infrastructure is a current needs of the present / H. Rybina // Економіка для екології : матеріали XVI Міжнародної наукової конференції (м. Суми, 5–8 травня 2010 р.) / редкол.: Д. О. Смоленніков, П. А. Денисенко. – Суми : Вид-во СумДУ, 2010. – С. 130–131.

151. Rybina H. Components of sustainable development of railway transport in Ukraine / H. Rybina // Економіка для екології : матеріали XVI Міжнародної наукової конференції (м. Суми, 6–9 травня 2011 р.) / редкол.: Д. О. Смоленніков, П. А. Денисенко. – Суми : Вид-во СумДУ, 2011. – С. 136–137.

152. Рыбина Е. И. Экологизация транспортных услуг как фактор обеспечения устойчивого развития / Е. И. Рыбина, Н. К. Шапочка // Энергоэффективность экономики и экологическая безопасность: теория и

практика : материалы 11-й Международной конференции Российского общества экологической экономики (г. Кемерово, Россия, 26 июня – 3 июля 2011 г.) / [Международное общество экологической экономики и др. ; под ред. Г. Е. Мекуш]. – Москва : Экономика, 2011. – С. 200–203.

153. Рыбина Е. И. Экологическая стратегия Укрзалізниці как составляющая устойчивого развития / Е. И. Рыбина // Устойчивое развитие. – 2014. – № 17. – С. 32–36.

154. Рюмина Е. В. Анализ эколого-экономических взаимодействий / Е. В. Рюмина. – М. : Наука, 2000. – 158 с.

155. Сидоренко І. В. Проблеми та перспективи розвитку транспортно-дорожнього комплексу регіону / І. В. Сидоренко, В. П. Ільчук // Збірник наукових праць ДЕТУТ. Серія «Економіка і управління». – 2009. – № 13. – С. 177–186.

156. Сидоренко Ю. В. Організаційно-економічний механізм забезпечення стійкого розвитку міського наземного електротранспорту / Ю. В. Сидоренко // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2012. – № 38. – С. 223–228.

157. Система стандартів у галузі охорони навколишнього природного середовища та раціонального використання ресурсів. Атмосфера. Норми і методи вимірювань димності відпрацьованих газів автомобілів з дизелями або газодизелями : ДСТУ 4276:2004 [Електронний ресурс] / Національний стандарт України. – Режим доступу до мат. : [http://www.mintrans.gov.ua/uk/alias\\_51/2226.html](http://www.mintrans.gov.ua/uk/alias_51/2226.html).

158. Сич Е. М. Екологізація автотранспорту як чинник вирішення екологічних проблем міських агломерацій / Е. М. Сич // Механізм регулювання економіки. – 2012. – № 2. – С. 98–104.

159. Сич Е. М. Системи зв'язку залізничного транспорту: розвиток та ефективність : [монографія] / Е. М. Сич, В. М. Кислий. – К. : Лотос, 2007. – 579 с.

160. Сластіна В. В. Екологічний менеджмент транспортної мережі



мегаполісу / В. В. Сластіна // Технічний прогрес і ефективність виробництва : Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», 2005. – № 34. – С. 101–104.

161. Соколова О. Є. Проблеми управління логістичною інфраструктурою підприємств [Електронний ресурс] / О. Є. Соколова // Проблеми системного підходу в економіці. – 2007. – Вип. 2. – Режим доступу : <http://www.nbuu.gov.ua/ejournals/PSPE/2007-2/index.html>.

162. Сошников Л. А. Многомерный статистический анализ в экономике / Л. А. Сошников, В. Н. Тамашевич, Г. Уебе, М. Шефер ; под ред. проф. В. Н. Тамашевича. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 592 с.

163. Статут залізниць України. – К. : Транспорт України, 1998. – 83 с.

164. Стратегія відновлення життєздатності залізниць у країнах Європейського співтовариства : офіц. документ «Біла книга» // Комісія Європейського співтовариства. – Брюссель, 30.07.96 COM (96) 421, остаточна редакція.

165. Тараруев В. В. Совершенствование инструментария оценки экономической эффективности природопользования на предприятиях горнодобывающего комплекса : автореф. дис. на соискание уч. степени канд. экон. наук : спец. 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством : экономика природопользования» / В. В. Тараруев. – Ростов-на-Дону, 2012. – 20 с.

166. Теліженко О. М. Визначення інтегральних показників якості атмосферного повітря на основі розрахунку приведеного навантаження на комплекс реципієнтів для окремих квадратів сітки ЕМЕТ / О. М. Теліженко, О. Ю. Древаль, О. О. Павленко та ін. // Вісник Сумського державного університету. Серія Економіка. – 2008. – № 1. – С. 58–67.

167. Ткаченко Н. Ю. Транспортна інфраструктура: сутність, функції та роль у забезпеченні економічних процесів / Н. Ю. Ткаченко // Вісник ДонДУЕТ. Сер. Екон. науки. – 2006. – № 4 (32). – С. 56–61.

168. Томпсон А. А. Стратегический менеджмент: искусство разработки

и реализации стратегии / А. А. Томпсон, А. Дж. Стрекленд ; пер. с англ. ; под ред. Л. Г. Зайцева, М. И. Соколовой. – М. : ЮНИТИ, 1998. – 577 с.

169. Трегобчук В. Концепція сталого розвитку для України [Електронний ресурс] / В. Трегобчук // Вісник НАН України. – 2002. – № 2. – Режим доступу : <http://www.nbu.gov.ua/>.

170. Туниця Ю. Ю. Методологічні основи Екологічної конституції Землі / Ю. Ю. Туниця, Е. П. Семенюк, Т. Ю. Туниця // Вісник НАН України. – 2010. – № 5. – С. 7–15.

171. Федюшин Ю. М. К проблеме обновления подвижного состава железных дорог Украины / Ю. М. Федюшин, Ю. Е. Пащенко, В. И. Букин // Залізничний трансп. України. – 2001. – № 2. – С. 7–10.

172. Чепурных Н. В. Экономика природопользования: эффективность, ущербы, риски / Н. В. Чепурных, А. Л. Новоселов, Л. В. Дунаевский. – М. : Наука, 1995. – 253 с.

173. Чернюк Л. Г. Транспорт і охорона навколишнього середовища : [монографія] / Л. Г. Чернюк, Т. В. Пєпа, М. М. Чеховська ; за ред. Л. Г. Чернюк. – К. : Науковий світ, 2002. – 189 с.

174. Чернюк Л. Г. Взаємодія об'єктів залізничного транспорту з навколишнім середовищем / Л. Г. Чернюк, М. М. Чеховська // Зб. наук. пр. Київ. ін-ту залізнич. трансп. – К. : КІЗТ, 2000. – Т. 4 «Економіка й управління», Вип. 1. – С. 36–39.

175. Чеховська М. М. Залізничний транспорт та охорона навколишнього середовища / М. М. Чеховська // Зб. наук. пр. Київ. ін-ту залізнич. трансп. – К. : КІЗТ, 2001. – Т. 5 «Економіка й управління», Вип. 1. – С. 34–38.

176. Чеховська М. М. Сучасний стан залізничного транспорту України та охорони навколишнього середовища / М. М. Чеховська // Судовождение : сб. науч. труд. ОГМА. – Одеса : Латстар, 2001. – Вип. 3. – С. 220–226.

177. Чеховська М. М. Залізничний транспорт та охорона навколишнього природного середовища / М. М. Чеховська // Тези доповідей наук. конф. «Суспільно-географічні проблеми розвитку продуктивних сил України». – К. :

Ніка-Центр, 2001. – С. 161.

178. Чеховська М. М. Методичні підходи до оцінки ефективності природоохоронних заходів на залізничному транспорті / М. М. Чеховська // Наук. зап. за матеріалами наук.-практ. конф. «Україна в умовах ринкової трансформації економіки і сучасних форм господарювання». – Чортків : Чортків. ін-т п-ва і бізнесу, 2002. – С. 36–38.

179. Швейцарські залізниці користуються перевагами інтеграції // Залізничний трансп. України. – 2002. – № 5. – С. 66.

180. Экономика железнодорожного транспорта : учеб. для вузов / под ред. Н. П. Терешинной, Б. М. Лapidуса, М. Ф. Трихункова. – М. : УМК МПС России, 2001. – 600 с.

181. Экономика железнодорожного транспорта : учеб. для вузов / И. В. Белов, В. Г. Галабурда, В. Ф. Данилин и др. ; под ред. И. В. Белова. – М. : Транспорт, 1989. – 351 с.

182. Экономика железнодорожного транспорта : учеб. для вузов ж.-д. трансп. / И. В. Белов, Н. П. Терешина, В. Г. Галабурда и др. ; под ред. Н. П. Терешинной, Б. М. Лapidуса, М. Ф. Трихункова. – М. : УМК МПС России, 2001. – 600 с.

183. Харічков С. К. Інноваційна модель екологічної інфраструктури в Україні / С. К. Харічков // Экономика и управление. – 2013. – № 3. – С. 89–97.

184. Хлобистов Є. В. Проблеми забезпечення екологічної безпеки в умовах трансформації економіки України : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня д-ра екон. наук : спец. 08.08.01 – економіка природокористування та охорони навколишнього середовища / Є. В. Хлобистов. – К. : РВПС України НАН України, 2005. – 34 с.

185. Хлобистов Є. В. Суспільні конфлікти у сфері екологічної (природно-техногенної) безпеки / Є. В. Хлобистов, Л. В. Жарова // Механізм регулювання економіки. – 2011. – № 1. – С. 16–23.

186. Юхновський І. Р. Транспортний комплекс України. Залізничний транспорт: Проблеми та перспективи / І. Р. Юхновський, Г. Б. Лебеда,

Т. І. Попова ; за ред. І. Р. Юхновського. – К. : ФАДА ЛТД, 2006. – 288 с.

187. Екологоорієнтоване логістичне управління виробництвом : монографія / [Є. В. Мішенін, І. І. Коблянська, Т. В. Устік, І. Є. Ярова] ; за наук. ред. д-ра екон. наук, проф. Є. В. Мішеніна. – Суми : ТОВ «Друкарський дім «Папірус», 2013. – 248 с.

188. Ярова І. Є. Організаційно-економічний механізм екологічно орієнтованого управління природо господарюванням / І. Є. Ярова, Є. В. Мішенін, Н. В. Мішеніна // Механізм управління потенціалом інноваційного розвитку промислових підприємств. – Суми : ТОВ «ДД Папірус», 2012. – С. 424–438.

189. Ярова І. Є. Державне регулювання інноваційно-інвестиційної діяльності у природно-ресурсній сфері на підприємницьких засадах / І. Є. Ярова, Г. А. Мішеніна // Детермінанти соціально-економічного розвитку підприємств : монографія / за наук. ред. д-ра екон. наук, проф. Є. В. Мішеніна. – Харків : ТОВ «Діса Плюс», 2013. – Вип. 2. – С. 400–405.

190. Ярова І. Є. Формування системи екологічного менеджменту лісогосподарських підприємств / Є. В. Мішенін, І. Є. Ярова // Економіст. – 2013. – № 10. – С. 21–26.

191. Ярова І. Є. Розвиток підприємництва у природно-ресурсній сфері / Н. В. Мішеніна, І. Є. Ярова, Г. А. Мішеніна // Інновації у маркетингу та менеджменті : [монографія] / за заг. ред. С. М. Ілляшенко. – Суми : ТОВ «Друкарський дім «Папірус», 2013. – С. 446–461.

192. Яцківський Л. Ю. Загальний курс транспорту : навчальний посібник / Л. Ю. Яцківський, Д. В. Зеркалов. – К. : Арістей, 2007. – 544 с.

ДОДАТКИ  
ДОДАТОК А

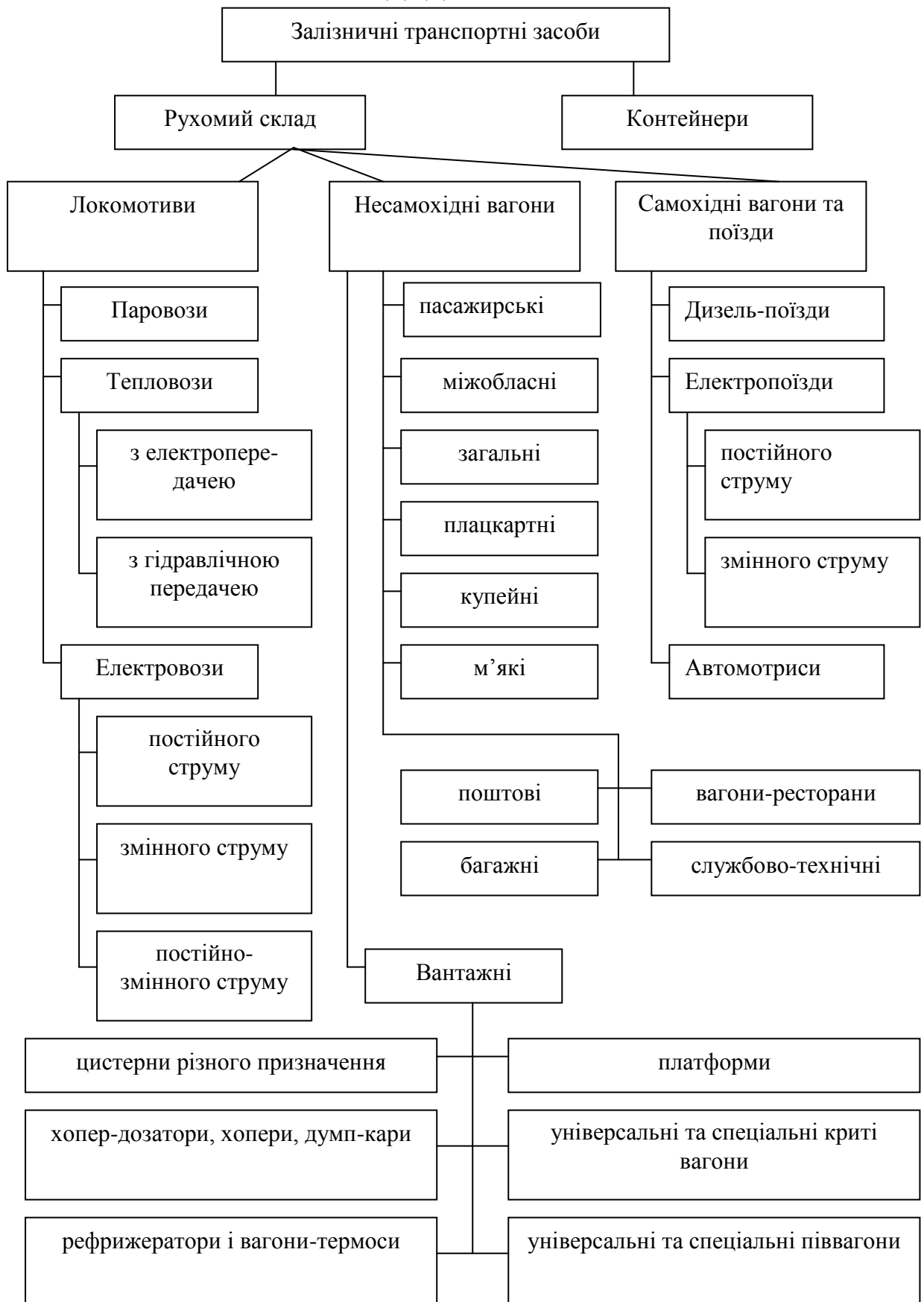


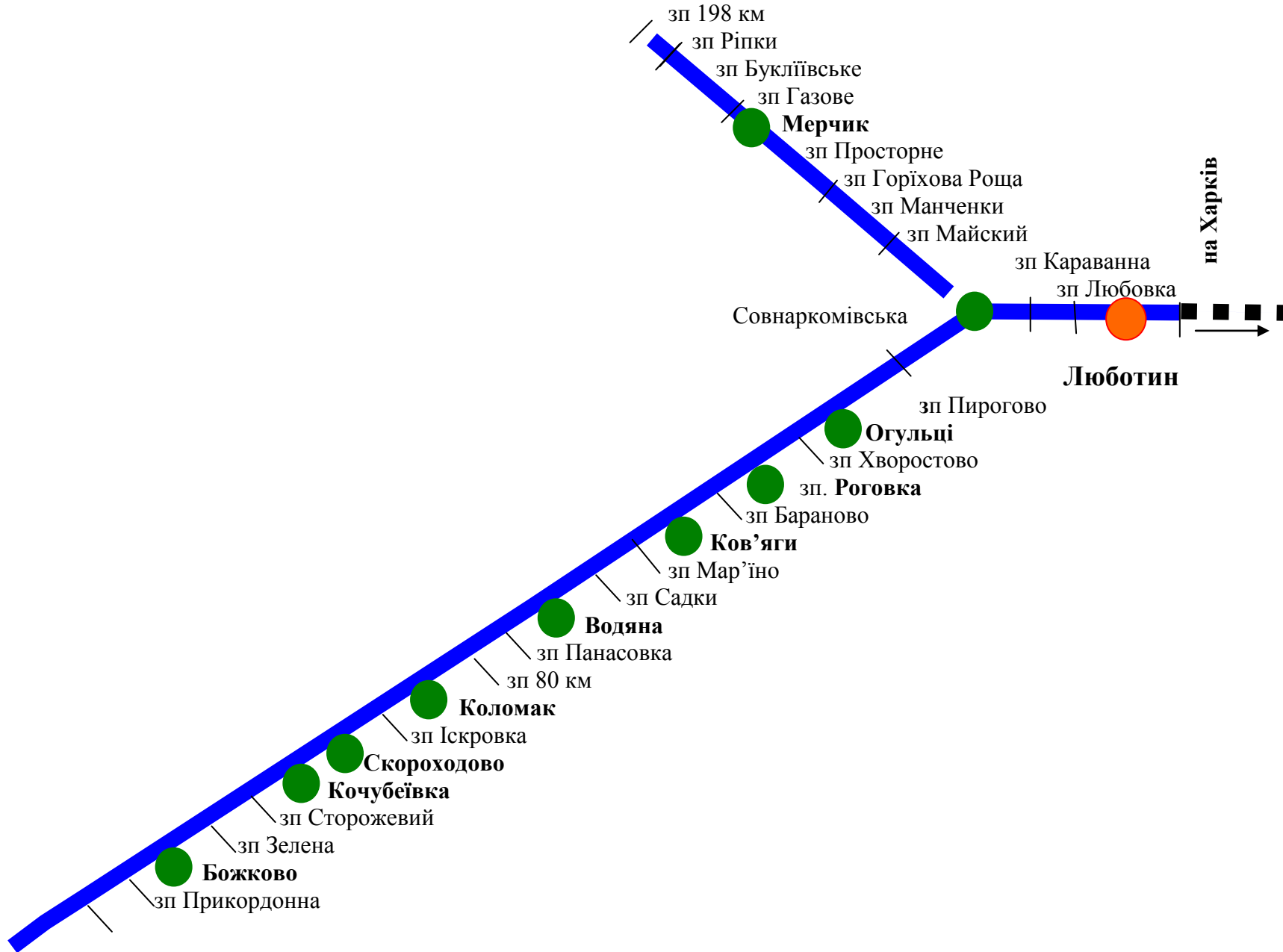
Рис. А.1. Структура транспортних засобів залізничного транспорту

ДОДАТОК Б



Рис. Б.1. Схематичне зображення відокремленого підрозділу – Сумської дирекції залізничних перевезень Південної залізниці

Продовження додатку Б



## ДОДАТОК В

Таблиця В.1

Основні показники технічної характеристики ділянки відокремленого підрозділу – Сумської дирекції залізничних перевезень Південної залізниці  
Суми – Торопилівка

Найменування показників		Станція Суми	Перегін Суми – Торопилівка
1		2	3
Експлуатаційна довжина, км		1,5	8,1
Кількість колій, шт	головних	2	2
	приймально-відправних	5	-
	станційних	28	-
	стрілочних переводів	68	-
Засоби СЦБ і зв'язку		автоматичне блокування	автоматичне блокування
Максимальний ухил, ‰		2,2	8,0
Серія локомотиву	вантажний	2ТЕ116	2ТЕ116
	пасажирський	ТЕП70	ТЕП70
	приміський	ТЕП70	ТЕП70
	маневровий	ЧМЕЗ	ЧМЕЗ
Вагова норма поїздів	вантажний	туди, т	4000
		звідти, т	3500
	пасажирський, т	1300	1300
	приміський, т	300	300
Максимальна швидкість руху поїздів	вантажний, км/год	70	80
	пасажирський, км/год	70	100 – 120
Інше	залізничний переїзд з черговими, шт.	-	1
	неохороняємий переїзд, шт.	-	-
	залізобетонний міст, шт.	-	-
	водопропускні труби, шт.	-	46 км ПК2, 48 км ПК1, 48 км ПК7, 51 км ПК2, 52 км ПК5, 52 км ПК7, 53 км ПК10
	шляхопроводи, шт	-	51 км, 53 км



Таблиця В.2

Основні показники технічної характеристики ділянки відокремленого підрозділу – Сумської дирекції залізничних перевезень Південної залізниці  
Торопилівка – Головашівка

Найменування показників		Станція Торопилівка	Перегін Торопилівка – Головашівка
1		2	3
Експлуатаційна довжина, км		1,2	5,9
Кількість колій, шт	головних	2	2
	приймально- відправних	2	-
	станційних	2	-
	стрілочних переводів	13	-
Засоби СЦБ і зв'язку		автоматичне блокування	автоматичне блокування
Максимальний ухил, ‰		1,8	7,7
Серія локомотиву	вантажний	2ТЕ116	2ТЕ116
	пасажирський	ТЕП70	ТЕП70
	приміський	ТЕП70	ТЕП70
	маневровий	ЧМЕЗ	ЧМЕЗ
Вагова норма поїздів	вантажний	туди, т	4000
		звідти, т	3500
	пасажирський, т	1300	1300
	приміський, т	300	300
Максимальна швидкість руху поїздів	вантажний, км/год	70 – 80	80
	пасажирський, км/год	70 – 100	100 – 120
Інше	залізничний переїзд з черговими, шт.	1	-
	неохороняємий переїзд, шт.	-	1
	залізобетонний міст, шт.	-	3
	водопропускні труби, шт.	-	6
	шляхопроводи, шт	-	-

Таблиця В.3

Основні показники технічної характеристики ділянки відокремленого підрозділу – Сумської дирекції залізничних перевезень Південної залізниці  
Головашівка – Амбари

Найменування показників		Станція Головашівка	Перегін Головашівка – Амбари
1		2	3
Експлуатаційна довжина, км		1,2	6,9
Кількість колій, шт	головних	2	2
	приймально- відправних	2	-
	станційних	3	-
	стрілочних переводів	11	-
Засоби СЦБ і зв'язку		автоматичне блокування	автоматичне блокування
Максимальний ухил, ‰		2,1	8,8
Серія локомотиву	вантажний	2ТЕ116	2ТЕ116
	пасажирський	ТЕП70	ТЕП70
	приміський	ТЕП70	ТЕП70
	маневровий	ЧМЕЗ	ЧМЕЗ
Вагова норма поїздів	вантажний	туди, т	4000
		звідти, т	3500
	пасажирський, т	1300	1300
	приміський, т	300	300
Максимальна швидкість руху поїздів	вантажний, км/год	80	80
	пасажирський, км/год	100	100 – 120
Інше	залізничний переїзд з черговими, шт.	1	-
	неохороняємий переїзд, шт.	-	2
	залізобетонний міст, шт.	-	2
	водопропускні труби, шт.	-	-
	шляхопроводи, шт	-	-

Таблиця В.4

Основні показники технічної характеристики ділянки відокремленого підрозділу – Сумської дирекції залізничних перевезень Південної залізниці

Амбари – Вири

Найменування показників		Станція Амбари	Перегін Амбари – Вири	
1		2	3	
Експлуатаційна довжина, км		1,3	5,6	
Кількість колій, шт	головних	2	2	
	приймально-відправних	2	-	
	станційних	-	-	
	стрілочних переводів	11	-	
Засоби СЦБ і зв'язку		автоматичне блокування	автоматичне блокування	
Максимальний ухил, ‰		2,6	11,0	
Серія локомотиву	вантажний	2ТЕ116	2ТЕ116	
	пасажирський	ТЕП70	ТЕП70	
	приміський	ТЕП70	ТЕП70	
	маневровий	ЧМЕЗ	ЧМЕЗ	
Вагова норма поїздів	вантажний	туди, т	4000	4000
		звідти, т	3500	3500
	пасажирський, т	1300	1300	
	приміський, т	300	300	
Максимальна швидкість руху поїздів	вантажний, км/год	80	80	
	пасажирський, км/год	100	100 – 120	
Інше	залізничний переїзд з черговими, шт.	-	-	
	неохороняємий переїзд, шт.	-	2	
	залізобетонний міст, шт.	-	1	
	водопропускні труби, шт.	-	3	
	шляхопроводи, шт	-	-	

Таблиця В.5

Основні показники технічної характеристики ділянки відокремленого підрозділу – Сумської дирекції залізничних перевезень Південної залізниці

## Вири – Торохтяни

Найменування показників		Станція Вири	Перегін Вири – Торохтяни	
1		2	3	
Експлуатаційна довжина, км		1,0	9,2	
Кількість колій, шт	головних	2	2	
	приймально-відправних	2	-	
	станційних	5	-	
	стрілочних переводів	13	-	
Засоби СЦБ і зв'язку		автоматичне блокування	автоматичне блокування	
Максимальний ухил, ‰		3,4	9,0	
Серія локомотиву	вантажний	2ТЕ116	2ТЕ116	
	пасажирський	ТЕП70	ТЕП70	
	приміський	ТЕП70	ТЕП70	
	маневровий	ЧМЕЗ	ЧМЕЗ	
Вагова норма поїздів	вантажний	туди, т	4000	4000
		звідти, т	3500	3500
	пасажирський, т	1300	1300	
	приміський, т	300	300	
Максимальна швидкість руху поїздів	вантажний, км/год	80	70 – 80	
	пасажирський, км/год	100	70 – 100	
Інше	залізничний переїзд з черговими, шт.	-	1	
	неохороняємий переїзд, шт.	-	1	
	залізобетонний міст, шт.	-	2	
	водопропускні труби, шт.	-	1	
	шляхопроводи, шт	-	-	

Таблиця В.6

Основні показники технічної характеристики ділянки відокремленого підрозділу – Сумської дирекції залізничних перевезень Південної залізниці  
Торохтяни – Білопілля

Найменування показників		Станція Торохтяни	Перегін Торохтяни – Білопілля
1		2	3
Експлуатаційна довжина, км		1,2	4,6
Кількість колій, шт	головних	2	2
	приймально- відправних	1	-
	станційних	-	-
	стрілочних переводів	6	-
Засоби СЦБ і зв'язку		автоматичне блокування	автоматичне блокування
Максимальний ухил, ‰		1,3	10,1
Серія локомотиву	вантажний	2ТЕ116	2ТЕ116
	пасажирський	ТЕП70	ТЕП70
	приміський	ТЕП70	ТЕП70
	маневровий	ЧМЕЗ	ЧМЕЗ
Вагова норма поїздів	вантажний	туди, т	4000
		звідти, т	3500
	пасажирський, т	1300	1300
	приміський, т	300	300
Максимальна швидкість руху поїздів	вантажний, км/год	80	80
	пасажирський, км/год	100	100 – 120
Інше	залізничний переїзд з черговими, шт.	-	1
	неохороняємий переїзд, шт.	-	1
	залізобетонний міст, шт.	-	-
	водопропускні труби, шт.	-	3
	шляхопроводи, шт	-	-

Таблиця В.7

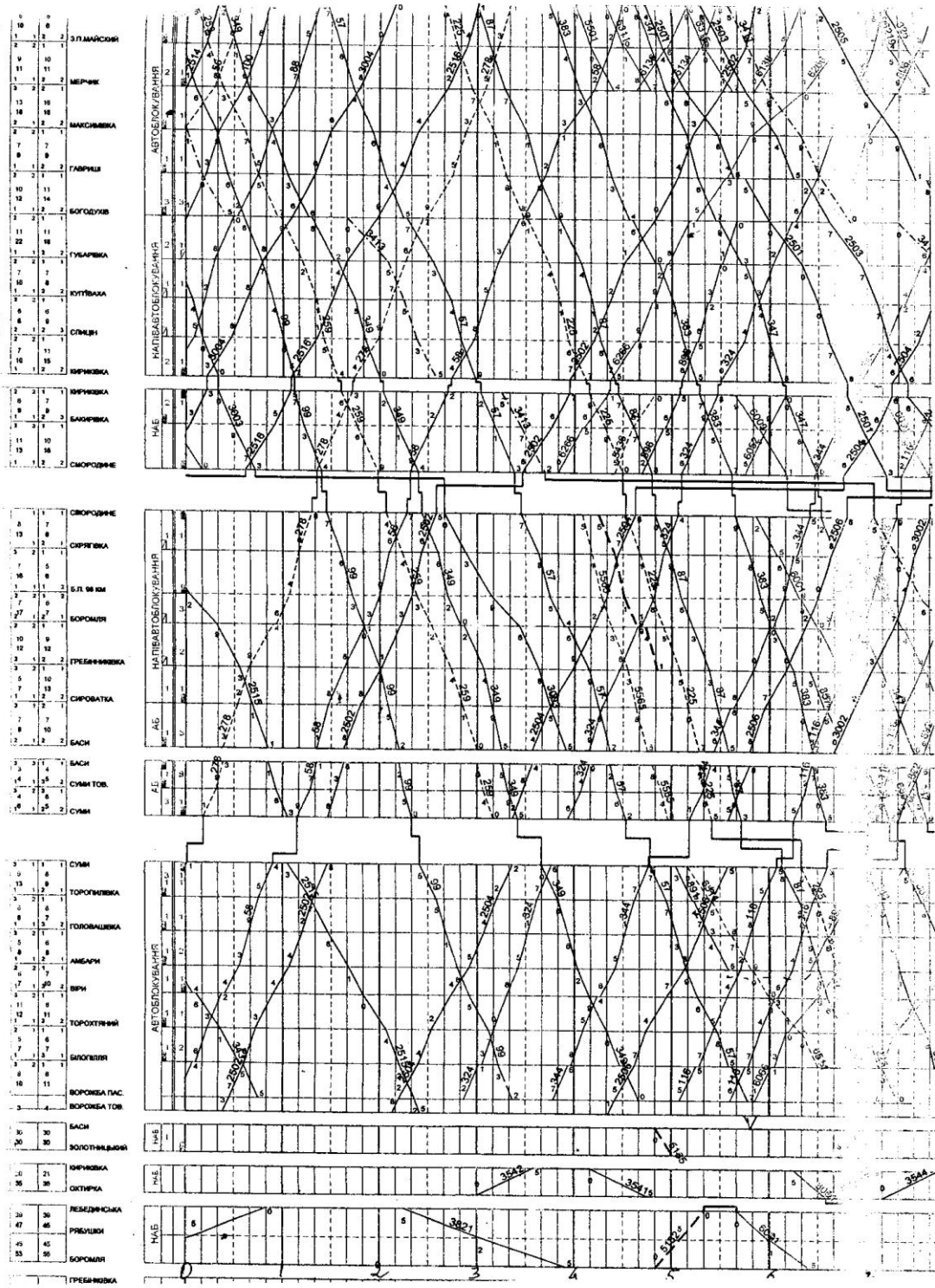
Основні показники технічної характеристики ділянки відокремленого підрозділу – Сумської дирекції залізничних перевезень Південної залізниці  
Білопілля – Ворожба

Найменування показників		Станція Білопілля	Перегін Білопілля – Ворожба
1		2	3
Експлуатаційна довжина, км		1,6	4,3
Кількість колій, шт	головних	2	2
	приймально- відправних	5	-
	станційних	17	-
	стрілочних переводів	35	-
Засоби СЦБ і зв'язку		автоматичне блокування	автоматичне блокування
Максимальний ухил, ‰		нульове місце	9,5
Серія локомотиву	вантажний	2ТЕ116	2ТЕ116
	пасажирський	ТЕП70	ТЕП70
	приміський	ТЕП70	ТЕП70
	маневровий	ЧМЕЗ	ЧМЕЗ
Вагова норма поїздів	вантажний	туди, т	4000
		звідти, т	3500
	пасажирський, т	1300	1300
	приміський, т	300	300
Максимальна швидкість руху поїздів	вантажний, км/год	70	80
	пасажирський, км/год	70	100
Інше	залізничний переїзд з черговими, шт.		-
	неохороняємий переїзд, шт.		-
	залізобетонний міст, шт.		-
	водопропускні труби, шт.		-
	шляхопроводи, шт		1
			1
			-

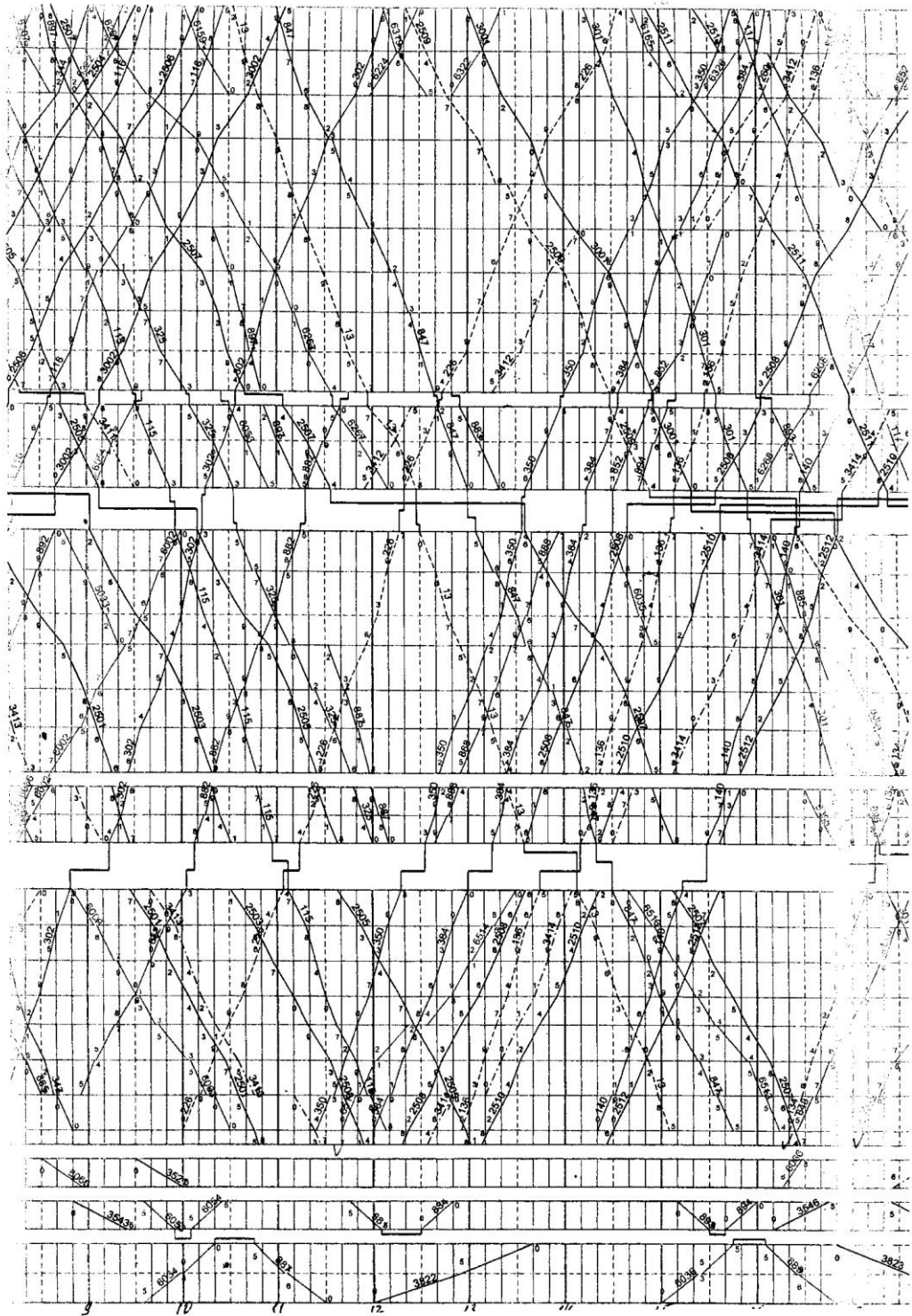
## ДОДАТОК Г

Графік руху поїздів приміського, пасажирського та вантажного поїздів по території відокремленого підрозділу – Сумській дирекції залізничних перевезень

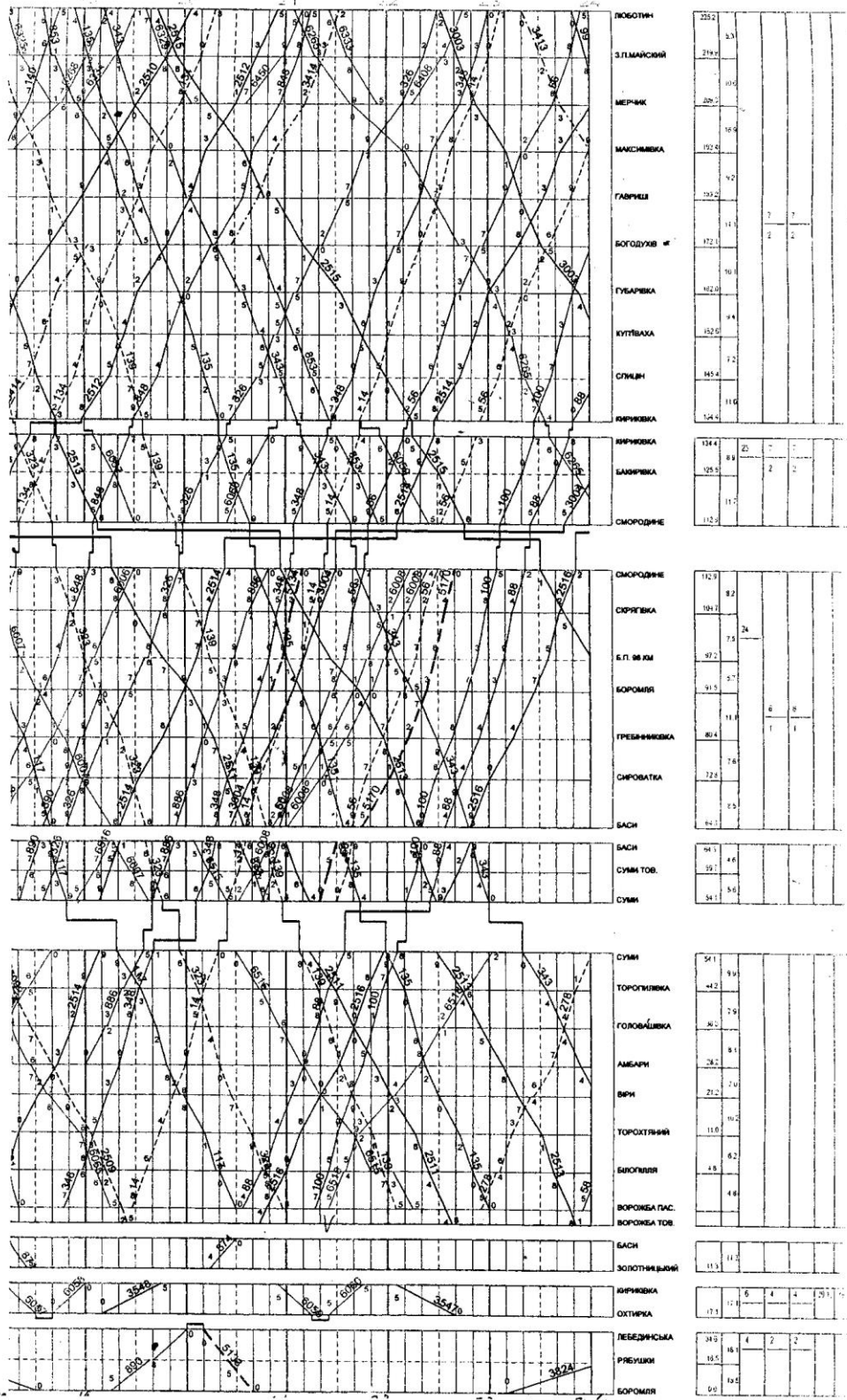
Графік руху потягів ділянки Люботин – Ворожба Південної залізниці







Продовження Додатку Г



## ДОДАТОК Д

Таблиця Д.1

Розклад руху приміських поїздів за напрямком Суми – Ворожба

№	№ поїзда	Найменування станцій								Час зупинок	Часу дорозі	Загальний час
		Суми	Тороливівка	Головашівка	Амбари	Вири	Торохтяни	Білопілья	Ворожба			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	891	4,58-5,03	5,13-5,14	5,24-5,25	5,35	-	-	-	-	0,07	0,30	0,37
2	6511	5,10	5,24-5,25	5,36-5,37	5,49-5,50	6,00-6,01	6,19-6,20	6,30	-	0,05	1,15	1,2
3	865	7,15-7,25	7,35-7,36	7,45-7,47	7,57-7,58	8,08-8,09	8,19-8,20	8,31	-	0,16	1,00	1,16
4	6003	8,25-8,50	9,05-9,06	9,17-9,18	9,30-9,31	9,43-9,45	10,03-10,05	10,15-10,20	10,30	0,37	1,28	2,05
5	847	14,20-14,30	14,41-14,42	14,50-14,52	15,00-15,01	15,08-15,10	15,23-15,24	15,33-15,35	15,45	0,19	1,06	1,25
6	6513	14,40	14,55-14,56	15,08-15,10	15,22-15,23	15,34-15,35	15,44-15,45	16,04-16,05	16,14	0,07	1,27	1,34
7	885	17,18-17,40	17,51-17,52	18,00-18,01	18,10	-	-	-	-	0,24	0,38	1,02
8	6065	17,30-17,50	18,05-18,06	18,16-18,17	18,26-18,27	18,37-18,38	18,56-18,57	19,05-19,06	19,15	0,26	1,19	1,45
9	655	20,25-20,30	20,44-20,45	20,56-20,57	21,09-21,10	21,20-21,21	21,39-21,40	21,50-22,03	22,15	0,26	1,27	1,53

Таблиця Д.2

Розклад руху приміських поїздів за напрямком Ворожба – Суми

№	№ поїзда	Найменування станцій								Час зупинок	Часу дорозі	Загальний час
		Ворожба	Білопілья	Торохтяни	Вири	Амбари	Головашівка	Тороливівка	Суми			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	892	-	-	-	-	5,35-6,25	6,36-6,37	6,48-6,50	7,00	1,13	0,35	1,48
2	6066	5,51	6,01-6,03	6,10-6,11	6,29-6,30	6,42-6,43	6,55-6,56	7,10-7,12	7,25-7,55	0,38	1,26	2,04
3	6514	11,40	11,49-11,51	12,01-12,02	12,22-12,34	12,48-12,49	13,01-13,02	13,15-13,16	13,30	0,08	1,42	1,50
4	848	16,25	16,35-16,37	16,45-16,46	16,56-16,58	17,07-17,08	17,18-17,20	17,28-17,29	17,401-7,50	0,19	1,06	1,25
5	6516	17,05	17,15-17,17	17,26-17,27	17,45-17,46	17,56-17,57	18,05-18,06	18,25-18,26	18,401-8,55	0,22	1,28	1,50
6	886	-	-	-	-	18,10-19,00	19,12-19,13	19,22-19,23	19,351-9,40	1,07	0,23	1,30
7	6518	21,25	21,34-21,35	21,42-21,43	22,03-22,04	22,17-22,18	22,31-22,32	22,46-22,47	23,02	0,06	1,31	1,37
8	6512	-	7,00	7,17-7,18	7,36-7,37	7,59-8,00	8,07-8,08	8,15-8,16	8,30	0,05	1,25	1,30

## ДОДАТОК Е

Таблиця Е.1

Розклад руху пасажирських поїздів за напрямком Суми – Ворожба

№	№ поїзда	Найменування станцій								Час зупинок	Час у дорозі	Загальний час
		Суми	Торопилівка	Головашівка	Амбари	Вири	Торохтяни	Білопілля	Ворожба			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	99	2,20-2,25	2,35	2,41	2,48	2,55	3,07	3,13	3,22	0,05	0,57	1,02
2	349	3,25-3,40	3,50	3,56	4,02	4,09	4,20	4,30	4,40	0,15	1,00	1,15
3	57	4,32-4,47	4,57	5,03	5,08	5,16	5,28	5,35-5,37	5,47	0,07	1,08	1,15
4	87	5,43-6,08	6,18	6,25	6,31	6,37	6,47	6,53-6,55	7,05	0,27	0,55	1,22
5	225	5,25-6,20	6,30	6,36	6,42	6,50	7,01	7,08-7,10	7,20	0,57	0,58	1,55
6	383	6,35-7,00	7,10	7,16	7,21	7,27	7,38	7,45-7,47	7,57	0,27	0,55	1,22
7	347	7,49-7,51	7,59	8,09	8,15	8,21	8,32	8,38-8,40	8,50	0,04	0,55	0,59
8	115	10,57-11,04	11,18	11,24	11,30	11,37	11,48	11,56-11,58	12,08	0,09	1,02	1,11
9	13	13,35-14,08	14,18	14,26	14,33	14,41	14,52	14,58	15,05	0,33	0,57	1,30
10	847	14,20-14,30	14,41-14,42	14,50-14,52	15,00-15,01	15,08-15,10	15,23-15,24	15,33-15,35	15,45	0,12	1,13	1,25
11	301	16,58-17,23	17,34	17,41	17,47	17,54	18,04	18,11	18,20	0,25	0,57	1,22
12	117	18,49-19,20	19,33	19,42	19,48	19,56-19,58	20,01	20,18-20,20	20,30	0,33	1,07	1,40
13	323	19,46-19,56	20,07	20,14	20,20	20,27	20,39	20,45-20,48	20,58	0,12	0,56	1,08
14	139	20,58-21,08	21,18	21,26	21,32	21,39	21,51	21,57	22,07	0,10	0,59	1,09
15	135	21,44-21,58	22,10	22,16	22,22	22,30	22,42	22,50	23,00	0,14	0,57	1,11
16	343	23,00-23,20	23,34	23,44	23,54	0,04-0,06	0,21	0,30-0,35	0,45	0,25	1,20	1,45

Таблиця Е.2

## Розклад руху пасажирських поїздів за напрямком Ворожба – Суми

№	№ поїзда	Найменування станцій								Час зупинок	Час у дорозі	Загальний час
		Ворожба	Білопілья	Торохтяни	Вири	Амбари	Головашівка	Торопильківка	Суми			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	324	2,52	3,01-3,03	3,10	3,18	3,25	3,31	3,37	3,46-3,56	0,12	0,52	1,04
2	344	3,47	3,56-3,58	4,05	4,16-4,17	4,25	4,31	4,37	4,47-5,11	0,26	0,58	1,24
3	116	5,05	5,15-5,17	5,25	5,34	5,42	5,48	5,55	6,05-6,15	0,22	0,53	1,15
4	118	5,36	5,45-5,47	5,54	6,03-6,05	6,14	6,20	6,26	6,36-7,01	0,29	0,56	1,25
5	302	7,55	8,05-8,07	8,14	8,22	8,29	8,35	8,41	8,50-9,14	0,26	0,53	1,19
6	226	10,00	10,09-10,11	10,19	10,29	10,38	10,46	10,54	11,04-11,14	0,12	1,02	1,14
7	350	11,24	11,33-11,35	11,42	11,50	11,57	12,03	12,09	12,18-12,33	0,07	1,02	1,09
8	384	12,00	12,09-12,11	12,18	12,28	12,36	12,43	12,50	13,00-13,15	0,17	0,58	1,15
9	136	12,55	13,03	13,09	13,17	13,24	13,30	13,36	13,45-14,10	0,15	1,00	1,15
10	140	14,20	14,29-14,31	14,38	14,46	14,53	14,59	15,05	15,14-15,29	0,17	0,52	1,09
11	134	16,20	16,28	16,34	16,42	16,49	16,55	17,01	17,10-17,15	0,05	0,50	0,55
12	348	16,25	16,35-16,37	16,45-16,46	16,56-16,58	17,07-17,08	17,18-17,20	17,28-17,29	17,40-17,50	0,19	1,06	1,25
13	14	19,28	19,36	19,44	19,52	19,59	20,05	20,11	20,20-20,25	0,05	0,52	0,57
14	88	20,34	20,45-20,46	20,54	21,03	21,10	21,18	21,25	21,35-22,25	0,51	0,58	1,49
15	100	21,17	21,25	21,30	21,38	21,45	21,51	21,57	22,06-22,11	0,05	0,49	0,54
16	278	22,55	23,06	23,13	23,24-23,26	23,37	23,44	23,51	0,01-0,11	0,12	0,58	1,16

## ДОДАТОК Є

Таблиця Є.1

Розклад руху вантажних поїздів за напрямком Суми – Ворожба

№	№ поїзда	Найменування станцій								Час зупинок	Час у дорозі	Загальний час
		Суми	Торопилівка	Головашівка	Амбари	Вири	Торохтяни	Білопілля	Ворожба			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	2515	01,03	01,17	01,28	01,41	01,50	02,04	02,07	02,25	-	1,22	1,22
2	2501	9,27	9,41	9,52	10,04	10,13	10,27	10,35	10,48	-	1,21	1,21
3	3403	9,10-9,40	9,56	10,04	10,12	10,21	10,35	10,45-11,10	11,27	0,55	1,22	2,17
4	2503	10,31	10,46	10,57	11,10	11,19	11,33	11,44	11,54	-	1,23	1,23
5	2505	10,38	11,53	12,04	12,17	12,36	12,40	12,47	12,58	-	1,2	1,20
6	2507	15,08	15,23	15,32	15,45	15,54	16,08	16,16	1,24	-	1,16	1,16
7	2509	18,02	18,17	18,27	18,40	18,50	19,02	19,12	19,22	-	1,20	1,0
8	2511	21,14	21,29	21,40	21,53	22,02	22,16	22,24	22,38	-	1,24	1,24
9	2513	22,26	22,44	22,55	23,08	23,17	23,31	23,38	23,50	-	1,24	1,24

Таблиця Є.2

Розклад руху вантажних поїздів за напрямком Ворожба – Суми

№	№ поїзда	Найменування станцій								Час зупинок	Час у дорозі	Загальний час
		Ворожба	Білопілля	Торохтяни	Вири	Амбари	Головашівка	Торопилівка	Суми			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	2502	0,23	0,36	0,43	0,54	1,04	1,12	1,18	1,28	-	1,05	1,05
2	2504	2,08	2,34	2,32	2,44	2,55	3,04	3,12	3,22	-	1,14	1,14
3	2506	4,25	4,37	4,44	4,57	5,08	5,17	5,25	5,35	-	1,10	1,10
4	2508	12,22	12,35	12,43	12,55	13,06	13,16	13,26	13,36	-	1,14	1,14
5	3414	12,34	12,47-13,10	13,20	13,31	13,41	13,49	13,56	14,06-14,34	0,51	1,09	2,00
6	2510	13,08	13,24	13,32	13,44	13,55	14,04	14,12	14,22	-	1,14	1,14
7	2512	14,26	14,41	14,50	15,01	15,10	15,19	15,27	15,37	-	1,11	1,11
8	2514	17,56	18,09	18,20	18,32	18,43	15,52	18,59	19,09	0,10	1,03	1,13
9	2516	20,44	21,00	21,08	21,20	21,31	21,40	21,48	21,58-22,34	0,36	1,14	1,50

## ДОДАТОК Ж

Таблиця Ж.1

Аналіз реостатних випробувань тепловоза 2ТЕ116

Позиції контролера	Частота обертання колін вала дизеля (об/хв)	Потужність $N_e$ (кВт)	Витрата палива г.е.к.с./год	Питома витрата кг/год
0	350	32,5	618	20,1
1	350	175,0	439	76,8
2	395	270	368	99,4
3	445	370	313	115,8
4	490	485	281	136,3
5	535	592	264	156,3
6	580	721	250	180,3
7	630	867	239	207,2
8	675	1022	231	236,1
9	720	1185	224	265,4
10	770	1345	219	294,6
11	815	1512	216	326,6
12	860	1678	215	360,8
13	910	1835	214	392,7
14	955	2030	214	434,4
15	1000	2250	214	481,5

Таблиця Ж.2

Аналіз реостатних випробувань тепловоза ЧМЕЗ

Позиції контролера	Частота обертання колін вала дизеля (об/хв)	Потужність $N_e$ (кВт)	Витрата палива г.е.к.с./год	Питома витрата кг/год
0.	340	0	618	11,5
1.	340	22,4	439	15,14
2	390	96	368	36,4
3	410	213	313	62,4
4	450	272	281	80,8
5	475	364	264	110,3
6	540	504	250	142,5
7	600	561	239	168,6
8	730	864	231	315,8

Таблиця Ж.3

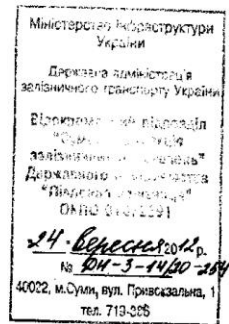
## Аналіз реостатних випробувань тепловоза ТЕП70

Позиції контролера	Частота обертання колін вала дизеля (об/хв)	Потужність $N_e$ (кВт)	Витрата палива г.е.к.с./год	Питома витрата кг/год
0.	350	0	0	24,1
1.	350	210	526,8	92,2
2	395	324	441,6	119,3
3	445	444	375,6	139,0
4	490	582	337,2	163,6
5	535	710,4	316,8	187,6
6	580	865,2	300	216,4
7	630	1040,4	286,8	248,6
8	675	1226,4	277,2	283,3
9	720	1422	268,8	318,5
10	770	1614	262,8	353,5
11	815	1814,4	259,2	391,9
12	860	2013,6	258	433,0
13	910	2202	256,8	471,2
14	955	2436	256,8	521,3
15	1000	2700	256,8	577,8



### ДОДАТОК 3

Акти та довідки про впровадження результатів дослідження



### АКТ

#### *впровадження результатів дисертаційного дослідження Рибіної Олени Іванівни*

Результати дисертаційної роботи Рибіної Олени Іванівни використані Відокремленим підрозділом Південної залізниці Сумською дирекцією залізничних перевезень з метою вдосконалення функціонування галузі в напрямку її екологізбалансованого розвитку. Зокрема, запропонований в дисертаційному дослідженні метод розрахунку еколого-економічного збитку з урахуванням коефіцієнту режиму ходу дозволяє об'єктивно визначити фактичний еколого-економічний збиток, заподіяний екодеструктивним впливом залізничного транспорту. Це має важливе значення для визначення еколого-економічної ефективності впроваджуваних природоохоронних заходів.

Практичні та науково-методичні розробки, запропоновані автором, можуть бути рекомендовані до запровадження на інших підприємствах галузі.

Довідка видана для подання у спеціалізовану вчену раду Сумського державного університету Д 55.051.01 з присудженням наукового ступеня кандидата наук за спеціальністю 08.00.06 – економіка природокористування та охорони навколишнього середовища.



Кандидат інженер  
Відокремленої дирекції залізничних перевезень

 С.Д.Шкрібан

Продовження додатку 3

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Ректор Сумського державного  
університету, професор



Васильев

2013 р.

### АКТ

про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
Рибіної Олени Іванівни у навчальний процес факультету  
економіки та менеджменту Сумського державного  
університету

від «26» вересня 2013 р.

м. Суми

Акт складено комісією у складі:

Голова: декан факультету економіки та менеджменту, доктор економічних наук, професор Прокопенко О.В.

члени комісії: завідувач кафедри економіки та бізнес-адміністрування (Е та БА), доктор економічних наук, професор Мельник Л.Г.

професор кафедри Е та БА, доктор економічних наук, професор Сотник І.М.

доцент кафедри Е та БА, кандидат економічних наук, доцент Шкарупа О.В.

## Продовження додатку 3

начальник навчально-методичного відділу змісту освіти та моніторингу навчального процесу, кандидат філологічних наук, доцент Серебрянська І. М.

У період з 16 по 19 вересня 2013 р. комісія виконала роботи по визначенню фактичного впровадження результатів дисертаційного дослідження Рибіної Олени Іванівни у навчальний процес факультету економіки та менеджменту Сумського державного університету (СумДУ).

Комісія розглянула такі матеріали:

1. Дисертаційну роботу Рибіної Олени Іванівни.
2. Робочі програми курсів дисциплін:
  - 2.1 «Економіка довкілля» (викладається на денному та заочному відділеннях за програмами підготовки магістрів за спеціальністю «Економіка довкілля та природних ресурсів»);
  - 2.2 «Економіка підприємства» (викладається на денному та заочному відділеннях за програмою підготовки бакалаврів за спеціальністю «Економіка підприємства», «Маркетинг», «Фінанси»);
  - 2.3 «Теорія еколого-економічного аналізу» (викладається на денному відділенні за програмою підготовки магістрів за спеціальністю «Економіка довкілля та природних ресурсів»);
  - 2.4 «Організаційно-економічний механізм екологізації виробництва» (викладається на денному та заочному відділеннях за програмою підготовки магістрів за спеціальністю «Економіка довкілля та природних ресурсів»);
3. Видані навчально-методичні матеріали для вивчення перелічених дисциплін.

**За результатами проведеної роботи комісією встановлено:**

1. Розроблені у дисертаційній роботі Рибіної Олени Іванівни науково-методичні

положення, а також практичні методики використовуються при викладанні таких дисциплін:

- 1.1 «Економіка довкілля»;
- 1.2 «Економіка підприємства»;
- 1.3 «Теорія еколого-економічного аналізу»;
- 1.4 «Організаційно-економічний механізм екологізації виробництва».

2. Використання у навчальному процесі факультету економіки та менеджменту СумДУ матеріалів дисертаційного дослідження Рибіної Олени Іванівни дало змогу адаптувати вказані комплекси дисциплін до умов трансформаційних процесів в освіті, поглибити їх теоретико-методичні основи та підвищити якість підготовки фахівців з економічних спеціальностей.

Голова комісії:



О. В. Прокопенко

Члени комісії:



Л. Г. Мельник



І. М. Сотник



О. В. Шкарупа



І. М. Серебрянська