

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут екології
Кафедра екології та менеджменту довкілля

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавра

на тему

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ВІДХОДІВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА КОМПОНЕНТИ ДОВКІЛЛЯ

Виконала: студентка 4 курсу, групи ДЕ-41
спеціальності: 101 «Екологія»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Автор _____ / Анастасія ГЕМБАЧ
(підпис) (ім'я та прізвище)

Керівник _____ / Анна КОТ
(підпис) (ім'я та прізвище)

Рецензент _____ / _____
(підпис) (ім'я та прізвище)

«До захисту допущено»

В. о. завідувача кафедри _____ / Андрій АЧАСОВ
(підпис) (ім'я та прізвище)

Нормоконтроль _____ / _____
(підпис) (ім'я та прізвище)

Секретар ЕК _____ / Світлана БУРЧЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

Харків – 2024 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Інститут: навчально – науковий інститут екології
Кафедра: екології та менеджменту довкілля
Рівень вищої освіти: бакалавр
Спеціальність: 101 «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. завідувача кафедри

/проф. Андрій АЧАСОВ

(підпис)

(ім'я та прізвище)

« » _____ 2023 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Анастасії ГЕМБАЧ

(ім'я та прізвище)

1. Тема роботи: екологічна оцінка впливу відходів залізничного транспорту на компоненти довкілля

керівник роботи Анна КОТ, викладач

(ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від « » _____ 2023 року № _____

2. Строк подання студентом роботи « » _____ 2024 року

3. Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Провести літературний огляд на задану тему. Основні питання, що мають бути розглянуті

- визначити стан вивчення проблеми впливу залізничного транспорту на компоненти довкілля;

- надати характеристику типів відходів, що продукуються в процесі експлуатації залізничного транспорту.

2. Зробити аналіз даних щодо впливу відходів залізничного транспорту на компоненти довкілля.

4. Сформувати відповідні висновки.

4. План роботи.

№ з/п	Назви етапів роботи
1.	Екологічний стан вивчення проблеми впливу залізничного транспорту на компоненти довкілля.
2.	Головні відходів на залізниці.
3.	Аналіз даних щодо впливу відходів залізничного транспорту на компоненти довкілля.

5. Дата видачі завдання « » 2023 року

Студент _____ Анастасія ГЕМБАЧ
(підпис) (ім'я, прізвище)

Керівник роботи _____ Анна КОТ
(підпис) (ім'я, прізвище)

АНОТАЦІЯ

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ВІДХОДІВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА КОМПОНЕНТИ ДОВКІЛЛЯ

Анастасія ГЕМБАЧ

Кваліфікаційна робота «Стан поверхневих вод в місті Мерефа Харківської області» містить 30 сторінок, 3 розділи, 3 таблиці, 2 рисунки, 17 використаних джерел.

Мета роботи: Мета дослідження полягає у всебічній оцінці екологічного впливу відходів залізничного транспорту на компоненти довкілля та розробці рекомендацій щодо мінімізації негативних наслідків.

Актуальність теми: Залізничний транспорт відіграє ключову роль у перевезенні вантажів і пасажирів, проте його діяльність спричиняє значний вплив на довкілля через утворення різноманітних відходів. Відходи залізничного транспорту забруднюють повітря, водні ресурси та ґрунти, впливаючи на здоров'я людей і екосистеми. Враховуючи значну кількість неелектрифікованих ділянок і високу інтенсивність використання залізничної мережі в Україні, проблема оцінки впливу цих відходів на довкілля є надзвичайно актуальною.

Предметом дослідження є відходи залізничного транспорту, зокрема відпрацьовані гази дизель-тепловозів, стічні води виробничих підрозділів, пил і хімічні речовини, що утворюються під час перевезення вантажів.

Завдання:

- провести аналіз існуючих досліджень та нормативно-правових актів щодо впливу відходів залізничного транспорту на довкілля;
- визначити основні джерела відходів залізничного транспорту та їхній вплив на компоненти довкілля;
- оцінити рівень забруднення повітря і водних ресурсів у зоні впливу залізничного транспорту;

Методи: літературний огляд, статистичний аналіз, порівняльний аналіз.

Результати. В результаті дослідження було визначено 23 основних джерела виділення шкідливих речовин підприємствами залізничного транспорту. Основними джерелами забруднення атмосфери є відпрацьовані гази дизель-тепловозів, що містять окис вуглецю, оксид та діоксид азоту, різні вуглеводні, сірчаний ангідрид та сажу. За результатами випробувань показників хімічного складу і властивостей стічної води виробничого підрозділу «Вагонне депо станції Київ-Пасажирський» виявлено перевищення ГДК для показника "залізо загальне".

ЗАЛІЗНИЧНИЙ ТРАНСПОРТ, ВІДХОДИ, ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ,
ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ, СТІЧНІ ВОДИ, ШУМОВЕ ЗАБРУДНЕННЯ.

ABSTRACT

ECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE IMPACT OF RAILWAY TRANSPORT WASTE ON ENVIRONMENTAL COMPONENTS

Anastasia GEMBACH

The qualification work "State of Surface Waters in the City of Meref, Kharkiv Region" contains 30 pages, 3 sections, 3 tables, 2 figures, and 17 references.

Objective: The objective of the study is to comprehensively assess the environmental impact of railway transport waste on environmental components and to develop recommendations for minimizing negative consequences.

Relevance: Railway transport plays a key role in freight and passenger transportation; however, its operations have a significant impact on the environment due to the generation of various wastes. Railway transport waste pollutes the air, water resources, and soil, affecting human health and ecosystems. Considering the significant number of non-electrified sections and the high intensity of railway network usage in Ukraine, the issue of assessing the impact of this waste on the environment is extremely relevant.

Subject of the study: The subject of the study is railway transport waste, including exhaust gases from diesel locomotives, industrial wastewater, dust, and chemicals generated during cargo transportation.

Tasks:

- conduct an analysis of existing research and legal regulations regarding the impact of railway transport waste on the environment;
- identify the main sources of railway transport waste and their impact on environmental components;
- assess the level of air and water pollution in the area affected by railway transport;

Methods: Literature review, statistical analysis, comparative analysis.

Results: The study identified 23 main sources of pollutant emissions from railway transport enterprises. The primary sources of atmospheric pollution are the

exhaust gases from diesel locomotives, which contain carbon monoxide, nitrogen oxides, various hydrocarbons, sulfur dioxide, and soot. Tests of the chemical composition and properties of wastewater from the production unit "Kyiv-Pasazhyrsky Car Depot" of the "Passenger Company" branch of JSC "Ukrzaliznytsia" revealed an excess of the maximum permissible concentration (MPC) for the indicator "total iron".

RAILWAY TRANSPORT, WASTE, AIR POLLUTION, WATER POLLUTION, WASTEWATER, NOISE POLLUTION.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАЛІЗНИЦЬ УКРАЇНИ.....	11
РОЗДІЛ 2: АНАЛІЗ УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ НА ЗАЛІЗНИЦІ.....	15
РОЗДІЛ 3: ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА КОМПОНЕНТИ ДОВКІЛЛЯ.....	20
3.1. Дослідження впливу залізничного транспорту на атмосферне повітря.....	20
3.2. Дослідження впливу залізничного транспорту на водне середовище.....	22
3.3. Шумове забруднення від залізничного транспорту.....	25
ВИСНОВКИ.....	28
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	29

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Сучасні умови підвищують актуальність питань взаємодії залізничного транспорту та довкілля. Екологічні проблеми виникають через антропогенне навантаження на середовище, яке перевищує її природно-ресурсний потенціал і стійкість природних ландшафтів. Залізничний транспорт значно впливає на довкілля, забруднюючи повітря, воду та ґрунти під час створення, обслуговування та експлуатації залізничних шляхів. Негативний вплив включає викиди шкідливих речовин від рухомого складу і підприємств, що обслуговують перевізний процес. Це призводить до забруднення атмосфери, води та ґрунту важкими металами, вуглекислим газом, пилом, радіонуклідами, нафтою та свинцем. Відбувається видозміна природних ландшафтів, деградація фітоценозів, порушення гідрологічних умов, ерозія ґрунтів, втрата родючості, засмічення територій і зливання забруднених стічних вод.

Некероване утворення відходів на підприємствах призводить до екологічних, економічних та соціальних наслідків. Головні техногенні чинники включають нераціональне поводження з ресурсами та невиконання екологічних норм, що збільшує ресурсоемність та екологічний ризик виробництва.

Залізничний транспорт значно впливає на прилеглі території, що виникає через забрудненні атмосферного повітря, ґрунту, води. Більшість проблем негативного характеру, які погіршують якість та властивості насаджень вздовж залізничних шляхів, виникають в наслідок виробничої діяльності людей. Серед них: перевезення небезпечних вантажів (відходів різного складу, порід, тощо), спалювання дизельного та вугільного палива, використання мастил.

Метою дослідження є екологічна оцінка впливу відходів залізничного транспорту на компоненти довкілля.

Для досягнення зазначеної мети було поставлено та вирішено такі **завдання:**

- провести аналіз сучасного стану використання залізничного транспорту в Україні;
- визначити основні види відходів, що виникають у процесі експлуатації залізничного транспорту;
- провести оцінку впливу відходів на компоненти довкілля;

Об'єктом дослідження є процеси забруднення залізничним транспортом навколишнього середовища.

Предметом дослідження є стан та проблеми поводження з відходами залізничного транспорту в Україні.

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАЛІЗНИЦЬ УКРАЇНИ

Залізничний транспорт України є провідною складовою дорожньо-транспортного комплексу країни, забезпечуючи приблизно 82% вантажних та 36% пасажирських перевезень серед усіх видів транспорту. Українські залізниці мають безпосередній зв'язок та взаємодіють із залізницями Молдови, Польщі, Румунії, Словаччини та Угорщини, підтримуючи роботу з сорока міжнародними залізничними переходами. Вони також обслуговують 18 морських портів Чорноморсько-Азовського басейну, хоча це було до початку військових дій в Україні та окупації частини територій. Українські залізниці займають четверте місце за обсягами вантажних перевезень на Євразійському континенті. Вантажонапруженість українських залізниць (річний обсяг перевезень на 1 км) у 3-5 разів перевищує аналогічні показники розвинених європейських країн. Територією України проходять три залізничні транспортні коридори – № 3, 5, 9. Через порти Ізмаїл і Рені відбувається взаємодія з пан'європейським коридором № 7, що пролягає річкою Дунай.

Національна мережа залізничних транзитних коридорів в Україні має протяжність 3162 км (рис. 1). Це двоколіїні електрифіковані магістралі, оснащені автоблокуванням, з високим ступенем використання технічних засобів. Крім того, розвиваються перевезення за міжнародним транспортним коридором ТРАСЕКА (Європа – Кавказ – Азія).

Найбільшим підприємством залізничної галузі України є Укрзалізниця (Акціонерне товариство «Українська залізниця»), яка централізовано керує національними та міжнародними транспортними процесами й регулює виробничо-господарську діяльність залізниць. АТ «Укрзалізниця» було створено відповідно до Закону України «Про особливості утворення акціонерного товариства залізничного транспорту загального користування» від 23 лютого 2012 року № 4442-VI.



Рис. 1 Схема пасажирських сполучень «Укрзалізниця» [12]

Структура АТ «Укрзалізниця» включає шість залізниць:

- Донецька залізниця є важливим транспортним комплексом, що обслуговує промисловий регіон Донбас. Її експлуатаційна довжина становить 2,9 тис. км. Вона проходить через території Донецької, Луганської, частково Дніпропетровської, Запорізької та Харківської областей. Завдяки цій залізниці Донбас має транспортний зв'язок з Придніпров'ям, центральними районами України, Кавказом та Поволжям. Основні вантажі включають вапняк, будівельні матеріали для металургійної промисловості, залізну руду та кам'яне вугілля.
- Придніпровська залізниця є однією з найбільших за обсягом відправлення вантажів, таких як вугілля, залізна та марганцева руда, чорні метали, будівельні матеріали та сільськогосподарська продукція. Вона обслуговує частину Нижньої Наддніпряни, зокрема Дніпровську та Запорізьку області, а також окремі райони ще п'яти областей України.
- Південна залізниця одна з найстаріших в Україні, обслуговує Харківську, Сумську, Полтавську області та прилеглі території з населенням близько 20 млн осіб. Її експлуатаційна довжина становить понад 2,8 тис. км, що складає 12,6%

від загальної довжини залізничної мережі України. Вона забезпечує 8,5% вантажообігу та 12,0% пасажирообігу залізниць країни. Залізниця обслуговує понад 1000 промислових підприємств, перевозячи чорні метали, хімічні вантажі, будівельні матеріали, машини та промислове устаткування.

- Львівська залізниця є головними воротами до Європи, забезпечуючи сполучення з Польщею, Румунією, Словаччиною, Білоруссю та Молдовою через прикордонні переходи. Її експлуатаційна довжина перевищує 4,5 тис. км, що є другим показником в Україні. Майже 800 км її ліній входять до міжнародних транспортних коридорів. Основні вантажі включають кам'яне вугілля з Львівсько-Волинського басейну та Донбасу, мінеральні будівельні матеріали, чорні метали, машини, нафтопродукти, зерно, борошно та цукровий буряк.

- Одеська залізниця є важливою складовою транспортної системи південного заходу України, проходить територією Одеської, Миколаївської, Херсонської, Черкаської, Кіровоградської та Вінницької областей. Її експлуатаційна довжина майже 4,1 тис. км, з яких 1,7 тис. км електрифіковані. Основні вантажі включають нафтопродукти, кам'яне вугілля, чорні метали та мінеральні будівельні матеріали, які перевозяться до морських портів. Багато вантажів перевантажуються на морський транспорт для експорту. У зворотному напрямку перевозять нафтопродукти, хлібні вантажі та глинозем.

Південно-Західна залізниця обслуговує Хмельницьку, Вінницьку, Житомирську, Київську, Чернігівську області та частково Сумську. Її експлуатаційна довжина становить 4,7 тис. км, що складає 20,9% від загальної довжини залізничної мережі України. Основні вантажі включають кам'яне вугілля, чорні метали, хімічні продукти та машини з Донбасу і Харкова, а також залізну руду і чорні метали з Наддніпрянщини. У загальному обсязі роботи залізниці 60% становить транзит, основними вантажами якого є залізна руда, нафтопродукти, кам'яне вугілля, чорні метали, хліб та ліс.

Основна діяльність Акціонерного товариства "Українська залізниця" Філія "Пасажирська компанія" ВП вагонне депо станції Київ-Пасажирський деповський та

капітально відновлювальний ремонт пасажирських вагонів з використанням спеціалізованих технологічних циклів.

Виробничий підрозділ Вагонне депо станції Київ-Пасажирський є виробничим підрозділом філії «Пасажирська компанія» АТ «Укрзалізниця» яке забезпечує виконання планових видів ремонту всіх типів пасажирських вагонів в об'ємі деповського ремонту (ДР), капітального ремонту (КР-1), єдиної технічної ревізії (ТО-3), поточно-відчеплювального ремонту, технічного обслуговування перед початком літніх і зимових перевезень (ТО-2) та технічного обслуговування вагонів (ТО-1) при підготовці складів пасажирських поїздів в рейс.

Депо виконує повний обсяг робіт, передбачений вимогами до планових видів ремонту, єдиної технічної ревізії та технічного обслуговування пасажирських вагонів і має у своєму складі такі важливі технічно оснащені цеха та ділянки, як колісно-роликовий цех, автоконтрольний пункт гальм, відділення з ремонту редукторно-карданних приводів, контрольний пункт ремонту автозчепів, цех з ремонту електричного та холодильного обладнання та інші.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ НА ЗАЛІЗНИЦІ

Вплив залізничного транспорту на рівень екологічної безпеки є значним. Аналіз нормативно-правових документів та наукових досліджень виявив і охарактеризував негативні впливи залізничного транспорту на навколишнє середовище. Основними джерелами забруднення є рухомий склад, вагони з будівельними матеріалами, вагони з вантажами та нафтопродуктами, які утворюють токсичні речовини та пил, пасажирські вагони з пічним опаленням, опалювальні агрегати, локомотиво- та вагоноремонтні майстерні, а також промислові підприємства залізничного транспорту.

За даними Міністерства інфраструктури України, інвентарний парк тепловозів Укрзалізниці складає понад 1900 одиниць із середньою тривалістю експлуатації 39 років, а кількість дизель-поїздів перевищує 300 одиниць із середньою тривалістю експлуатації 35 років. Експлуатаційна довжина головних колій Укрзалізниці (окрім електрифікованих) становить понад 20 000 км. Тому значна частина вантажних та пасажирських перевезень здійснюється з високим рівнем забруднення довкілля через використання застарілого тягово-рухомого складу з двигунами внутрішнього згорання. Робота тепловозів супроводжується викидами газів в атмосферу через згорання дизельного палива, зокрема оксиду вуглецю, оксидів азоту та сажі.

У виробничих підрозділах Укрзалізниці зареєстровано понад 16 тисяч стаціонарних джерел викидів, з яких газоочисними установками обладнано лише 65% (понад 11 000 одиниць). Основними речовинами, що викидаються в атмосферу від цих джерел, є діоксид вуглецю, суспендовані тверді частки та оксид вуглецю. Функціонування залізничного транспорту також супроводжується утворенням небезпечних відходів. Щороку під час транспортування та перевантаження вантажів з вагонів у навколишнє середовище потрапляє понад 3,3 млн тонн руди, 15 тис. тонн солей та 36 тис. тонн мінеральних добрив. Понад 17% залізничних ліній значною мірою

забруднені пиловими вантажами. Крім того, пасажирський транспорт забруднює залізничні колії твердими побутовими відходами та стічними водами. У 2019 році діяльність залізничного транспорту Укрзалізниці спричинила утворення понад 110 тис. тонн відходів, серед яких є надзвичайно небезпечні, високо небезпечні, помірно небезпечні та тверді побутові відходи.

Вплив об'єктів залізничного транспорту на навколишнє середовище можна класифікувати за такими ознаками:

- механічні (тверді відходи, механічний вплив на ґрунти від будівельних, дорожніх та інших машин);
- фізичні (теплові випромінювання, електричні поля, електромагнітні поля, шум, інфразвук, ультразвук, вібрація, радіація тощо);
- хімічні (кислоти, луги, солі, альдегіди, ароматичні вуглеводні, фарби і розчинники, органічні кислоти та сполуки, антисептики).

Специфічний вплив залізничного транспорту на екологічну ситуацію в Україні обумовлений такими факторами:

- споживанням невідновлюваних природних ресурсів (нафтопродукти, вода, повітря тощо);
- низькою паливною економічністю;
- забрудненням атмосферного повітря, водних басейнів та ґрунту через викиди та скиди від експлуатації рухомих і стаціонарних засобів;
- забрудненням природного середовища сипучими вантажами під час навантаження, вивантаження та транспортування, а також сміттям і відходами підприємств залізничного транспорту;
- забрудненням навколишнього середовища внаслідок аварій під час перевезення екологічно небезпечних вантажів.

Під час горіння різних видів палива (твердого палива, мазуту, газу тощо) в атмосферу виділяються шкідливі речовини, такі як оксиди сірки, вуглецю, азоту, летка сажа з частками незгорілого палива, діоксид азоту, тверді продукти неповного згорання.

Вплив залізничного транспорту на природу пов'язаний з будівництвом доріг, виробничою та господарською діяльністю підприємств, експлуатацією залізниць і рухомого складу, спалюванням значної кількості палива, застосуванням пестицидів на лісових смугах та іншими факторами. Будівництво та функціонування залізниць спричиняє забруднення природних комплексів викидами, стічними водами та відходами, які не повинні порушувати екологічний баланс. Екологічна рівновага визначається здатністю екосистеми зберігати стабільний стан в межах регламентованих антропогенних змін у природних комплексах, що оточують транспортне підприємство. Руйнування і виснаження природних комплексів знижує здатність навколишнього середовища до самоочищення. Залізничні лінії, які проходять через біологічні шляхи міграції живих організмів, можуть перешкоджати їхньому розвитку і навіть призвести до загибелі цілих спільнот і видів.

Основні нормативні акти у сфері поводження з відходами в Україні включають:

- Закон України «Про відходи»;
- Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»;
- Закон України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення»;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 31.08.98 № 1360 «Про затвердження порядку ведення реєстру об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів»;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 01.11.99 № 2034 «Про затвердження державного обліку та паспортизації відходів».

Виявлення відходів виробництва є початковим етапом у системі поводження з ними і стосується як прогнозованих відходів, що утворюються в результаті завершення інноваційного циклу створення технології, так і існуючих відходів, що утворюються в результаті поточної виробничої діяльності підприємства.

Таблиця 2.1

Найменування видів відходів підприємства та джерел їх утворення

№ п/п	Найменування відходу	Клас небезпеки	Джерело утворення: цех, дільниця(технологічний процес або технологічна операція в результаті якої утворюється відхід
1	2	3	4
1	Лампи люмінесцентні і ртутні відпрацьовані	I	Розсереджане утворення (освітлення пасажирських вагонів)
2	Нафтопродукти відпрацьовані	III	Розсереджане утворення (Обслуговування автомобілей, технологічного обладнання та пасажирських вагонів)
3	Ганчір'я промаслене	III	Розсереджане утворення (Обслуговування автомобілей, технологічного обладнання та пасажирських вагонів)
4	Пісок промаслений	III	Розсереджане утворення (Обслуговування автомобілей, технологічного обладнання (засипання проливів нафтопродуктів))
5	Технологічний шлам	III	Автотранспортна дільниця(Очищення оборотної води, стічних вод)
6	Шлам машин хімічисти	III	Дільниця господарських робіт(Прання одягу)
7	Абразивні вироби відпрацьовані	IV	Дільниця з ремонту та виготовлення деталей вагонів ходових частин, гальм та автозчепу; дільниця виготовлення та ремонту деталей внутрішнього обладнання вагонів; дільниця з ремонту колісних пар та роликів підшипників; автотранспортна дільниця (Механічна обробка деталей, металевих зварних виробів)
8	Пил абразивно-металевий	IV	
9	Брухт чорних металів	IV	
10	Брухт кольорових металів	IV	Дільниця з ремонту та виготовлення деталей вагонів ходових частин, гальм та автозчепу; дільниця виготовлення та ремонту деталей внутрішнього обладнання вагонів (Ремонт пасажирських вагонів, ліквідація ОЗ)
11	Полімерні матеріали відпрацьовані	IV	Комора(Ремонт пасажирських вагонів)
12	Гумовотехнічні вироби відпрацьовані	IV	Комора(Ремонт пасажирських вагонів, ліквідація ОЗ)
13	Бій скла	IV	Дільниця виготовлення та ремонту деталей внутрішнього обладнання вагонів(Ремонт пасажирських вагонів, ліквідація ОЗ)
14	Деревина відпрацьована	IV	Дільниця деревообробних робіт (Ремонт пасажирських вагонів, ліквідація ОЗ)
15	Будівельні відходи	IV	Розсереджане утворення (Ремонтні роботи на підприємстві)
16	Шлак паливний	IV	Перонний парк (Опалення вагонів)
17	Шини автотранспорту відпрацьовані	IV	Автотранспортна дільниця (Обслуговування автомобілей підприємства, ремонт пасажирських вагонів, ліквідація ОЗ)
18	Композиційні матеріали відпрацьовані	IV	Дільниця авто контрольного пункту гальм (Ремонт гальмівної системи пасажирських вагонів)
19	Макулатура	IV	Розсереджане утворення (Списання архівної документації, та іншої макулатури від виробничої діяльності адміністративного персоналу, упаковочна тара)
20	Зношене спецвзуття	IV	Комора (Списання спецвзуття та спецодягу згідно норм)
21	Зношений спецодяг	IV	
22	Рідкі відходи (викачка нечистот)	IV	Дільниця з обслуговування та ремонту вакуумних туалетів (Очистка баків вакуумних туалетів)
23	Тверді побутові відходи	IV	Розсереджане утворення (Прибирання адміністративних, виробничих приміщень та території підприємства)

Виявлення відходів здійснюється на основі атестації основних технологічних процесів і діяльності допоміжних виробництв з урахуванням фактичного матеріального балансу. Процес виявлення відходів завершується їх класифікацією, яка здійснюється на основі стандартизованих вимог «Єдиної системи стандартів у галузі охорони довкілля і раціонального використання ресурсів».

Встановлено, що в процесі виробничої діяльності АТ "Укрзалізниця" Філія "Пасажирська компанія" ВП вагонне депо станції Київ-Пасажирський, утворюються відходи I, III та IV класів небезпеки загальною кількістю - 23 найменування.

Перелік видів відходів та результати інвентаризації джерел утворення відходів підприємства, виконаних на підставі аналізу матеріально-сировинних балансів і вивчення технологічних процесів, наведені в таблиці 2.1.

На підприємстві розроблений річний план заходів з охорони навколишнього природного середовища. Депо забезпечене відповідною законодавчою та нормативною документацією. Розроблена і затверджена схема місць тимчасового складування виробничих і побутових відходів, які відповідають цій схемі. Стічні води депо не скидаються у водні об'єкти, а скид до міської каналізації здійснюється згідно з відповідним дозволом.

РОЗДІЛ 3

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА КОМПОНЕНТИ ДОВКІЛЛЯ

3.1. Вплив залізничного транспорту на атмосферне повітря

Існують два основних джерела викидів шкідливих речовин у повітря залізничного транспорту: рухомий склад і підприємства, які обслуговують діяльність потягів.

Стаціонарні джерела:

- котельні, які використовуються для опалення та нагрівання води, можуть виділяти оксиди сірки, вуглецю, азоту, летючу золу та сажу;

- використання мазуту у котлах також призводить до виділення оксидів сірки та діоксиду азоту;

- нанесення лакофарбових покриттів на поїзди може призводити до виділення парів розчинників та аерозолів фарби, які містять шкідливі речовини, такі як ацетон, бензол, ксилол та інші;

- використання розчинників, шпаклівок та інших матеріалів при обслуговуванні рухомого складу також може призводити до викидів шкідливих речовин у повітря.

Мобільні джерела:

- обмивання рухомого складу може супроводжуватися виділенням пилу та карбонату натрію у повітря;

- вихлопні гази тепловозів містять оксиди сірки, вуглецю, азоту та альдегіди.

На залізничному транспорті джерела викидів шкідливих речовин в атмосферу поділяються на пересувні (рухомі) і стаціонарні об'єкти. Викиди від рухомих джерел становлять у середньому 1,65 млн тонн на рік. Основне забруднення відбувається в районах, де використовують тепловози з дизельними силовими установками як локомотиви.

При роботі магістральних тепловозів в атмосферу потрапляють відпрацьовані гази, подібні за складом до вихлопів автомобільних дизелів. Одна секція тепловоза викидає за годину роботи 28 кг оксиду вуглецю, 17,5 кг оксидів азоту і до 2 кг сажі. Проте дизелі тепловозів під час поїздок працюють більш стабільно завдяки електротрансмісії, що дозволяє регулювати швидкість без значних відхилень частот обертання. Через це виділення забруднюючих речовин значно скорочується. На залізничному транспорті є близько 10 тис. стаціонарних джерел викидів, які щорічно викидають в атмосферу 19 тис. тонн забруднюючих речовин, з них 53 тис. тонн твердих речовин і 14 тис. тонн газоподібних. Понад 90% викидів припадає на котлоагрегати (котельні, ковальські виробництва).

Середньомісячні концентрації хімічних елементів у пробах повітря біля «Вагонне депо станції Київ-Пасажирський» філії «Пасажирська компанія» АТ «Укрзалізниця» наведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Середньомісячні концентрації хімічних елементів у пробах повітря біля «Вагонне депо станції Київ-Пасажирський» філії «Пасажирська компанія» АТ «Укрзалізниця»

Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Середньорічний показник	ГДК
Середньомісячні концентрації пилу (Ссм, мг/м ³)													
2,8	2,6	2,1	2,6	3	2,2	3,7	3,9	3	1,9	1,6	2	2,6	2,0
Середньомісячні концентрації діоксиду сірки (Ссм, 10-2 мг/м ³)													
0,08	0,07	0,06	0,08	0,09	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,08	0,09	0,08	0,07
Середньомісячні концентрації діоксиду азоту (Ссм, мг/м ³)													
0,053	0,057	0,066	0,071	0,075	0,061	0,057	0,079	0,069	0,076	0,073	0,068	0,067	11,3
Середньомісячні концентрації окису вуглецю (Ссм, мг/м ³)													
4,37	4,18	5,02	5,11	4,74	3,67	4,49	5,18	4,16	4,54	4,75	4,18	4,54	5

Як свідчать дані за середньорічне значення концентрації речовин у повітрі Середньорічні значення концентрації пилу перевищують ГДК на 0,6 мг/м³. Середньомісячні значення концентрацій діоксиду сірки несуттєво але

перевищують ГДК (на 0,01 мг/м³). Середньомісячні концентрації окису вуглецю (Ссm , мг/м³) знаходиться в межах ГДК (4,54). Виробничий підрозділ «Вагонне депо станції Київ-Пасажирський» має на своїй території 87 стаціонарних джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферу. Для контролю за викидами підприємству було видано дозвіл на викиди забруднюючих речовин стаціонарними джерелами для об'єкта другої групи. Згідно з дозволом, підприємство повинно щорічно проводити лабораторні дослідження викидів забруднюючих речовин в атмосферу відповідно до встановлених умов.

3.2. Дослідження впливу залізничного транспорту на водне середовище

Залізничний транспорт значно шкодить водному середовищу. Щороку ця галузь в Україні використовує близько 170 мільйонів кубометрів води, з яких приблизно 50% йде на господарсько-питні потреби, а безповоротні втрати води складають понад 40%. Залізниця щорічно скидає в каналізаційні мережі та природні водойми понад 20 тисяч тонн забруднюючих речовин, з яких майже половина – без очищення. Основними забруднюючими речовинами є відпрацьовані гази тепловозів, нафтопродукти, феноли, аерозолі та сміття .

Ефективним заходом для зменшення негативного впливу залізничного транспорту на водне середовище є створення замкнутих систем водокористування та очищення стічних вод перед їх скиданням у поверхневі водойми, промислову чи міську каналізацію. Методи і технології очищення обираються з урахуванням санітарно-технологічних вимог до якості очищеної води, кількості стічних вод, наявності необхідних ресурсів (пара, паливо, стиснене повітря, електроенергія, реагенти, сорбенти) та площі, необхідної для установки очисних споруд, а також ефективності процесу очищення .

Залізничний транспорт є великим споживачем води, використовуючи щороку близько 0,5 мільярда кубометрів, з яких приблизно 500 мільйонів кубометрів переходить у стічні води. Стічні води утворюються в результаті різних технологічних процесів, пов'язаних із роботою промивально-

пропарювальних станцій, ремонтних заводів, депо, шпалопросочувальних заводів, пунктів підготовки вантажних вагонів та гальванічних ділянок. Після очищення на очисних спорудах, що використовують нафтовловлювачі, флотатори, аеротенки та озонатори, стічні води все одно містять нафтопродукти до 1–5 мг/л.

Значний вплив на екологічний стан мають також зливні стоки. Об'єм зливних стоків промислових майданчиків колійного господарства становить 5,6 тисяч кубометрів на рік, містячи до 4 мг/л нафтопродуктів. Залізничне полотно продукує близько 110 тисяч кубометрів зливних стоків на рік, що містять до 20 мг/л нафтопродуктів. Аналіз забруднень, що потрапляють у поверхневі води разом із стічними водами, виявляє основні забруднювачі, такі як нафтопродукти, суспендовані речовини та іони важких металів. Навіть після очищення концентрація нафтопродуктів у воді коливається від 1 до 20 мг/л, а іонів важких металів – до 10 мг/л. Загальний об'єм стічних вод, що потрапляють у басейни річок, має концентрацію близько 160 мг/л, причому понад 120 мільйонів кубометрів містять забруднення, що перевищують гранично допустимі концентрації (ГДК). Для очищення стоків залізничного транспорту необхідно використовувати великі обсяги адсорбентів, враховуючи специфічні забруднювачі, такі як важкі метали та розчинні нафтопродукти, а також ефективність адсорбентів та екологічні міркування.

Підприємства Укрзалізниці є найбільшими споживачами води серед підприємств транспортного комплексу, щорічно використовуючи значну кількість води для господарсько-побутових і промислових потреб. Основними споживачами водних ресурсів на залізничному транспорті є вагонні й локомотивні депо, промивні та парові станції, пункти підготовки вагонів, заводи з ремонту рухомого складу та дирекції з обслуговування пасажирів. Вода також використовується в багатьох технологічних процесах залізничної галузі, де вона забруднюється різними домішками та перетворюється на промислові стічні води. Водоспоживання об'єктами залізничного транспорту розподіляється таким чином: вагонне господарство – 20%, локомотивне господарство – 10%,

підприємства з ремонту рухомого складу – 7,5%, господарсько-питне водопостачання – 50%, колійне господарство і шпалопросочувальні заводи – 11,5%, інші об'єкти – 1%.

Використання води на підприємствах залізничного транспорту здійснюється для:

- охолодження технологічного устаткування;
- очищення та промивання рухомого складу, його вузлів і деталей, технологічного устаткування тощо;
- створення основи для різноманітних технологічних розчинів, які застосовують при очищенні рухомого складу, нанесенні гальванічних покриттів, регенерації іонообмінних водопом'якшувальних фільтрів тощо.

Більшість виробничих операцій на залізниці пов'язана зі споживанням води і утворенням забруднених стічних вод. Наприклад, промислові стічні води локомотивних і вагонних депо утворюються під час зовнішнього очищення рухомого складу, очищення деталей і вузлів перед ремонтом, робіт у гальванічних цехах, промивання та перезарядки акумуляторних батарей, регенерації фільтрів, продувки та очищення парових котлів, промивання оглядових канав і прання спецодягу. Стічна вода з пунктів обмивання пасажирських вагонів і електросекцій містить завислі речовини, нафтопродукти та бактеріальні забруднення, які змиваються під час промивання підвагонних вузлів. Залежно від типу використовуваного миючого засобу, стічні води можуть також містити кислоти, луги та поверхнево-активні речовини.

Для охорони та раціонального використання водних ресурсів проводиться обслуговування і ремонт споруд для очищення виробничих, господарсько-побутових і зворотних вод, ремонт і очищення систем каналізації, обслуговування каналізаційних мереж і споруд на них, ремонт споруд первинної очистки, створення та ремонт огорож зон санітарної охорони на водозаборах, лабораторний контроль тощо.

Для контролю за забрудненням проводяться дослідження стічної води на вміст небезпечних домішок. Наприклад, у виробничому підрозділі «Вагонне

депо станції Київ-Пасажирський» проводяться такі дослідження. Результати випробувань показників хімічного складу і властивостей стічної води цього підрозділу наведені у таблиці.

Таблиця 3.2

Результати випробувань показників хімічного складу і властивостей стічної води

№ з/п	Найменування показника, що визначався	проба № 1			Гранично допустимі норми згідно «Правил приймання стічних вод абонентів в систему каналізації м. Києва», не більше
		Фактичні значення			
		Паралельні вимірювання		Середнє значення	
		C1	C2		
1	Водневий показник, од рН	6,5	6,5	6,5	5,5-9,0
2	Нафтопродукти, мг/дм ³	0,12	0,12	0,12	4,5
3	АПАР, мг/дм ³	0,09	0,09	0,09	20
4	Хлориди, мг/дм ³	23,62	23,98	23,8	240
5	Залізо загальне, мг/дм ³	2,3	2,2	2,1	2
6	Сульфати, мг/дм ³	82,2	81,82	82,01	380
7	Завислі речовини, мг/дм ³	6	4	5	300
8	Сухий залишок, мг/дм ³	88	98	93	1000

За результатами проведення випробувань показників хімічного складу і властивостей стічної води виробничого підрозділу «Вагонне депо станції Київ-Пасажирський» філії «Пасажирська компанія» АТ «Укрзалізниця» виявлено, що перевищення ГДК є лише у показника залізо загальне. Решта показників в межах норми ГДК.

3.3. Шумове забруднення від залізничного транспорту

Шум від поїздів має негативні наслідки, зокрема порушення сну, погіршення настрою, зміни в поведінці та підвищене споживання ліків. Порушення сну може проявлятися у різних формах: збільшення часу на засинання, часті пробудження, погіршення якості сну (переходи від глибокого сну до поверхневого). Різкі переривання сну частішають зі збільшенням

інтенсивності і частоти шуму. При однаковому рівні шуму поїзди викликають втричі менше порушень сну, ніж автомобільний шум. Вплив на сон залежить не тільки від рівня шуму, але й від кількості його джерел. Шум від поїздів сприймається по-різному в залежності від загального шумового фону. Наприклад, у промислових районах на околицях міст шум сприймається менш інтенсивно, ніж у житлових зонах. Шум від залізничних вокзалів і сортувальних станцій сприймається гірше, ніж шум від звичайного руху поїздів. Шум залізниці, гучніший за людський голос, заважає перегляду телепередач і прослуховуванню радіо. Шумове забруднення від поїздів більше перешкоджає сприйняттю мови, ніж шум від автомобільного руху, через тривалість звукового впливу, що викликається рухом поїзда. Тривалий вплив шуму може призвести до порушень центральної і вегетативної нервових систем. Основним джерелом шуму від вагонів є удари коліс на стиках і нерівностях рейок, а також тертя між колесами і рейками. Рівень і частотний спектр шуму залежать від стану рейок і коліс, а також від виникаючих коливань. Значний шум створюють двигуни локомотивів, хоча електровози зазвичай не перевищують рівень шуму вагонів. Найбільш шумними є вентилятори. Тепловози з двигунами, обладнаними глушниками і звукоізолюючими покриттями, не створюють значного шуму. Додатковий шум виникає від ударів у ходових частинах, деренчання гальмівної тяги, колодок, автозчеплення та інших частин рухомого складу.

Для вирішення проблеми шумового забруднення використовуються спеціальні глушники, що знижують рівень шуму, а також заміна найгучніших частин залізниці на менш шумні. Цей метод має недоліки, такі як висока вартість запасних частин і глушників та їх низька ефективність. Інший спосіб полягає у глобальному оновленні всього залізничного комплексу через впровадження новітніх технологій з меншим рівнем шуму. Цей метод ефективний, але дорогий. Альтернативним рішенням є віддалення шумних частин залізничного комплексу від населених пунктів, що не вирішує проблему шуму для людей, які знаходяться поблизу станцій і колій. Крім того, перенесення існуючих станцій і колій є економічно не вигідним.

Несприятливий вплив залізниці у вигляді шуму зображено на рисунку 3.1.



Рис. 3.1 Еквівалентний рівень шуму при швидкості 100 км/год [11]

У багатьох країнах прийняті закони, що встановлюють максимально допустимі рівні зовнішнього шуму від різних транспортних засобів, спрямовані на обмеження зростання шуму під час експлуатації існуючих та виробництва нових автомобілів. Наприклад, у країнах ЄС діє закон, що обмежує рівень шуму до 85 дБ протягом 8 годин щодня. Водночас, у громадських установах, медичних закладах, школах, дитячих садах та офісах максимальний рівень шуму не повинен перевищувати 30-35 дБ, у житлових приміщеннях вдень — 40 дБ, а вночі — 30 дБ.

Причини акустичного дискомфорту, як зазначалося раніше, пов'язані не тільки з високими рівнями шуму, створеного міським транспортом, але й з нерозумними підходами до планування та забудови міст, де часто не враховуються сучасні гігієнічні вимоги та можливості містобудівної практики. Наприклад, архітектори, прагнучи створити виразний вигляд міських магістралей, розміщують на них житлові та громадські будівлі підвищеної поверховості, що піддає значну кількість людей впливу транспортного шуму.

ВИСНОВКИ

Підприємства залізничного транспорту характеризуються різноманітністю технологічних процесів, що призводять до виділення значної кількості забруднюючих речовин. Ми визначили 23 основних джерела викидів шкідливих речовин на залізничних підприємствах.

За результатами випробувань хімічного складу та властивостей стічних вод виробничого підрозділу "Вагонне депо станції Київ-Пасажирський" філії "Пасажирська компанія" АТ "Укрзалізниця", було виявлено, що тільки показник загального заліза перевищує гранично допустиму концентрацію (ГДК), тоді як інші показники знаходяться в межах норми ГДК.

Середньорічні значення концентрації пилу перевищують ГДК на 0,6 мг/м³. Середньомісячні значення концентрацій діоксиду сірки трохи перевищують ГДК (на 0,01 мг/м³). Середньомісячні концентрації оксиду вуглецю (Ссm, мг/м³) знаходяться в межах ГДК (4,54). Залізничний транспорт значно впливає на природні екосистеми, забруднюючи повітря, водні ресурси та землі через викиди шкідливих речовин як від рухомого складу, так і від численних виробничих і допоміжних підприємств, що обслуговують перевізний процес. Відпрацьовані гази дизель-тепловозів є суттєвим джерелом атмосферного забруднення, включаючи оксид вуглецю, оксид та діоксид азоту, різні вуглеводні, сірчаний ангідрид і сажу. Враховуючи значну кількість неелектрифікованих залізничних ділянок в Україні, ця проблема залишається актуальною для досліджень. Велика кількість наукових робіт присвячена захисту прилеглих територій від хімічних забруднень важкими металами та їх сполуками, вуглекислим газом і різноманітним пилом, що утворюється при перевезенні сипучих вантажів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Environmental noise guidelines for the European region. World Health organization (2018). 181 p. URL: <http://www.euro.who.int/ru/publications/abstracts/environmental-noise-guidelines-for-the-european-region-2018> (дата звернення: 21.02.2022).
2. Science for Environment Policy. Noise abatement approaches. from http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/noise_abatement_approaches_FB17_en.pdf
3. Stansfeld S. A., Shipley M. (2015). Noise sensitivity and future risk of illness and mortality // Science of the Total Environment. Vol. 520. P. 114–119. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2015.03.053
4. Антонюк У.В. Сучасний стан і перспективи забезпечення екологічної безпеки у сфері залізничного транспорту в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.apdp.in.ua/v64/37.pdf>
5. Босак П.В., Лук'янчук Н.Г., Попович В.В. Чинники впливу залізничного транспорту на екологічну безпеку довкілля. УДК 504.064 DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.3-42.34>
6. Бурляй А. П. Вплив діяльності сільськогосподарських підприємств на навколишнє природне середовище / А. П. Бурляй, О. Л. Бурляй, О. А. Непочатенко // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. – 2018. – Вип. 20. – С. 64-69.
7. Васенко О. Г. Інтегральні та комплексні оцінки стану навколишнього природного середовища: монографія / О. Г. Васенко, О. В. Рибалова, С. Р. Артем'єв, Н. С. Горбань, Г. В. Коробкова, В. О. Полонцева, О. В. Козловська, А. О. Мацак, А. А. Савічев. – Х.: НУГЗУ, 2015. – 419 с.
8. Двудіт З.П. Економіко-екологічні аспекти впливу залізничного транспорту на довкілля Зб. наук.праць ДЕТУТ. Серія «Економіка і управління». К.: ДЕТУТ, 2012. Вип. 18. Ч. 2. С. 132-143.

9. Директива 2002/49/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 25 червня 2002 року стосовно оцінки та управління процесами, пов'язаними з шумом OBL 189, 18.07.2002. С. 12.

10. Дяченко Т. О., Євчук В. М. Аналіз впливу транспортного шуму на навколишнє середовище та людину. Економіка та управління на транспорті. 2018. Вип. 6. С. 125–131.

11. Ейтутіс Г.Д. Державне регулювання та стратегічний менеджмент на залізничному транспорті України в умовах ринкової економіки / Г.Д. Ейтутіс // Залізн. трансп. України. 2008. N 2. С. 28-31

12. Офіційний сайт Укрзалізниці. [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://uz.gov.ua/>.

13. Про затвердження Порядку розроблення та затвердження нормативів вмісту забруднюючих речовин у відпрацьованих газах та впливу фізичних факторів пересувних джерел забруднення [Електронний ресурс] : постанова Кабінету Міністрів України від 13 берез. 2002 р. № 303. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/303-2002-%D0%BF>

14. Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року: Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р.: із змін., внес. Розпорядженням № 321-р від 07.04.2021. Законодавство України: веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-p>

15. Процько Я.І. Вплив аварійних ситуацій на довкілля у роботі залізничного транспорту [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/chem_biol/vpdaa/2010_1/183.pdf

16. Решетченко А. І., Борсук А. І., Вергелес Ю. І. Аналіз існуючих нормативів країн ЄС порівняно із вимогами українського законодавства в сфері шумового навантаження в урбоексистемі. Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. 2019. № 2 (20). С. 16–23.

17. Федорова А.И. Практикум по экологии и охране окружающей среды: учеб. пособие /под ред. Федоровой А.Н. М.: Изд. Центр ВЛАДОС. 2003. – 288 с.