

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра екології та природозахисних технологій

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

зі спеціальності 101 “Екологія”

Комплексна тема: Екологічна оцінка впливу відходів залізниць на екосистеми. Дослідження впливу на атмосферне повітря.

Завідувач кафедри Пляцук Л.Д. \_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник роботи Васькін Р.А. \_\_\_\_\_  
(підпис)

Консультант  
з охорони праці Фалько В.В. \_\_\_\_\_  
(підпис)

Виконавець  
студент групи  
ОС.мз – 13с Білобловський Г.М. \_\_\_\_\_  
(підпис)

Суми 2022

Сумський державний університет  
Факультет технічних систем та енергоефективних технологій  
Кафедра екології та природоохоронних технологій  
Спеціальність 101 «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ:  
Зав. кафедрою \_\_\_\_\_  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

**ЗАВДАННЯ**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА**  
Білобловському Геннадію Миколайовичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи): Екологічна оцінка впливу відходів залізниць на екосистеми. Дослідження впливу на атмосферне повітря, затверджена наказом по університету від “04” листопада 2022 р. № 1014-VI.
2. Термін здачі студентом закінченого проекту (роботи) 20 лютого 2023 року.
3. Вихідні дані до проекту (роботи) дозвіл на викиди в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення вагонне депо станції Київ-Пасажирський філії «Пасажирська компанія» акціонерного товариства «Українська залізниця».
4. Перелік питань, що їх належить розробити: аналіз утворення відходів на залізниці; опис технологічної установки, що пропонується встановити для зменшення відходів; дослідження впливу на атмосферне повітря; оцінка викидів в атмосферне повітря у період експлуатації установки з переробки твердих відходів;

Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) - загальний орієнтовний вигляд ангару; загальний вигляд «МПК-400»; приймально-сортувальна лінія; загальний вигляд устаткування з термokatалітичного знезараження залишків відходів; загальний вигляд гідроманіпулятора ОМТЛ-70-02 з фланцевим кріпленням і лепестковим грейфером ГЛ-1; загальна схема камерної печі; система завантаження печі; загальна схема системи паливоподачі; загальна схема системи роздачі компресорного повітря; центробіжно-вихровий пиловловлювач ЦВП-300Л; каталітичний реактор II-го ступеня; димоохолоджувач II-го ступеня; загальна схема системи подачі ліжного розчину; фільтр рукавний типу ФРІР-36; фільтр адсорбційний вуглетканинний ФАУ-900; допоміжне обладнання для облаштування дільниці (1-пакетирувальний прес; 2-дробарка «Кросар» Р-190»; 3-ваги електронні; 4-візок з гідравлічним підйомом вил типу «Рокла»)

5. Консультанти по проекту (роботі), із значенням розділів проекту, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Охорона праці	Фалько В.В.		

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Характеристика джерела утворення відходів	Січень 2023 р.	
2	Аналіз утворення відходів на залізниці	Січень 2023 р.	
3	Опис технологічної установки, що пропонується встановити для зменшення відходів	Січень 2023 р	
4	Дослідження впливу на атмосферне повітря	Січень 2023 р	
5	Оцінка викидів в атмосферне повітря у період експлуатації установки з переробки твердих відходів	Січень 2023 р	
6	Робота над розділом «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях»	Лютий 2023 р	
7	Оформлення роботи	17.02.2023	

6. Дата видачі завдання 24.09.2022 року

Студент \_\_\_\_\_

Г.М. Білобловський

Керівник проекту \_\_\_\_\_

Р.А. Васькін

## РЕФЕРАТ

### *Структура та обсяг випускної кваліфікаційної роботи магістра*

Робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, перелік джерел посилання, який містить 52 найменування. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи магістра становить 134 с., у тому числі 23 таблиці, 16 рисунків, перелік джерел посилання на 7 сторінках.

*Мета роботи* – досягнення оптимального ступеня впорядкування в сфері поводження з відходами за допомогою технологічної установки з перобки твердих побутових відходів.

Відповідно до поставленої мети було вирішено такі *завдання*: проведено літературний огляд за темою дослідження; проведено аналіз утворення відходів на залізниці; проведено дослідження впливу на атмосферне повітря;

*Об'єкт дослідження* – вагонне депо станції Київ-Пасажирський філії «Пасажирська компанія» акціонерного товариства «Українська залізниця».

*Предмет дослідження* – підвищення екологічної безпеки довкілля за рахунок впровадження сміттепереробної ділянки.

*Методи дослідження.* Дослідження впливу на атмосферне повітря.

Ключові слова: НЕСАМОХІДНЕ ТРАНСПОРТНЕ ОБЛАДНАННЯ, «МПК-400», СОРТУВАННЯ, ТЕРМІЧНЕ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ, ПЕРЕРОБКА, ПОВОДЖЕННЯ З ТПВ, ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ, СМІТТЄСПАЛЮВАННЯ.

## ЗМІСТ

Вступ.....	5
Розділ 1. Характеристика джерела утворення відходів.....	8
1.1 Місце розташування джерела утворення відходів.....	8
1.2 Опис виробничих потужностей підприємства.....	16
Розділ 2. Аналіз утворення відходів на залізниці.....	26
2.1 Морфологічний аналіз.....	26
2.2 Кількісна характеристика відходів.....	33
2.3 Опис технологічної установки, що пропонується встановити для зменшення відходів.....	53
Розділ 3. Дослідження впливу на атмосферне повітря.....	80
3.1 Вплив на атмосферне повітря існуючих стаціонарних джерел.....	80
3.2 Оцінка викидів в атмосферне повітря у період експлуатації установки з переробки твердих відходів.....	88
Розділ 4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.....	106
4.1 Аналіз шкідливих і небезпечних факторів при утриманні територій та споруд станцій і вокзалів.....	106
4.2 Розрахунок прожекторного освітлення території станції.....	115
4.3 Безпека при надзвичайних ситуаціях на залізниці (викикнення пожеж).....	118
Висновки.....	126
Перелік джерел посилання.....	128

Підп. і дата		Інв. №дубл.		Взаєм. інв. №		Підп. і дата		<b>ТС 21320425</b>		
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	Екологічна оцінка впливу відходів залізниць на екосистеми. Дослідження впливу на атмосферне повітря			Літ.	Аркуш	Аркушів
								4	134	
Розроб.	Білобловський							СумДУ, ф–т ЦЗДВН		
Перев.	Васькін							гр. ОС.мз - 13с		
Н.Конт	Батальцев									
Затв.	Пляцук									

## ВСТУП

На сьогоднішній день, однією з основних гострих екологічних проблем в Україні є питання раціонального поводження з твердими побутовими відходами.

Як зазначається в Національній стратегії управління відходами в Україні до 2030 року, проблема відходів в Україні вирізняється особливою масштабністю і значимістю як внаслідок домінування в національній економіці ресурсоемних багатовідходних технологій, так і через відсутність протягом тривалого часу адекватного реагування на її виклики. Значні масштаби ресурсокористування та енергетично-сировинна спеціалізація національної економіки разом із застарілою технологічною базою визначали і надалі визначають високі показники утворення та нагромадження відходів [1].

В Україні щорічно викидають близько 10 млн тонн сміття, з яких лише 600 тисяч йде на вторинну переробку чи спалюється. Решта захоронюється на звалищах, яких, за офіційними даними, в Україні понад 6 тисяч. Вони займають 9 тисяч гектарів сумарної площі.

З 1 січня 2018 року Україна зобов'язалася сортувати все сміття за видами матеріалів, а також розділяти його на придатне для повторного використання, для захоронення та небезпечне. Про це йдеться у статті 32 Закону України «Про відходи» [2], до якої був доданий відповідний пункт ще у 2012 році. Власне, цей пункт відповідає двом Директивам ЄС-1999/31/ЄС [3] та 2008/98/ЄС [4], які врегульовують поводження зі сміттям у країнах Європи, надають чітку послідовність дій, які необхідно виконувати із відходами, класифікують сміття, ставлять стратегічну мету скоротити кількість відходів, які вивозять на полігони.

Згідно із Законом України «Про відходи» [2]: «оброблення (перероблення) відходів – це здійснення будь-яких технологічних операцій, пов'язаних із зміною фізичних, хімічних і біологічних властивостей відходів, з метою підготовки їх до екологічно безпечного зберігання, перевезення, утилізації чи видалення».

Підп. і дата	
Інв. Недубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. Неподр.	

										Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425					5



залишки), упакованням і обгортками з фольгованих матеріалів, використаними предметами особистої гігієни, туалетним папером, тощо. Інші відходи, які не підлягають сортуванню та знезараженню збираються окремо та по мірі накопичення вивозяться на діючі полігони ТПВ.

Дана планова діяльність дозволить встановити чітку ієрархічну структуру в сфері поводження з ТПВ та тим самим досягти конкретних пріоритетів екологічного менеджменту при функціонуванні виробничих підрозділів залізниці.

З реалізацією цілей планованої діяльності відбудеться часткове «розвантаження» полігонів твердих побутових відходів за рахунок відсутності їх додаткового накопичення.

Інв.Неподл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата						Арк
					ТС 21320425					7
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат						



## РОЗДІЛ 1

### ХАРАКТЕРИСТИКА ДЖЕРЕЛА УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ

#### 1.1 Місце розташування джерела утворення відходів

Залізничний транспорт в Україні - залізничний транспорт загального користування, підпорядкований АТ «Укрзалізниця», та залізничні під'їзні колії різних форм власності, які не належать до залізничного транспорту загального користування. Залізничному транспорту належить провідна роль у транспортній системі України.

За довжиною мережі залізниць Україна посідає третє місце в Європі (19 787 км залізниць, з яких 9 319 км електрифіковано) [6].

Акціонерне товариство «Українська залізниця» (далі — товариство, АТ «Укрзалізниця») є юридичною особою, що утворене відповідно до Закону України «Про особливості утворення акціонерного товариства залізничного транспорту загального користування» [7], постанови Кабінету Міністрів України від 25 червня 2014 р. № 200 «Про утворення публічного акціонерного товариства «Українська залізниця» (Офіційний вісник України, 2014 р., № 53, ст. 1402) [8].

Товариство утворене як акціонерне товариство, 100 відсотків акцій якого закріплюються в державній власності, на базі Укрзалізниці, а також підприємств, установ та організацій залізничного транспорту загального користування, які реорганізовано шляхом злиття.

Метою діяльності товариства є задоволення потреб держави, юридичних і фізичних осіб у безпечних та якісних залізничних перевезеннях у внутрішньому та міжнародному сполученні, роботах та послугах, що виконує та надає товариство, забезпечення ефективного функціонування та розвитку залізничного транспорту, створення умов для підвищення конкурентоспроможності

Підп. і дата	
Інв. Не дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. Не подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ТС 21320425

Арк

8

транспортної галузі, а також отримання прибутку від провадження підприємницької діяльності.

Засновником товариства є держава в особі Кабінету Міністрів України.

Управління корпоративними правами держави стосовно товариства здійснює Кабінет Міністрів України.

Управління корпоративними правами держави, переданими до статутного капіталу товариства, здійснює товариство.

Єдиним акціонером товариства є держава в особі Кабінету Міністрів України [9].

Наразі компанія забезпечує 82 % вантажних і майже 50 % пасажирських перевезень, які здійснюються усіма видами транспорту. За обсягами вантажних перевезень Українська залізниця займає четверте місце на Євразійському континенті, поступаючись, зокрема, залізницям Китаю та Індії [5].

Структура АТ «Укрзалізниця» налічує 6 залізниць (регіональні філія «Львівська залізниця»; регіональна філія «Одеська залізниця»; регіональна філія «Південна залізниця»; регіональна філія «Південно-Західна залізниця»; регіональна філія «Придніпровська залізниця»; регіональна філія «Одеська залізниця») та 33 філії.

До філії «Пасажирська компанія» АТ «Укрзалізниця» входять вагонні дільниці та вагонні депо, відображені в таблиці 1.1.

Інв.Неподл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата					Арк
									9
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425				

Таблиця 1.1 – Псажирські вагонні дільниці та депо філії «Псажирська компанія» АТ «Укрзалізниця»

**Псажирські вагонні дільниці та депо філії «Псажирська компанія»  
АТ «Укрзалізниця»**

Код вагонної дільниці	Код вагонного депо	Залізниця	Станція
1	2	3	4
ПКВЧ-1	ВЧ-1	Південно-Західна	Київ-Псажирський
ПКВЧ-2	ВЧ-2	Південно-Західна	Жмеринка
ПКВЧ-3	ВЧ-3	Південно-Західна	Хмельницький
ПКВЧД-1	ВЧД-1	Південно-Західна	Київ-Псажирський
ПКВЧД-9	ВЧД-9	Південно-Західна	Бахмач-Псажирський
ПКВЧ-4	ЛВЧ-2	Одеська	Ім. Тараса Шевченка
ПКВЧД-3	ЛВЧД-3	Одеська	Одеса-Головна
ПКВЧД-13	ЛВЧД-13	Одеська	Миколаїв
ПКВЧ-5	ЛВЧ-5	Львівська	Ужгород
ПКВЧД-6	ЛВЧД-6	Львівська	Івано-Франківськ, Чернівці
ПКВЧД-8	ЛВЧД-1	Львівська	Львів
ПКВЧД-14	ЛВЧД-14	Львівська	Ковель
ПКВЧ-6	ВЧ-3	Південна	Суми
ПКВЧ-7	ВЧ-1	Південна	Харків-Псажирський
ПКВЧ-8	ВЧ-4	Південна	Полтава
ПКВЧ-9	ЛВЧ-2	Придніпровська	Кривий Ріг-Головний
ПКВЧД-7	ЛВЧД-7	Придніпровська	Запоріжжя І
ПКВЧД-11	ЛВЧД-1	Придніпровська	Дніпро-Головний
ПКВЧД-2	ЛВЧД-2	Донецька	Маріуполь

Інв.Неподл. Підп. і дата  
Взаєм.інв.№ Інв.Недубл. Підп. і дата



Продовження таблиці 1.2

Географічні дані:	район розташовано на пагорбах правого берега Дніпра у південно-західній частині міста
Кордони:	межує з Голосіївським, Шевченківським, Святошинським районами м.Києва та Києво-Святошинським районом Київської області.
Чисельність наявного населення станом на 01.01.2019:	- 383,259 тис.чол. (12,9 % від населення м. Києва)
Протяжність вулиць та доріг району:	- 214,4 км.
Кількість вулиць в районі:	- 379
Загальна площа зелених насаджень:	- 583,37 га
- парки	кільк. 15 / га 203,01
- сквери	кільк. 100 / га 58,21
- бульвари та проспекти	кільк. 9 / га 51,02
- розв'язки (зелена зона)	кільк. 3 / га 3,8

Місто Київ розташовано в центрі східної Європи на обох берегах р. Дніпро, у його середній течії, нижче впадіння лівої притоки – р. Десна. Площа міста 836 км<sup>2</sup>. Довжина вздовж берега – понад 20 км.

Географічні координати: північна широта – 50° 26'; східна довгота – 30° 34'; середня висота над рівнем моря – 105 м.

Загальна площа м. Києва становить 836 км<sup>2</sup>. Забудовані землі міста – 37,0 тис. га або 44,2 % від загальної площі.

По функціональному використанню територія м. Києва розділяється на такі зони:

- селітебну (міська і сільська забудова);

Підп. і дата
Інв. Недубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. Неподр.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425	Арк
						12

- промислову;
- рекреаційну (лісові масиви, парки, сквери, зелені насадження загального користування, об'єкти природоохоронного фонду, водоймища).

Кожна із функціональних зон характеризується своїми особливостями, призначенням і впливом на навколишнє природне середовище.

Селітебна зона характеризується висотною забудовою в центральній правобережній частині міста, на нових масивах- Оболонь, Виноградар, Теремки та ін., на Лівобережжі - масиви Троєщина, Харківський, а також приватною забудовою, яка розташована переважно на околиці міста по його периметру. Негативний вплив цієї зони на навколишнє природне середовище можна оцінити, як середній.

Промислова зона складається з промислових та автотранспортних підприємств. В межах Київської міської агломерації вони згруповані в промислові вузли і зони: Подільсько-Оболонський, Дарницький, Тельбінський, Шулявка, Нижньолибідський. Негативний вплив цієї зони на навколишнє природне середовище оцінюється як сильний.

Рекреаційна зона представлена умовно природними ландшафтами (ліси, луки, озера, річки), які збереглися в межах міста і його околиць, а також штучними зеленими насадженнями (парками, лісозахисними смугами і т.п.). Зона позитивно впливає на стан навколишнього природного середовища і є показником екологічного благополуччя. Лише у межах забудованої частини міста площа паркових насаджень досягає 183,0 км<sup>2</sup>, а навколишнє зелене кільце з лісовими масивами Голосієва, Пущі – Водиці та Дарниці становить біля 339,0 км<sup>2</sup> [12, 13, 14].

Згідно Витягу з Державного земельного кадастру про земельну ділянку вагонне депо станції Київ-Пасажирський філії «Пасажирська компанія» АТ «Укрзалізниця» розміщується на ділянці, загальною площею 53,4488 га.

Кадастровий номер земельної ділянки: 8000000000:72:438:0002.

Інв.Неподл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.Недубл.	Підп. і дата						Арк
										13
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425					



Ґрунти зруйновані і характеризуються неглибоким заляганням гумусового горизонту. Рівень ґрунтових вод понижений. Поблизу розташування об'єкту протікає р. Либідь, русло якої спрямлено і закріплено бетоном (каналізовано).

Несприятливих фізико-геологічних процесів та явищ (підтоплення, зсуви, заболочуваність, обвали ґрунтів, ерозія, тощо) на території розташування об'єкту не спостерігається. Видалення зелених насаджень на ділянці розташування об'єкту не передбачається.

Видалення зелених насаджень на ділянці розташування об'єкту не передбачається.

Важливим фактором при провадженні планованої діяльності є дотримання вимог чинного санітарно-епідеміологічного законодавства.

За ознаками запроваджуваного способу поводження з відходами проєктована діляниця поєднує ознаки двох об'єктів: сміттєспалювання та збирання утильсировини.

Згідно до вимог Додатку №4 ДСП 173-96 «Державні санітарні правила планування і забудови населених пунктів» (затвердженим наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.1996 р. під № 173, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України від 24.07 1996 р. під № 379/14040) [15], нормативні розміри санітарно-захисних зон (надалі - СЗЗ) становлять для:

- «Сміттєспалювальних та сміттєпереробних заводів» - 500 м (II клас санітарної класифікації);
- «Баз районного призначення для збирання утильсировини» - 100 м (IV клас санітарної класифікації - враховуючи річний обіг відсортованої частки утильсировини).

Найближча житлово-громадська забудова міста та рекреаційна зона, розташована за територією залізниці, знаходиться від джерела викидів діляниці сміттєпереробки на відстанях:

- 435 м у південному напрямку до житлової забудови по вул. Уманська, 23/9;

Підп. і дата	
Інв. Неодубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. Неодубл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425	Арк
						15



- 240 м у північно-східному напрямку до житлової забудови по вул. Борщагівська, 46/1;
- 275 м у південному напрямку (межа парку «Спутник», до доріжок з лавами для відпочинку 300 м);
- 216 м у північному напрямку до території, де розміщений учбовий корпус НТУУ «КП».

Для даного об'єкта встановлена СЗЗ від основного джерела викиду забруднюючих речовин (димаря) у наступних напрямках:

- 240 м у північносхідному;
- 215 м у північному;
- 275 м у південному напрямках;
- 300 м за всіма іншими напрямками сторін світу.

СЗЗ визначеного розміру витримується в повному обсязі по відношенню до існуючої житлової забудови.

## 1.2 Опис виробничих потужностей підприємства

Виробничий підрозділ вагонне депо «Київ-Пасажирський» філії «Пасажирська компанія» АТ «Укрзалізниця» (ВЧД-1 Київ-Пасажирський) — пасажирське вагонне депо філії «Пасажирська компанія» АТ «Укрзалізниця», яка територіально розташована на регіональній філії «Південно-Західна залізниця»

АТ «Укрзалізниця».

Основний профіль вагонного депо:

- обслуговування та екіпірування пасажирських вагонів;
- капітально-відновлювальний ремонт пасажирських вагонів.

Виробничий підрозділ вагонне депо «Київ-Пасажирський» філії «Пасажирська компанія» АТ «Укрзалізниця» здійснює капітальний ремонт другого обсягу (КР-2), капітальний ремонт першого обсягу (КР-1) і деповський

Підп. і дата
Інв. Недубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. Неподр.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425	Арк
						16



- єдину технічну ревізію ТО-3 пасажирських вагонів;
- ремонт та технічне обслуговування редукторно-карданних приводів;
- ремонт та технічне обслуговування ТО-1, ТО-2 електрообладнання пасажирських вагонів;
- ремонт та технічне обслуговування ТО-1, ТО-2, ТО-3 холодильного, високовольтного обладнання та систем кондиціонування повітря пасажирських вагонів;
- відчеплювальний ремонт пасажирських вагонів всіх поїздів та технічну ревізію вагонів приписки Південно-Західної залізниці;
- ремонт та технічне обслуговування ТО-1, ТО-2, ТО-3 пожежної сигналізації;
- виготовлення та ремонт деталей вагонів: ходових частин, гальм, автозчепу;
- виготовлення та ремонт деталей внутрішнього обладнання вагонів;
- столярні роботи при ремонті вагонів;
- виготовлення виробів з деревини;
- малярні роботи при ремонті вагонів;
- ремонт колісних пар та технічне обслуговування буксових вузлів, деталей букс та роликових підшипників;
- ремонт вузлів та деталей автогальм;
- ремонт та калібрування контрольно-вимірювальних приладів;
- деповський ремонт (ремонт електрообладнання у вагонах);
- ремонт електрообладнання знятого з вагонів.

На виробничому майданчику розташовані наступні підрозділи:

Цех № 14 (ВГМ).

Дільниця зарядження електрокарів та електронавантажувачів.

Здійснюється зарядження лужних акумуляторних батарей. В приміщенні обладнано шість постів, які працюють одночасно. За одну зміну заряджаються

Підп. і дата						Арк 18
Взаєм.інв.№						Арк 18
Інв.№дубл.						Арк 18
Підп. і дата						Арк 18
Інв.№подл.						Арк 18
						TC 21320425
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат		









- легкові: ВАЗ 21074; Toyota Camry (бензин); Мазда MPV (бензин); Мазда 6 SDN (бензин); ГАЗ 3110 (бензин);

- вантажні: ГАЗ-САЗ 3507 (бензин); ГАЗ 3307 2од. (газ, бензин); Екскаватор ЕО (ДП); Трактор ХТЗ (ДП); Автовантажувач 2 од. (ДП) (джерело № 62).

На виробничому підрозділі вагонне депо станції Київ-Пасажирський філії «Пасажирська компанія» АТ «Укрзалізниця» використовуються різні види сировини, які зведені в таблицю 1.3.

Таблиця 1.3 – Основна сировина, що використовується на ВЧД-1 Київ-Пасажирський

Найменування	Кількість в рік	Документація, що регламентує вимоги до сировини
Дріт зварювальний СВ-08Г2С	600 кг	ГОСТ 22-46-70
Електроди зварювальні АНО-3	300 кг	ГОСТ 9467-75
Електроди зварювальні АНО-4	600 кг	ГОСТ 9467-75
Електроди зварювальні АНО-5	400 кг	ГОСТ 9467-75
Пропан-бутан (газ пропан)	50 кг	ГОСТ 20448-90
Пропан-бутан (різка металу)	450 кг	ГОСТ 20448-90
Лак МЛ-92	10 кг	ГОСТ 15865-70
Емаль ПФ-115	300 кг	ГОСТ 6465-76
Грунтовка ГФ-02	180 кг	ГОСТ 5470-75
Шпаклівка ПФ-002	1100 кг	ГОСТ 10277-90
Лак ПФ-283	260	ГОСТ 5470-75
Уайт-спірит	2253 кг	ГОСТ 3134-78
Сода каустична	3000 кг	ГОСТ 11078-78
Натрій їдкий технічний	200 кг	ГОСТ 2263-79
Вугілля (ковальке горно)	1200 кг	ДСТУ 3472-2015
Вугілля (опалення вагонів)	86000 кг	ДСТУ 3472-2015
Гас	200 л	ДСТУ 3437-96
Деревина (пиломатеріали)	80 м <sup>3</sup> (42,4 т)	ГОСТ 9462-88

Підп. і дата  
 Інв. Неодубл.  
 Взаєм. інв. №  
 Підп. і дата  
 Інв. Неодубл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425

Арк

23



Продовження таблиці 1.3

Тетрахлоретилен (перхлоретилен)	360 кг	ТУ 6-01-956-86
Електроліт лужний	1800 кг	ТУ У 24.1-33221885-003-2005
Припій ПОС-60	8 кг	ГОСТ 21930-76

Таблиця 1.4 – Технологічне устаткування на ВЧД-1 Київ-Пасажи́рський

Найменування	Потужність	Баланс часу	Термін введення в експлуатацію	Строк амортизації	Дата проведення реконструкції
Акумуляторні батареї (лужні) електронавантажувачів (5 од.)	360 А/год	2560	1995	20	2015
Акумуляторні батареї (лужні) електрокарів (19 од.)	280 А/год	2560	1999	20	-
Акумуляторні батареї (кислотні) електрокарів (2 од.)	280 А/год	1536	1985	20	2005
Зварювальні апарати (9 од.)	40 кВт	5520	1998	20	-
Заточувальні верстати (7 од.)	5,3 кВт	4800	1985	40	-
Шліфувально-заточний верстат 3Л631	4,8 кВт	3250	1999	20	-
Верстат RAFAWAT (4 од.)	76 кВт	1260	1985	40	-
Верстат КЗТС (2 од.)	76 кВт	2840	1971	60	-
Верстат токарний	32 кВт	880	1989	24	2013
Миюча машина УМК-100	6 кВт	1800	1991	40	-

Підп. і дата	
Інв. Недубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. Неподр.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	<p style="text-align: center;">ТС 21320425</p>	Арк
						24

Продовження таблиці 1.4

Акумулятори кислотні (сумарна ємність)	800 А/ч	2560	2001	30	-
Акумулятор лужні (сумарна кількість)	420 А/ч	2560	1985	40	2015
Фрезерний верстат ФСШ-1	4,75 кВт	230	1989	40	-
Комбінований верстат К-40М	6,4 кВт	210	1984	50	-
Рейсмусовий верстат СРЧ-1	7,5 кВт	140	2002	40	-
Фугувальний верстат СФ-4	5,5 кВт	180	1985	40	-
Полірувальний верстат	3 кВт	360	1971	60	-
Циркулярна пила Ц-6	3 кВт	230	1989	50	-
Миюча машина колісних пар – 2 од.	8,3 кВт	5280	1991	40	-
Миюча машина букс – 2 од.	6,2 кВт	2640	2001	30	-
Обдувочна камера	9 кВт	880	1985	40	2015

Інв.Неподл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425	Арк
						25

РОЗДІЛ 2  
АНАЛІЗ УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ НА ЗАЛІЗНИЦІ

2.1 Морфологічний аналіз

Планованою діяльністю передбачається облаштування ділянки з технічного обслуговування верхньої будови колії залізниці з переробкою твердих побутових відходів на базі несамохідного транспортного обладнання «МПК-400».

Ділянка на базі «МПК-400» призначена для приймання, сортування, термічного знезараження залишків твердих побутових відходів, а також часткового складування комерційної частини відходів (вторинної сировини).

Планові показники виробничих потужностей ділянки з технічного обслуговування верхньої будови колії залізниці з переробкою твердих побутових відходів на базі несамохідного транспортного обладнання «МПК-400» наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Проектні показники виробничих потужностей ділянки

№	Найменування	Одиниця виміру	Показник
1	Загальна кількість відходів, що надходить на сортування	кг/год	400
		т/рік	1752
2	Кількість відходів, що відбирається при сортуванні	кг/год	250
		т/рік	1095
3	Кількість відходів, що піддається термічному знезараженню	кг/год	150
		т/рік	657
4	Річний фонд робочого часу ділянки	год/рік	4380

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

На дільниці передбачається переробка твердих побутових відходів, які утворюються у вагонах пасажирських поїздів, центральному залізничному вокзалі, залізничних станцій та виробничих підрозділів залізниці в межах Правобережної частини міста Києва.

За ознаками запровадженого способу поводження з відходами проєктована дільниця поєднує ознаки двох об'єктів: сміттєспалювання та збирання утильсировини.

Розташування об'єкту передбачається на тупиковій залізничній платформі, вантажопідйомністю 68 т.

Несамохідне транспортне обладнання з технічного обслуговування верхньої будови колії залізниці з переробкою твердих побутових відходів «МПК-400» постачається в комплексі і включає все необхідне для забезпечення його оптимального функціонування.

Комплекс «МПК-400» включає в себе:

- приймально – сортувальну лінію;
- устаткування з термокаталітичного знезараження залишків відходів, обладнаний сучасною 6-ти ступеневою очисткою димових газів від забруднюючих речовин;
- допоміжне обладнання комплексу (контейнери для збору вторинної сировини, подрібнювач «Корсар» Р-190, пакетирувальний прес, ручний візок з гідравлічним підйомом вил типу «Рокла». Додатково облаштовується приймальний бункер для вивантаження відходів об'ємом 33 м<sup>3</sup>).

У сортувальній кабіні відбувається ручне сортування відходів з відбором комерційної частини (ПЕТ, папір, кольоровий метал, скло, пластик, тощо).

Термічному знезараженню піддаються виключно лише ті види відходів, які не відносяться до комерційної частини ТПВ і представлені переважно органічними компонентами.

Підп. і дата	
Інв. Недубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. Неподр.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ТС 21320425

Арк

27

Інші відходи, які не піддаються сортуванню та спалюванню збираються окремо та по мірі накопичення вивозяться на діючі полігони твердих побутових відходів.

Приймально – сортувальна лінія комплексу призначена для прийому, сортування та підготовки комерційної частини відходів на переробку.

До складу приймально – сортувальної лінії входять наступні елементи:

- контейнер для прийому і завантаження відходів;
- завантажувальний транспортер з приймальним бункером;
- сортувальна кабіна;
- сортувальний транспортер з приймальним бункером;
- вивантажувальний транспортер з приймальним бункером;
- накопичувальний бункер.

Територія розміщення проектного об'єкту вільна від безпосередньої близькості до об'єктів спортивно-оздоровчого, курортного і рекреаційного призначення, пам'яток архітектури, історії і культури, оскільки розміщення передбачається на землях залізничного призначення.

Функціонування діляниці дозволить вирішити ряд соціально-економічних питань, серед яких варто виділити:

- зменшити навантаження на полігони твердих побутових відходів за рахунок відсутності їх додаткового накопичення в них і як наслідок – мінімізація забруднення компонентів навколишнього середовища;
- підтримка позитивного руху в країні з сортування відходів, які підлягають переробці;
- поповнення матеріально-енергетичної ресурсної бази переробних виробництв за рахунок відсортованої частини комерційних відходів, що поступають на утилізацію;
- досягнення оптимального ступеня впорядкування управління відходами та покращення рівня обслуговування по вивозу відходів з станцій і поїздів підприємства, і як наслідок – підвищення комфортності пасажирів;

Підп. і дата	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Інв.№подл.	Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	TC 21320425	Арк
											28

- поповнення бюджету держави за рахунок сплати податків;
- створення нових робочих місць для населення.

Що ж стосується сфери управління відходами, то після провадження планованої діяльності очікується скорочення побутових відходів, які додатково будуть розміщуватись на полігонах, за рахунок їх сортування та знезараження на дільниці.

Об'єктивно, на етапі планування та прогнозування неможливо оцінити показник їх скорочення, проте попередньо встановлено, що він становитиме приблизно 55-65%.

Максимальні габаритні розміри комплексу:

- довжина – 23700 мм;
- ширина – 10700 мм;
- висота (до даху) – 6742 мм.

Максимальна вага комплексу: загальна – 70790 кг, в тому числі:

- установки термokatалітичного знезараження відходів – 60500 кг;
- сортувальна лінія - 8740 кг;
- допоміжне обладнання -1550 кг.

Характеристики продуктивності проектного комплексу:

- річний фонд робочого часу проектного комплексу – 4380 годин/рік;
- планується, що дільниця функціонуватиме цілорічно по 12 годин на день ( з 8:00 – 20:00);
- планова кількість відходів, що знаходитиме на сортування – 400 кг/год (1752 т/рік), в тому числі:
  - планова кількість відходів, що буде відбиратися на сортуванні: 250 кг/год (1095 т/рік);
  - планова кількість відходів, що буде піддаватись термічному знезараженню: 150 кг/год (657 т/рік).

Підп. і дата					Арк 29					
Інв.Недубл.					Арк 29					
Взаєм.інв.№					Арк 29					
Підп. і дата					Арк 29					
Інв.Неподл.					Арк 29					
<table border="1"> <tr> <td>Вип</td> <td>Арк</td> <td>№ докум.</td> <td>Підп.</td> <td>Дат</td> </tr> </table>					Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	<p style="text-align: center;">ТС 21320425</p>
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат						

До обслуговування комплексу передбачається залучення 9 одиниць працівників, з них:

- 1 одиниця – майстер вагонного депо;
- 2 одиниці – машиніст установки сміттєперероблювального комплексу;
- 6 одиниць – сортувальник.

Над проєктованим об'єктом, задля забезпечення захисту від атмосферних опадів передбачається будівництво ангару з наступними параметричними даними:

- довжина – 27000 мм;
- ширина – 15000 мм;
- висота – 9500 мм.

Основні частини ангару виконуватимуться з бетонних блоків, перфорованими металевою арматурою та накритим дахом, виконання якого здійснюватиметься з металевого профілю (кровельний профнастил).

Також навколо комплексу передбачено встановлення паркану.

При проваженні планованої діяльності необхідним фактором є:

- дотримання вимог чинного законодавства у сфері поводження з відходами;
- дотримання об'ємів дозволених викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел;
- дотримання дозволених рівнів еквівалентного та максимального рівня звукового тиску;
- забезпечення допустимих рівнів соціального ризику та ризику впливу об'єкта на здоров'я та життя населення;
- проведення планованої діяльності в межах відведеної земельної ділянки;
- дотримання чинного санітарно-епідеміологічного законодавства.

Інв.Неподл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата						Арк
										30
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425					

При цьому враховуються екологічні, санітарно-епідеміологічні та містобудівні обмеження, які регламентуються наступними нормативними актами:

- «Нормативи граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел», затверджених Наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 27.06.2006 № 309 [16];

- Гранично допустимі концентрації хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць, затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 14.01.2020 № 52 [17];

- Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів, затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.1996 № 173 [15];

- ДСанПІН 145-11 «Державні санітарні норми і правила утримання територій населених місць» (затверджений наказом МОЗ від 17.03.2011 № 145, зареєстрованим у Мініюсті 05.04.2011 за № 457/19195) [18];

- Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 26.04.2019 № 104 «Про затвердження ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій» [19];

- ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» [20].

З врахуванням особливостей ділянки розміщення об'єкту для його встановлення передбачені наступні заходи:

- влаштування під'їзду обслуговуючого транспорту для проведення завантажувально-розвантажувальних робіт;

- розміщення бетонних плит навколо місцезоташування об'єкту для забезпечення стійкості об'єкту, полегшення руху обслуговуючої техніки та уникнення підтоплення ґрунту атмосферними опадами;

- засип міжколійного простору дрібнофракційним щебенем;

Підп. і дата
Інв. № дубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. № подл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425	Арк
						31



- облаштування ангару для захисту об'єкта від атмосферних опадів з метою уникнення корозії обладнання;
- встановлення паркану навколо ділянки розміщення об'єкта, виконання якого передбачається з металевого профілю;
- підключення об'єкта до існуючих електромереж напругою 380/220 В перемінного струму по III категорії надійності;
- підключення діляниці до кільцевого водопроводу з метою забезпечення протипожежних заходів.

Проектований об'єкт розміщується на залізничні колії і не потребує для його встановлення проведення фундаментальних робіт. Безпосередньо поблизу розміщення об'єкту зелені насадження відсутні, що обумовлено, в першу чергу, місцевістю розташування проектованого комплексу. Важливим фактором для розміщення діляниці є організація та дотримання санітарно-захисної зони.

Види можливого впливу на довкілля:

- клімат і мікроклімат – вплив відсутній. Зміни клімату та мікроклімату внаслідок діяльності об'єкта не відбуватиметься;
- повітряне середовище – при проведенні монтажних робіт будуть здійснюватися незначні викиди забруднюючих речовин переважно у вигляді пилу в межах допустимих значень. При експлуатації об'єкт створюватиметься вплив переважно за рахунок викидів в атмосферне повітря. На об'єкті передбачається наявність трьох основних джерел викидів забруднюючих речовин, а самеб димова труба термokatалітичної установки (висотою 10 м), вентиляційний отвір (дефлектор) сортувальної лінії та місце вивантаження золошлакової суміші з камери печі термічного знищення відходів;
- акустичне середовище – при проведенні монтажних робіт з залученням роботи техніки, а також при експлуатації діляниці здійснюватиметься шумовий вплив від технологічного обладнання. Рівень звукового тиску буде знаходитись в межах допустимих значень;
- геологічне середовище – відсутній вплив;

Інв.Неподл.	
Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	
Інв.Недубл.	
Підп. і дата	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат						

ТС 21320425

Арк

32

- ґрунти – родючий шар ґрунту на території розміщення об’єктів відсутній. Об’єкт не потребує для його встановлення фундаментальних робіт, оскільки розміщується на залізничній колії. Розливів нафтопродуктів, паливно-мастильних та технічних рідин не передбачено в процесі виробничої діяльності об’єкту. Ризик прояву розливів рідин можливий лише при появі аварійних ситуацій, ймовірність виникнення яких мінімізована;

- водне середовище – на проектованому об’єкті, в рамках технологічного процесу, відсутня необхідність використання води. Вода на об’єкті буде використовуватися виключно на господарсько-питні потреби та на пожежотушіння у разі виникнення можливих аварійних ситуацій. Потреба в локальних очисних спорудах відсутня;

- рослинний і тваринний світ, заповідні об’єкти – на середовище перебування, зміну та порушення видового різноманіття, а також шляхи міграції тварин і птахів, експлуатація об’єкта не вчинить шкідливого впливу через ізольованість території. Об’єкти природно-заповідного фонду та курортної зони в районі та в безпосередній близькості до проектового комплексу, відсутні;

- навколишнє соціальне середовище – вплив діяльності об’єкта на здоров’я населення оцінюється, як прийнятний;

- навколишнє техногенне середовище – вплив відсутній;

- культурна спадщина – вплив відсутній, оскільки територія проектування знаходиться на ділянці, що відноситься до земель залізничного призначення.

## 2.2 Кількісна характеристика відходів

Питання очищення міста Києва та виробничих підроздів залізниці від відходів залишається досить актуальним.

Підп. і дата							
Інв. № дубл.							
Взаєм. інв. №							
Підп. і дата							
Інв. № подл.							
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425		Арк
							33

Існуюча система поводження з відходами не дозволяє в повному обсязі виділити із загальної маси відходів фракції ресурсноцінних матеріалів (паперу, картону, скла, металу, пластмас тощо).

Утворення значних обсягів відходів в місті, захаращення території міста відходами зумовлено наступними основними факторами:

- неефективні технології переробки первинної сировини і матеріалів;
- недоліки в розробці нових та використанні наявних (вже розроблених і відомих у світовій практиці) технологій утилізації відходів на місцях їх безпосереднього утворення;
- недоліки системи поводження з відходами, що не були утилізовані в місцях їх утворення, а також недоліки системи очищення міста від відходів.

Залишається актуальною проблема утилізації твердих побутових відходів. Щорічно у м. Києві утворюється близько 1,5 млн. т ТПВ. Вивезення твердих побутових та нетоксичних промислових відходів здійснюється на полігон № 5 ПАТ «Київспецтранс» (с. Підгірці Обухівського району Київської області) або передається для термічної переробки Філіал «Заводу «Енергія» ПАТ «Київенерго» (м. Київ, вул. Колекторна, 44).

Існуюча система видалення побутових відходів не забезпечує регулярного вивозу і знешкодження побутових відходів, що призводить до стихійних звалищ. Потужності полігону № 5 ПАТ «Київспецтранс» на даний час майже вичерпані, крім того, відповідно до директиви ЄС, з 2011 року відкрите захоронення відходів забороняється.

В м. Києві збільшується кількість підприємств, що займаються збором та утилізацією окремих видів відходів як вторинної сировини (макулатура, склобій, полімерні відходи, гумові вироби тощо).

В місті накопичень непридатних до використання або заборонених пестицидів не виявлено. Умови зберігання пестицидів на території міста відповідають діючим екологічним та санітарним нормам [13,14].

Підп. і дата
Інв. Недубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. Неподр.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425	Арк
						34

Підготовчі роботи та будівництво неминуче супроводжуються утворенням відходів. Враховуючи характер утворення відходів при даних видах робіт та відсутності фактичної реалізації цих робіт, важко об'єктивно оцінити кількісний показник їх утворення. Перелік та кількість відходів, що утворились визначаються враховуючи види та об'єми робіт, а також технологією їх проведення.

Згідно статті 1 Закону України «Про відходи»: відходи - це будь-які речовини, матеріали і предмети, що утворилися у процесі виробництва чи споживання, а також товари (продукція), що повністю або частково втратили свої споживчі властивості і не мають подальшого використання за місцем їх утворення чи виявлення і від яких їх власник позбувається, має намір або повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення [2].

З метою системної оцінки проведені відповідні розрахунки, які дозволять максимально наближено спрогнозувати кількість утворення відходів під час проведення операцій з облаштування ділянки. Орієнтовна кількість відходів, їх видовий склад та поводження з ними наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Орієнтовна кількість, видовий склад та поводження з відходами, що утворюються під час проведення підготовчих та будівельних робіт

№	Найменування	Код згідно класифікатора відходів ДК 005-96 [21]	Клас небезпеки	Кількість утворення (т/період)*	Операції поводження з відходами
1	Обрізки дроту, труб сталевих	2820.2.1.04	IV	0,094	Малі обрізки зберігаються у боксах, які розташовуються під навісом з подальшою передачею контрагентам на підставі

Підп. і дата
Інв. Недубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. Неподр.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425	Арк
						35

Продовження таблиці 2.2

					укладеного договору. Шмати заліза, які мають довжину понад 1 метр повторно використовуються на господарські потреби депо.
2	Матеріали абразивні та вироби з них зіпсовані, забруднені або неідентифіковані, які не можуть бути використані за призначенням (відрізні абразивні круги від кутовошліфувальної машини)	2910.1.0.12	IV	0,000143	Відпрацьовані круги збираються в боксах з подальшою передачею контрагентам на підставі укладеного договору.
3	Відходи, одержані в процесах зварювання (огарки електродів)	2820.2.1.20	IV	0,0025	Огарки збираються в боксах з подальшою передачею контрагентам на підставі укладеного договору.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425

Арк

36

Продовження таблиці 2.2

4	<p>Фарби, емалі, лаки, чорнила, речовини для склеювання зіпсовані або відпрацьовані, їх залишки, що не можуть бути використані за призначенням</p>	7710.3.1.19	III	0,0056	<p>Залишки матеріалів, які придатні до повторного використання герметично закриваються та зберігаються в виробничому приміщенні депо. Непридатні матеріали збираються у герметичних ємностях та зберігаються при дотриманні правил техніки безпеки. Після проведення робіт передається контрагенту на утилізацію на підставі укладеного договору.</p>
---	--	-------------	-----	--------	---

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	

ТС 21320425

Продовження таблиці 2.2

5	Розчинники зіпсовані або відпрацьовані, їх залишки, що не можуть бути використані за призначенням	7710.3.1.20	III	0,0003	Залишки матеріалів, які придатні до повторного використання герметично закриваються та зберігаються в виробничому приміщенні депо. Непридатні матеріали збираються у герметичних ємностях та зберігаються при дотриманні правил техніки безпеки. Після проведення робіт передається контрагенту на утилізацію на підставі укладеного договору
6	Тара металева використана, у т.ч. дрібна (банки консервні, тощо.)	7710.3.1.07	III	0,0095	Зберігаються у боксах з подальшою передачею контрагентам на підставі укладеного договору

Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата	Інв. № подл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ТС 21320425

Арк

38

Продовження таблиці 2.2

7	Матеріали обтиральні зіпсовані, відпрацьовані чи забруднені	7730.3.1.06	III	0,0375	Зберігаються в герметичній тарі з накритою кришкою. Після проведення робіт передається контрагенту на підставі укладеного договору
8	Одяг зношений чи зіпсований	7710.3.1.13	IV	0,0023	Зберігаються в герметичній тарі з накритою кришкою. Після проведення робіт передається контрагенту на підставі укладеного договору
9	Відходи комунальні (міські) змішані, у т.ч. сміття з урн	7720.3.1.01	IV	0,0835	Збираються у бокси та зберігаються під навісом. Після введення в експлуатації дільниці підлягають сортуванню з відбором комерційної частини
Валовий показник утворення відходів за період будівництва, т/період:					0,235

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425

Арк

39







Розчинники для фарб використовуються для забезпечення лакофарбових матеріалів необхідною молярною консистенцією.

Приймаємо, що витрата розчинника становить 15% від загальної маси фарби, що використовується. Звідси виводимо:

$$63,18 \text{ кг} \times 0,15\% = 9,48 \text{ кг.}$$

Відходи складають залишки розчинника в нормативі утворення 3% від загальної кількості використання.

Обсяг утворення розраховуємо за формулою:

$$Q = M_a \times k,$$

де,  $M_a$  - витрата розчинника, кг;

$k$  – коефіцієнт утворення відходу.

З даної формули виводимо:

$$Q = 9,48 \times 0,03 / 1000 = 0,0003 \text{ т.}$$

6. Тара металева використана, у т.ч. дрібна (банки консервні, тощо.)

Лакофарбові матеріали постачаються у металевих банках, маса матеріалу в кожній банці становить 2,7 кг. Витрата матеріалів становить 112 кг. Відповідно, вираховуємо необхідну кількість банок для оздоблення металевих частин ангару (41 банка). Вага кожної банки становить 0,00023 т (230 г.).

Кількість відходів, що утворюється вираховуємо за формулою:

$$P = \sum Q_i / M_i \times m_i \times 10^{-3}, \quad (2.4)$$

де,  $Q_i$  – витрата матеріалу  $i$ -го виду, кг;

$M_i$  – маса матеріалу  $i$ -го виду в упаковці, кг;

$m_i$  – вага порожньої бляшанки з-під матеріалу, кг.

З даної формули виводимо:

$$P = \sum 112 / 2,7 \times 0,230 \times 10^{-3} = 0,0095 \text{ т.}$$

7. Матеріали обтиральні зіпсовані, відпрацьовані чи забруднені.

Даний вид відходів утворюється в результаті проведення оздоблювальних робіт, а також при проведенні пусконаладжувальних операцій обладнання, що застосовується.

Підп. і дата	
Інв. Недубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. Неподр.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ТС 21320425

Арк

42

Розрахунок обсягу утворення даного виду відходу проводимо за формулою:

$$M=m/(1-k), \quad (2.5)$$

де,  $m$  – кількість сухих обтиральних матеріалів, що використовується, т;  
 $k$  – коефіцієнт забрудненості обтирального матеріалу (0,05-0,2).

Для розрахунку приймаємо, що максимальний обсяг використання обтиральних матеріалів становить 0,03 т.

Звідси виводимо:

$$M=0,03/(1-0,2) = 0,0375 \text{ т.}$$

8. Одяг зношений чи зіпсований.

Враховуючи короткочасність проведення робіт, заміна спецодягу після підготовчих та будівельних операцій не потребується. Єдиним елементом спецодягу, який потребує періодичної заміни є брезентові рукавиці.

Нормативний термін служби рукавиць становить 7 днів. Проведення підготовчих робіт становить 31 календарний день. При цьому до робіт буде залучено 5 працівників. Відповідно, на період виконання робіт необхідно приблизно 23 пари рукавиць.

Кількість утворення відходів зношеного спецодягу можна знайти за формулою:

$$\text{Мод} = P_i \times n_i, \quad (2.6)$$

де,  $P_i$  – вага  $i$ -го типу спецодягу (0,1 кг);

$n_i$  – кількість  $i$ -го спецодягу, шт.

Отже, розраховуємо кількість утвореного відходу:

$$\text{Мод} = 0,1 \times 23 = 0,0023 \text{ т.}$$

9. Відходи комунальні (міські) змішані, у т.ч. сміття з урн.

Даний вид відходів утворюється в результаті життєдіяльності робочих (будівельників) при облаштуванні ділянки.

Розрахунок можна провести відповідно до довідника «Комунальна гігієна», А.Н.Марзєєв, 1979 [23].

Підп. і дата	
Інв. Недубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. Неподрл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ТС 21320425

Арк

43



Таблиця 2.3 - Орієнтовна кількість, видовий склад та поводження з відходами, що утворюються під час експлуатації ділянки

№	Найменування	Код згідно класифікатора відходів ДК 005-96 [21]	Клас небезпеки	Кількість утворення (т/рік)	Операції поводження з відходами
1	Залишок нелеткий та шлак	9010.2.9.01	-	197,1	Проведення дослідження та встановлення класу небезпеки після введення ділянки в експлуатацію. Вивантаження суміші здійснюватиметься періодично у контейнери. Після завантаження контейнери герметично накриваються кришками. В подальшому суміш передаватиметься контрагенту, відповідно до договору

Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата	Інв. № подл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ТС 21320425

Арк

45

Продовження таблиці 2.3

2	Вугілля активоване, яке застосовують для очищення топкового газу під час спалювання відходів, що містять небезпечні речовини, зіпсоване або відпрацьоване	9010.2.8.08	-	-	Даний вид відходів утворюється від вуглетканинного фільтру. По мірі забрудненості фільтру, передається контрагенту на регенерацію.
3	Батарейки зіпсовані або відпрацьовані	7710.3.1.25	II	0,002	Збираються у герметичній тарі (окремі бокси) та зберігаються у закритому вигляді. Після накопичення передаються контрагенту на утилізацію.

Інв.Неподл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ТС 21320425

Арк

46

Продовження таблиці 2.3

4	Лампи люмінесцентні та відходи, які містять ртуть, інші зіпсовані або відпрацьовані	7710.3.1.26	I	0,00035	Забезпечується тимчасове герметичне зберігання в тарі з загортанням кожної лампи пухирчастою плівкою для повного забезпечення цілісності під час зберігання. В подальшому відбувається передача контрагенту на підставі договору
---	---	-------------	---	---------	--

Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата	Інв. № подл.
--------------	--------------	---------------	--------------	--------------

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ТС 21320425



Продовження таблиці 2.3

5	Матеріали обтиральні зіпсовані, відпрацьов ані чи забруднені	7730.3.1.06	III	0,025	Зберігають ся в герметичні й тарі з накритою кришкою. По мірі накопичен ня передаєтьс я контрагент у на підставі укладеного договору.
	Одяг зношений чи зіпсований	7710.3.1.13	IV	0,1075	Зберігають ся в приміщенн і депо. По мірі накопичен ня передаєтьс я контрагент у на підставі укладеного договору
6	Взуття зношене чи зіпсоване	7710.3.1.14	IV	0,018	

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425

Арк

48

Продовження таблиці 2.3

7	Відходи комунальні (міські) змішані, у т.ч. сміття з урн	7720.3.1.01	IV	1,8	Всі відходи систематично надходять на дільницю для подальшого сортування та термічної утилізації залишків.
Валовий показник утворення відходів за період експлуатації, т/рік:					199,05

Розрахунок обсягів утворення відходів на період експлуатації дільниці:

1. Залишок нелеткий та шлак (золо-шлакова суміш).

При знезараженні твердих побутових відходів утворюється вторинний відхід від процесу термічного знищення відходів – золо-шлакова суміш. Вторинний відхід становить на рівні 20÷30% від початкового обсягу відходів. Зважаючи, що річний обсяг відходів на дільниці, що піддається термічному знезараженню складає 657 т/рік, виводимо:

$$M=657 \text{ т/рік} \times 30/100=197,1 \text{ т/рік}$$

2. Вугілля активоване, яке застосовують для очищення топкового газу під час спалювання відходів, що містять небезпечні речовини, зіпсоване або відпрацьоване (відхід від вуглетканевих фільтрів).

Оскільки дільниця не функціонує, виникають певні труднощі у орієнтовному визначенні кількісного показнику даного виду відходу. Орієнтовний показник утворення буде визначено після введення комплексу в експлуатацію.

Підп. і дата	
Інв. Недубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. Неподр.	

На аналогічній установці в місті Харків даний показник складає приблизно 0,005 т/рік.

3. Батарейки зіпсовані або відпрацьовані.

В процесі сортування відходів можливе виявлення хімічних джерел струму (батарейки та акумулятори). Важко оцінити кількісний показник батарейок, які надходять на дільницю з ТПВ. Для розрахунку приймаємо, що середньорічне 71 надходження даного типу відходу (батарежок за типом АА, ААА, D, РРЗ) на дільницю становить 50 шт. При цьому середня вага однієї батареї становить 0,04 кг.

Утворення батарейок зіпсованих або відпрацьованих можна визначити за наступним розрахунком:

$$K = 50 \text{ шт.} \times 0,04 \text{ кг} \times 10^{-3} = 0,002 \text{ т/рік}$$

4. Лампи люмінесцентні та відходи, які містять ртуть, інші зіпсовані або відпрацьовані.

Для штучного освітлення дільниці і поверхневого знезараження відходів та сортувальної камери застосовуються ртутювмісні лампи денного світла. Тип ламп, що застосовується – ЛБ-13.

Згідно з «Сборник методик по расчету объёмов образования отходов. МРО 6-99», Санкт-Петербург, 2004 г. [25], визначаємо вихідні дані для розрахунку і зводимо в таблицю 2.4.

Таблиця 2.4 – Вихідні дані для розрахунку утворення відходів

Тип лампи	Експлуатаційний термін служби год	Вага лампи г
ЛБ-130	7500	75

Усереднений склад ртутювмісних ламп наступний:

- скло – 92 %;
- ртуть – 0,02%;
- інші метали – 2%;

Підп. і дата
Інв. Неодубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. Неодубл.

- інше – 5,98%.

Розрахунок кількості відпрацьованих ламп для внутрішнього та зовнішнього використання вираховується за формулою:

$$M=n1 \times mi \times ti \times 10^{-6} / k1, \text{ т/рік} \quad (2.8)$$

де,  $n1$  – кількість встановлених ламп  $i$ -тої марки, шт. (приймаємо максимальне значення - 8 шт);

$ti$  – фактичний час роботи ламп  $i$ -тої марки, год/рік;

$k1$  – експлуатаційний термін служби ламп  $i$ -тої марки, год;

$mi$  – вага однієї лампи, г.

Звідси виводимо:

$$M=8 \times 75 \times 4380 \times 10^{-6} / 7500=0,00035 \text{ т/рік.}$$

#### 5. Матеріали обтиральні зіпсовані, відпрацьовані чи забруднені.

Цей вид відходів утворюється при проведенні ремонтних робіт обладнання, а також при безпосередньому виконанні операцій у сфері поводження з відходами.

Розрахунок обсягу утворення даного виду відходу проводимо за формулою:

$$M=m/(1-k), \quad (2.9)$$

де,  $m$  – кількість сухих обтиральних матеріалів, що використовується, т.

$k$  – коефіцієнт забрудненості обтирального матеріалу (0,05-0,2) – під час розрахунку приймаємо максимальне значення.

Для розрахунку приймаємо, що максимальний обсяг використання обтиральних матеріалів становить 0,020 т.

Звідси виводимо:

$$M=0,02/(1-0,2) = 0,025 \text{ т.}$$

#### 6. Одяг зношений чи зіпсований та взуття зношене та зіпсоване.

Всі працівники (9 чол., при цьому безпосередню участь у функціонуванні дільниці братимуть 8 чол.) будуть забезпечені спецодягом, у відповідності до Наказу Держгірпромнагляду під № 62 від 16.04.2009 р. «Про затвердження Норм

Підп. і дата	
Інв. Недубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. Неподр.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	TC 21320425	Арк
						51

безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам загальних професій різних галузей промисловості» [26].

Дані щодо утворення відходів одягу зношеного, а саме кількості утворення відходів зношеного одягу можна знайти по формулі:

$$\text{Мод.} = \sum P_i \times n_i, \quad (2.10)$$

де:  $P_i$  – вага і-того типу спецодягу, кг;

$n_i$  – кількість і-того спецодягу, шт.

Для визначення максимального об'єму утворення даного виду відходів, прораховуємо показник для всіх працівників.

Дані щодо утворення відходів спецодягу відпрацьованого наведені в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 - Вихідні дані та результати розрахунку відходів зношеного спецодягу та взуття

№	Найменування	Загальна кількість спецодягу, шт.	Вага, кг	Нормативний термін служби, міс	Планується утворення відходів спецодягу в поточному році, штук	Планується утворення відходів спецодягу, т
Одяг зношений чи зіпсований						
1	Костюми бавовняні	9	1,5	12	9	0,0135
2	Рукавиці брезентові	9	0,2	7	468	0,094
Всього, т:						0,1075
Взуття зношене чи зіпсоване						
1	Черевики	9	2	12	9	0,018
Всього, т:						0,018

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

7. Відходи комунальні (міські) змішані, у т.ч. сміття з урн.

Даний вид відходів утворюється в результаті життєдіяльності працівників при роботі дільниці.

Розрахунок проводимо відповідно до довідника «Комунальна гігієна», А.Н. Марзєєв, 1979 [23].

Норма утворення відходу становить 200 кг/чол. на рік. На дільниці працюватиме 9 чол.

Розрахунок утворення відходів від діяльності всіх працівників за період облаштування дільниці розраховуємо за формулою:

$$VT_{ПВ} = M1 \times n, \quad (2.11)$$

де,  $M1$  – масовий показник утворення відходів на одне робоче місце, кг/рік;

$n$  – кількість працівників, чол.

Отже, валовий показник утворення комунальних (міських) змішаних, у т.ч. сміття з урн в період експлуатації дільниці складає:

$$VT_{ПВ} = 200 \text{ кг} \times 9 \text{ чол} = 1,8 \text{ т.}$$

2.3 Опис технологічної установки, що пропонується встановити для зменшення відходів

Інженерна підготовка території включає планування промислового майданчика під розміщення окремих елементів (без виконання спеціальних бетонних фундаментів) для розміщення та експлуатації комплексного інженерного устаткування (несамохідне транспортне обладнання з технічного обслуговування верхньої будови колії залізниці з переробкою твердих побутових відходів «МПК-400»).

Комплексне обладнання «МПК-400» розташовується на залізничній платформі, вантажопід'ємністю 68 т., і встановлюється на спеціально

Інв.Неподл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата	Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425	Арк
											53

обладнаному майданчику. Для забезпечення стійкості устаткування, воно додатково фіксується гальмівними башмаками і гвинтовими опорами. До складу комплексу входять лінія сортування відходів та котел з термічного знезараження залишків.

Сортувальна лінія виконана таким чином, що не потребує для її встановлення проведення фундаментальних робіт (встановлюється на металевих опорах на твердому покритті). Для транспортування об'єкта, у разі необхідності, сортувальна лінія складається і поміщається на причіпну платформу. Слід зауважити, що обладнання при нормальних умовах функціонування (без потреби проведення капітального ремонту) переміщуватись не буде.

Проведення певних будівельних робіт передбачається лише при облаштуванні ділянки (зведення ангару, встановлення паркану, під'єднання об'єкту до інженерних комунікацій, тощо).

Загалом, з врахуванням особливостей ділянки розміщення об'єкту, для його встановлення та забезпечення нормальних умов експлуатації, передбачені наступні заходи:

- влаштування під'їзду обслуговуючої техніки для проведення завантажувально – розвантажувальних робіт;
- засип міжколійного простору дрібнофракційним гравійним щебнем (фракція 5-20 мм);
- розміщення бетонних плит навколо місце розташування об'єкту для забезпечення стійкості обладнання, полегшення руху обслуговуючої техніки та уникнення можливого підтоплення ґрунтового покриву атмосферними опадами (в період підготовки ділянки, даний вид робіт не здійснюватиметься, оскільки місце, де планується облаштування об'єкту вже має тверде покриття);
- облаштування ангару для захисту об'єкту від атмосферних опадів з метою уникнення корозії обладнання (максимальні параметричні розміри ангару: довжина - 27000 мм., ширина - 15000 мм., висота – 9500 мм.);

Підп. і дата	
Інв.Недубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.Неподл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425	Арк
						54

- встановлення паркану навколо ділянки, виконання якого передбачається з металевого профілю та профільного настилу;
- підключення об'єкта до існуючих електромереж;
- підключення ділянки до кільцевого водопроводу з метою забезпечення протипожежних заходів.

Зведення ангара передбачається на твердому покритті (розміщених бетонних плитах). Основні частини ангара виконуватимуться з бетонних блоків (ФБС ЖБ-40), перфорованими металевою арматурою та накритим дахом, виконання якого здійснюватиметься з оцинкованого кровельного профільного настилу.

Каркас ангара складається з металевого профілю та труб (рисунок 2.1).

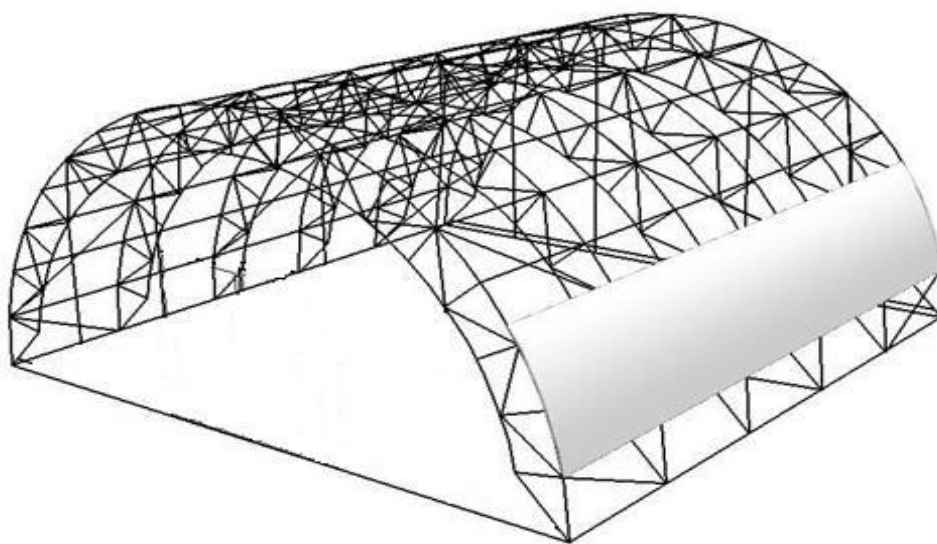


Рисунок 2.1 – Загальний орієнтовний вигляд ангара

Металевий профіль для ангара та профільний настил, за визначеними розмірами, замовляється у галузевого заводу-виробника. На майданчику, в рамках проведення будівельних та підготовчих робіт, здійснюватимуться лише зварювальні роботи, підрізка металу та його фарбування.

Підп. і дата
Інв. № дубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. № подл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425	Арк
						55



Зняття родючого шару ґрунту та вирубка зелених насаджень при виконанні робіт не передбачається.

Повне облаштування ділянки здійснюється протягом одного календарного місяця.

При виконанні монтажних та підготовчих робіт передбачаються наступні заходи, які дозволять мінімізувати можливий вплив на компоненти навколишнього природного середовища:

- при експлуатації будівельних машин та механізмів не допускається забруднення ґрунтово-рослинного покриву паливно-мастильними матеріалами та миючими рідинами;

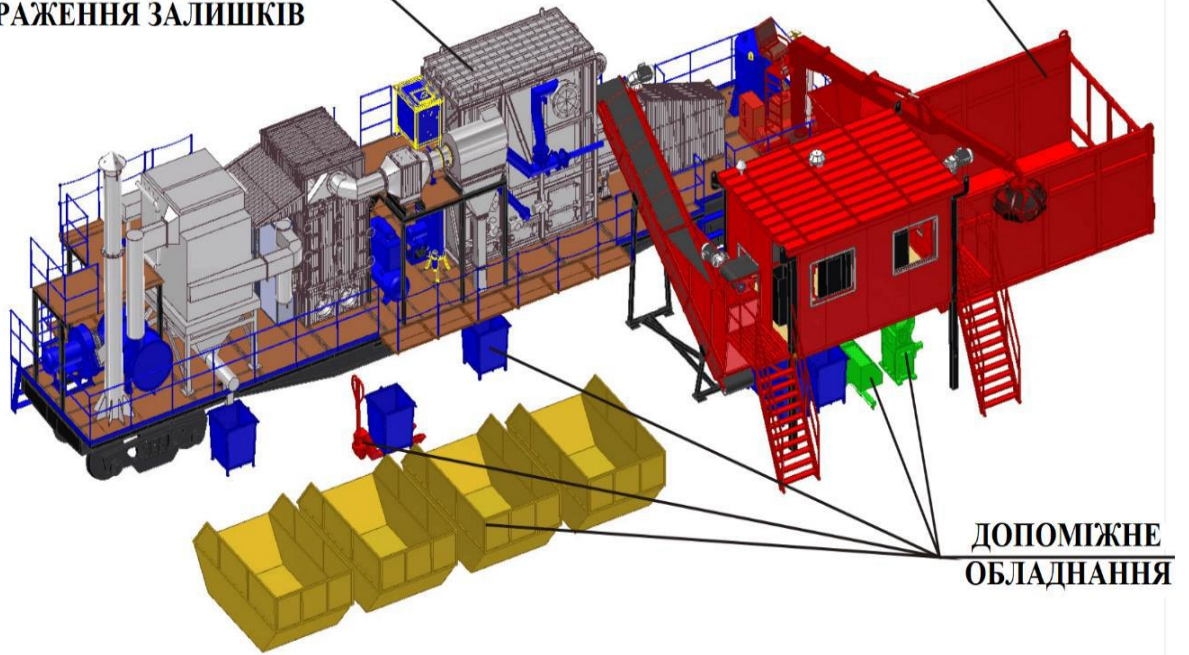
- відходи, які утворюються в процесі проведення підготовчих та будівельних робіт, будуть збиратись на тимчасово відведеному майданчику, який має тверде покриття та по мірі накопичування вивозитись ліцензованими організаціями, відповідно до укладених договорів.

Ділянка на базі «МПК-400» (рисунок 2.2) призначена для приймання, сортування, термічного знезараження залишків твердих побутових відходів, а також часткового складування комерційної частини відходів (вторинної сировини).

Інв.Неподл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата						Арк
										56
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425					

**УСТАНОВКА ТЕРМІЧНОГО  
ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ЗАЛИШКІВ**

**ПРИЙМАЛЬНО-  
СОРТУВАЛЬНА ЛІНІЯ**



**ДОПОМІЖНЕ  
ОБЛАДНАННЯ**

Рисунок 2.2 – Загальний вигляд «МПК-400»

Комплекс «МПК-400» включає в себе:

- приймально – сортувальну лінію;
- устаткування з термокаталітичного знезараження залишків відходів;
- допоміжне обладнання комплексу (контейнери для збору вторинної сировини, подрібнювач «Корсар» Р-190, пакетирувальний прес, ручний візок з гідравлічним підйомом вил типу «Рокла»).

Підп. і дата	
Інв. № добул.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ТС 21320425

Арк

57

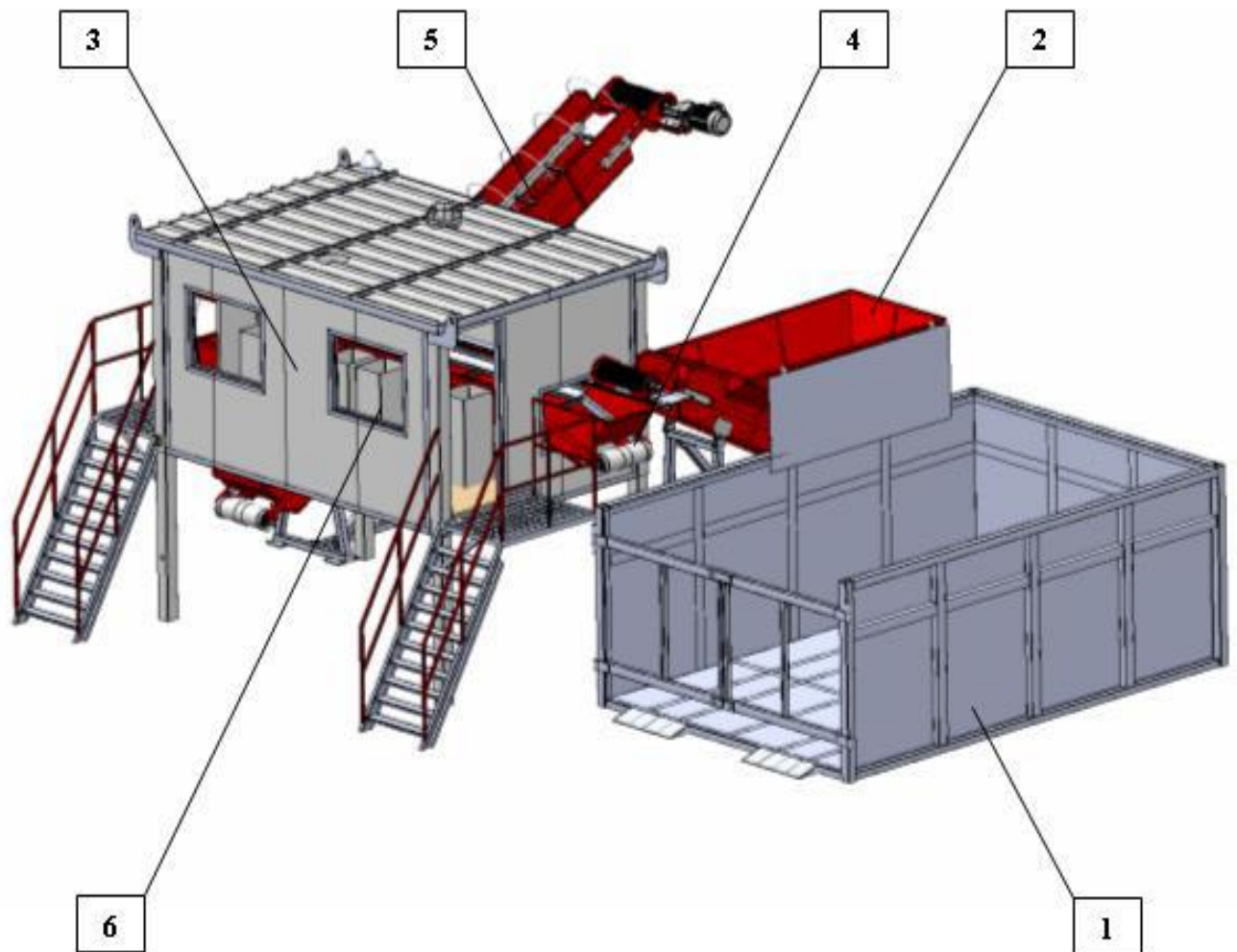


Рисунок 2.3 – Приймально-сортувальна лінія: 1-контейнер, 2,4,5- транспортери, 3-кабіна, 6- бункер

Приймально – сортувальна лінія (рисунок 2.3) комплексу призначена для прийому, сортування та підготовки комерційної частини відходів на переробку.

До складу приймально – сортувальної лінії входять наступні елементи:

- контейнер для прийому і завантаження відходів (1);
- завантажувальний транспортер з приймальним бункером (2);
- сортувальна кабіна (3);
- сортувальний транспортер з приймальним бункером (4);
- вивантажувальний транспортер з приймальним бункером (5);
- накопичувальний бункер (6).

Загальні технічні характеристики приймально-сортувальної лінії наведені в таблиці 2.6.

Підп. і дата										
Інв.№подл.										
Взаєм.інв.№										
Інв.№дубл.										
Підп. і дата										
Інв.№подл.										
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	<b>ТС 21320425</b>					Арк 58

Таблиця 2.6 – Технічні характеристики приймально-сортувальної лінії

Найменування	Величина
Довжина, м	9,68
Ширина, м	8,30
Висота, м	4,40
Продуктивність лінії, кг/год	300÷400
Насипна щільність відходів, кг/м <sup>3</sup>	200÷300
Кількість робочих місць в кабіні	2
Кількість накопичувальних бункерів, шт.	4
Швидкість руху стрічки завантажувального транспортера, м/с	0÷1,38
Швидкість руху стрічки сортувального транспортера, м/с	0÷1,28
Швидкість руху стрічки вивантажувального транспортера, м/с	1,28
Ширина стрічок транспортерів, м	0,6
Об'єм контейнера для прийому та відвантаження відходів, м <sup>3</sup>	33
Об'єм приймального бункера завантажувального транспортера, м <sup>3</sup>	2,5
Об'єм приймального бункера вивантажувального транспортера, м <sup>3</sup>	1,5
Об'єм накопичувального бункера, м <sup>3</sup>	0,1
Навантаження мережі, В	~380
Потужність мотор-редуктора завантажувального транспортера, кВт	3,0
Потужність мотор-редуктора сортувального транспортера, кВт	3,0
Потужність мотор-редуктора вивантажувального транспортера, кВт	3,0
Загальна споживча потужність лінії, кВт	11
Загальна вага, т	8,74

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425

Арк

59

Устаткування призначене для термокаталітичного знезараження залишків відходів після сортування (рисунок 2.4).



Рисунок 2.4 – Загальний вигляд устаткування з термокаталітичного знезараження залишків відходів

Установка розміщена на залізничній платформі вантажопідйомністю 68 т. і складається з:

- гідроманіпулятора;
- камерної печі з системою завантаження відходів;
- системи паливоподачі;
- системи роздачі вентилязованого повітря;
- системи роздачі компресорного повітря;
- газовідвідного тракту;
- системи контролю та управління.

Інв.Неподл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата					Арк
									60
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425				

Для завантаження та вивантаження відходів встановлений маніпулятор стаціонарний ОМТЛ-70-02 (рисунок 2.5).

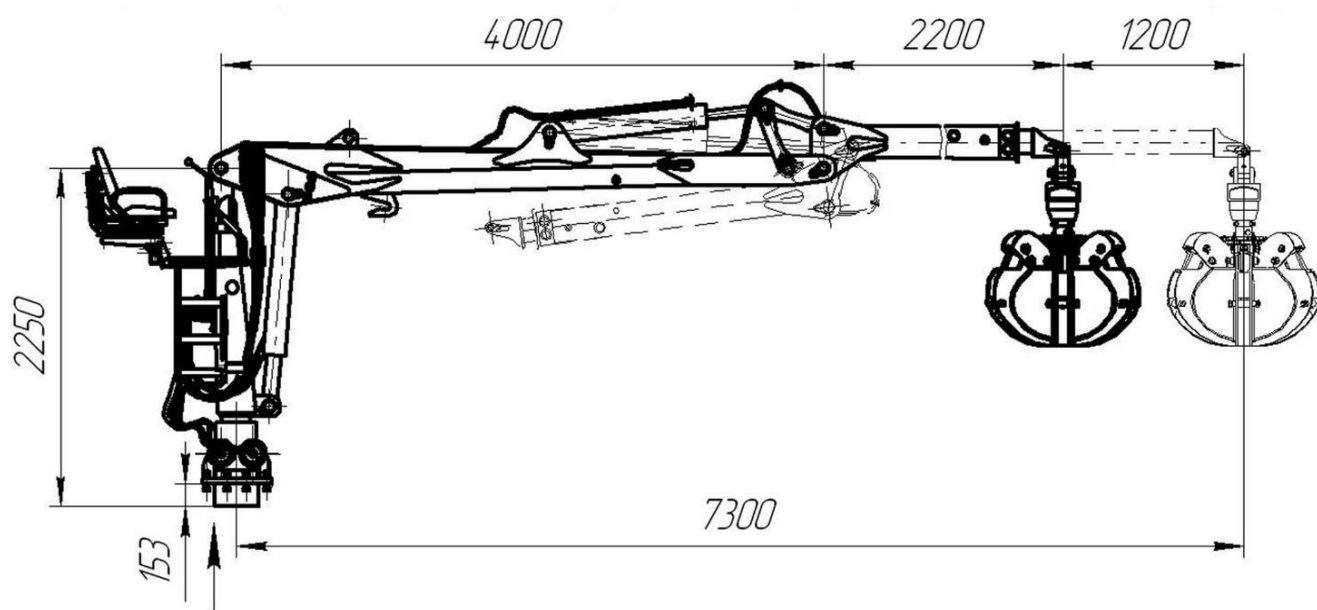


Рисунок 2.5 – Загальний вигляд гідроманіпулятора ОМТЛ-70-02 з фланцевим кріпленням і лепестковим грейфером ГЛ-1

Камерна піч (рисунок 2.6) включає в себе:

- топочну камеру;
- горілочне устаткування;
- комбіновану футерівку;
- камеру допалення.

Топочна камера призначена для організованого спалювання відходів. Камера згоряння обладнана колосниковими ґратами, рухачем відходів на колосниках, люками для видалення золи та шлаку з-під колосникових ґрат топки, отворами для установки пальника, подачі вентиляторного повітря, введення запальника, датчика контролю факела, гляділок, вибухового клапана і введення датчиків.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425

Арк

61

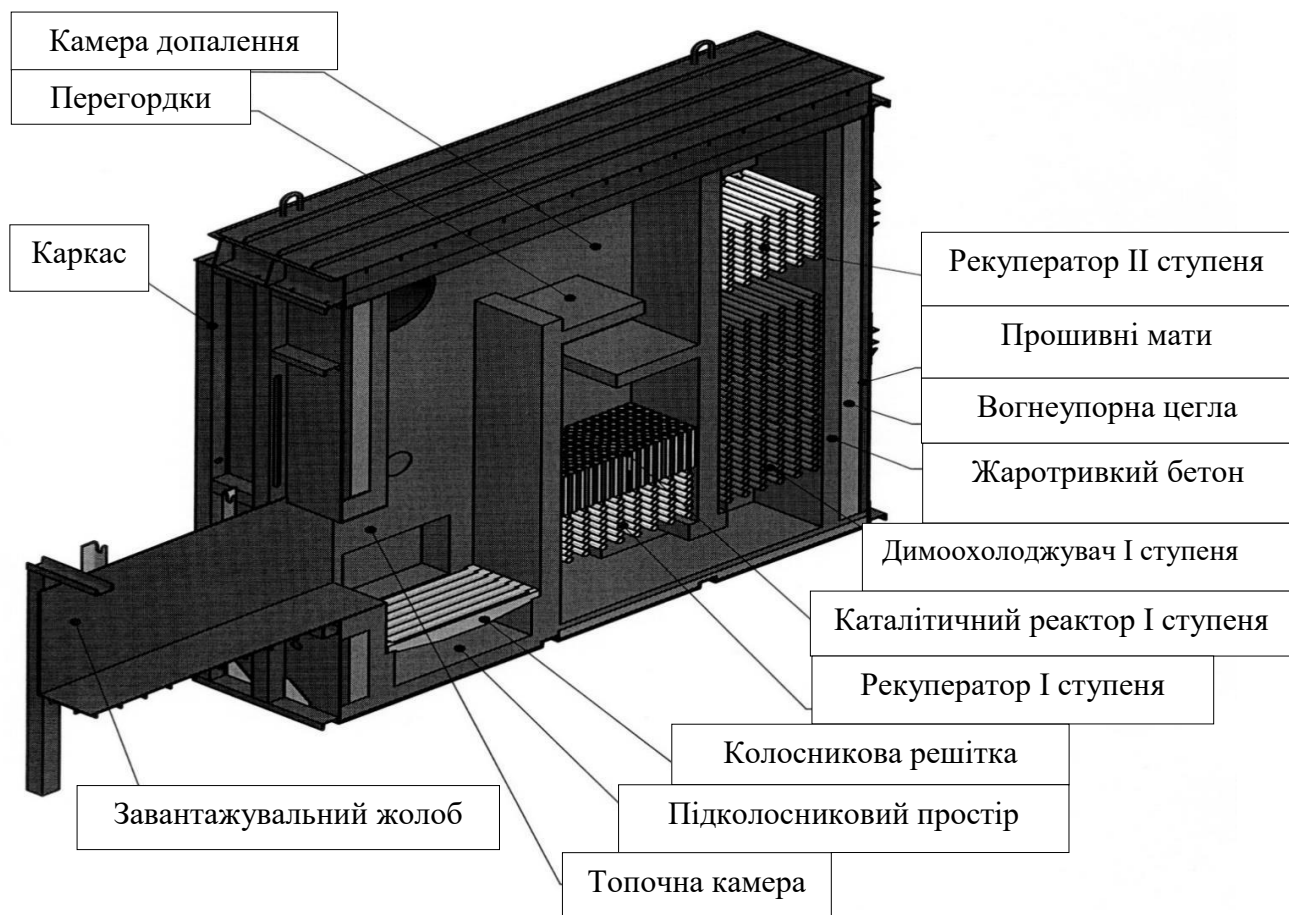


Рисунок 2.6 – Загальна схема камерної печі

Горілочне устаткування призначене для сушки і розігрівання футерки печі, розпалювання першої порції відходів і підтримання необхідної температури в топці.

Комбінована футерка складається з жаротривкого бетону, товщиною 100 мм, вогнетривкої цегли, товщиною 115 мм, прошивних матів товщиною 50 мм.

Камера допалення служить для допалення важких вуглеводнів і оксиду вуглецю при температурі 950-1050°C.

У камері допалювання відбувається процес термічного розкладання органічних шкідливих речовин, що містяться в відповідних з печі димових газах. Конструкція цього вузла U-подібна.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425

Арк

62

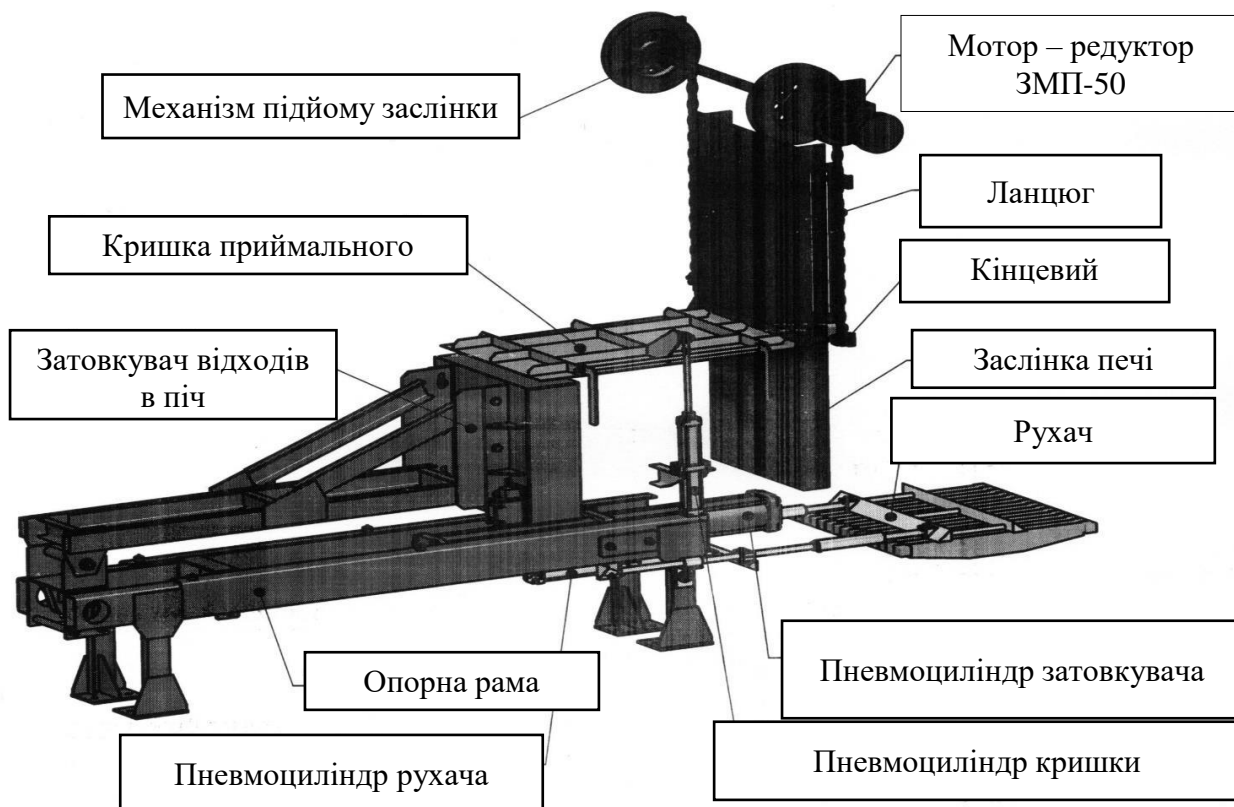


Рисунок 2.7 – Система завантаження печі

Система завантаження відходів (рисунок 2.7) забезпечує завантаження відходів в топочну камеру печі.

Дана система включає в себе:

- приймальний жолоб, що обладнаний кришкою з пневмоциліндром;
- затовкувач відходів з механізмом його пересування (пневмоциліндр);
- заслінка завалочного вікна з приводом підйому та опускання;
- пульт керування системою завантаження.

Система паливоподачі призначена для подачі рідкого (дизельного) палива в горілочне обладнання печі. Процес заправки палива герметичний, що забезпечується за рахунок встановлених запірних муфт.

Система складається з (рисунок 2.8):

- паливного бака;
- фільтра грубої очистки;
- насоса подачі палива НМШ2-40-1,6/166-1;

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425

Арк

63



- електронагрівача палива;
- трубопроводів подачі палива до форсунки (трубопроводи обладнані запірною і регулюючою арматурою);
- форсунки низького тиску продуктивністю 20 кг/год.

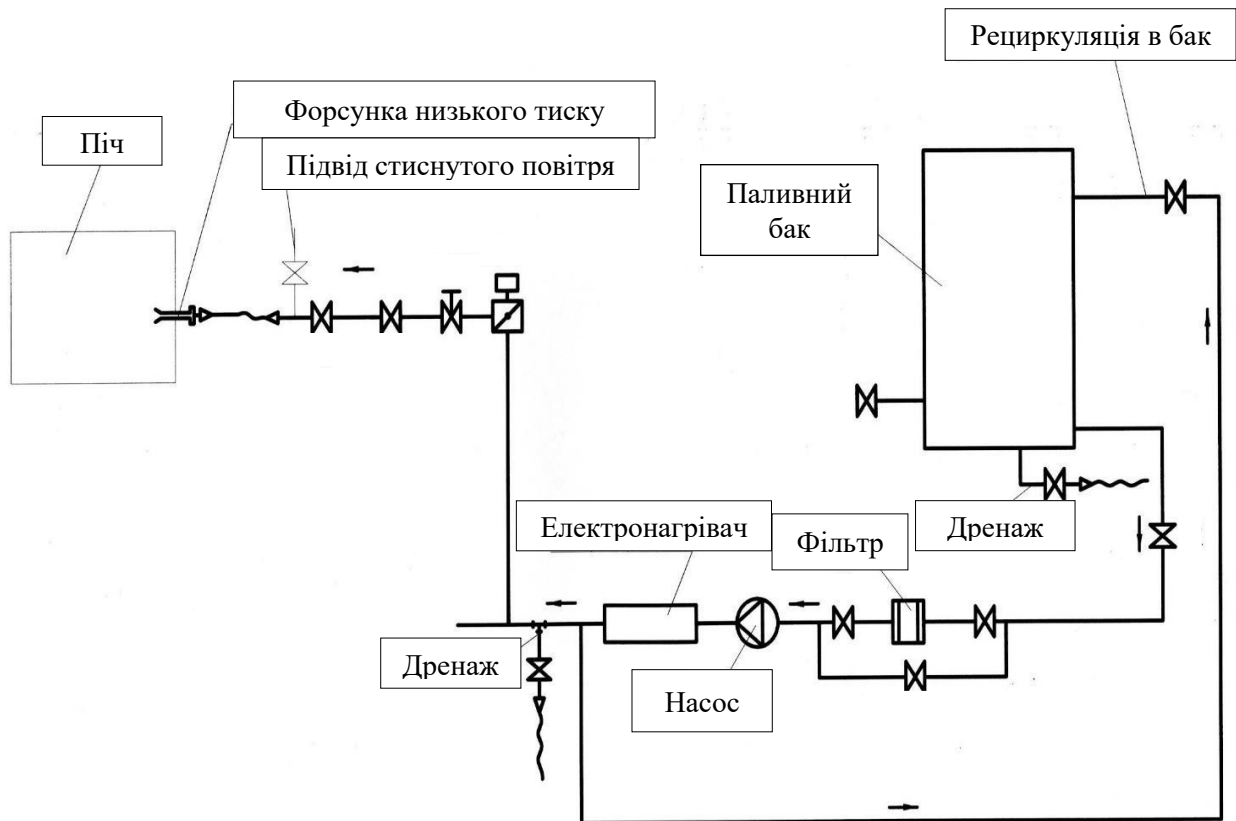


Рисунок 2.8 – Загальна схема системи паливоподачі

Система роздачі вентилязованого повітря забезпечує подачу вентилязованого повітря через рекуператори в підколосниковий простір печі, камеру допалювання і на пальник, а так само на димоохолоджувач I ступеня для охолодження димових газів. Для подачі повітря встановлений вентилятор високого тиску. Вентилятор з'єднаний газоходами з рекуператорами і димоохолоджувачем.

Система складається з:

- вентилятора центробіжного ВЦ6-28-5 (ВР129-28,1-5,1);

Підп. і дата									
	Підп.	Дата							
Взаєм. інв. №									
	Взаєм.	інв.	№						
Підп. і дата									
	Підп.	Дата							
Інв. №подл.									
	Інв.	№подл.							
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425				Арк
									64

- 2 ступенів трубчастого рекуператорів, які забезпечують нагрівання повітря, що подається в пальник до 350÷400 °С;
- димоохолоджувача І-го ступеня для охолодження димових газів;
- трубопроводів;
- клапана ДХ 200 з електроприводом перед охолоджувачем;
- клапана ДХ 200 з електроприводом для димоохолоджувача І-го ступеня;
- клапана ДГ-100 з ручним керуванням на дуття під колосники;
- клапана ДГ-100 з ручним керуванням на горілку;
- клапан ДГ-100 з ручним управлінням в камеру допалу;
- клапана ДХ-200 з ручним керуванням після димоохолоджувача на отоплення сортувальної кабіни;
- клапана ДХ-200 з ручним керуванням після димоохолоджувача на викид в атмосферу.

Система роздачі компресорного повітря (рисунок 2.9) забезпечує виробітку і подачу стиснутого повітря:

- в пневмоциліндр кришки приймального жолоба;
- в пневмоциліндр завантажувального пристрою печі;
- в пневмоциліндр рухача;
- в накопичувач рукавного фільтру для регенерації фільтруючих елементів;
- на форсунку для впорскування і розпилення лужного розчину;
- в трубопроводі подачі палива і лужного розчину для їх продувки.

Система складається з:

- компресорної установки ACS7L з електродвигуном потужністю 7,5 кВт;
- осушувача стиснутого повітря АБОВ-0150 «Суховій»;
- трубопроводів стиснутого повітря з запірною і регулюючою арматурою.

Колона-осушувач «Суховій» забезпечує «плаваючу» точку роси (це означає, що якщо на вхід осушувача подається стиснене повітря з вологістю 100% при температурі не більше +35 °С, то вологість стислого повітря на виході буде нижче, не менше, ніж на 25 ... 45 °С), тобто не постійне значення, а

Підп. і дата	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Інв.№подл.	Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	TC 21320425	Арк
											65

постійний зазор до точки можливої конденсації вологи, тому що безпечна точка роси стисненого повітря, залежить від температури атмосферного повітря та змінюється протягом року.

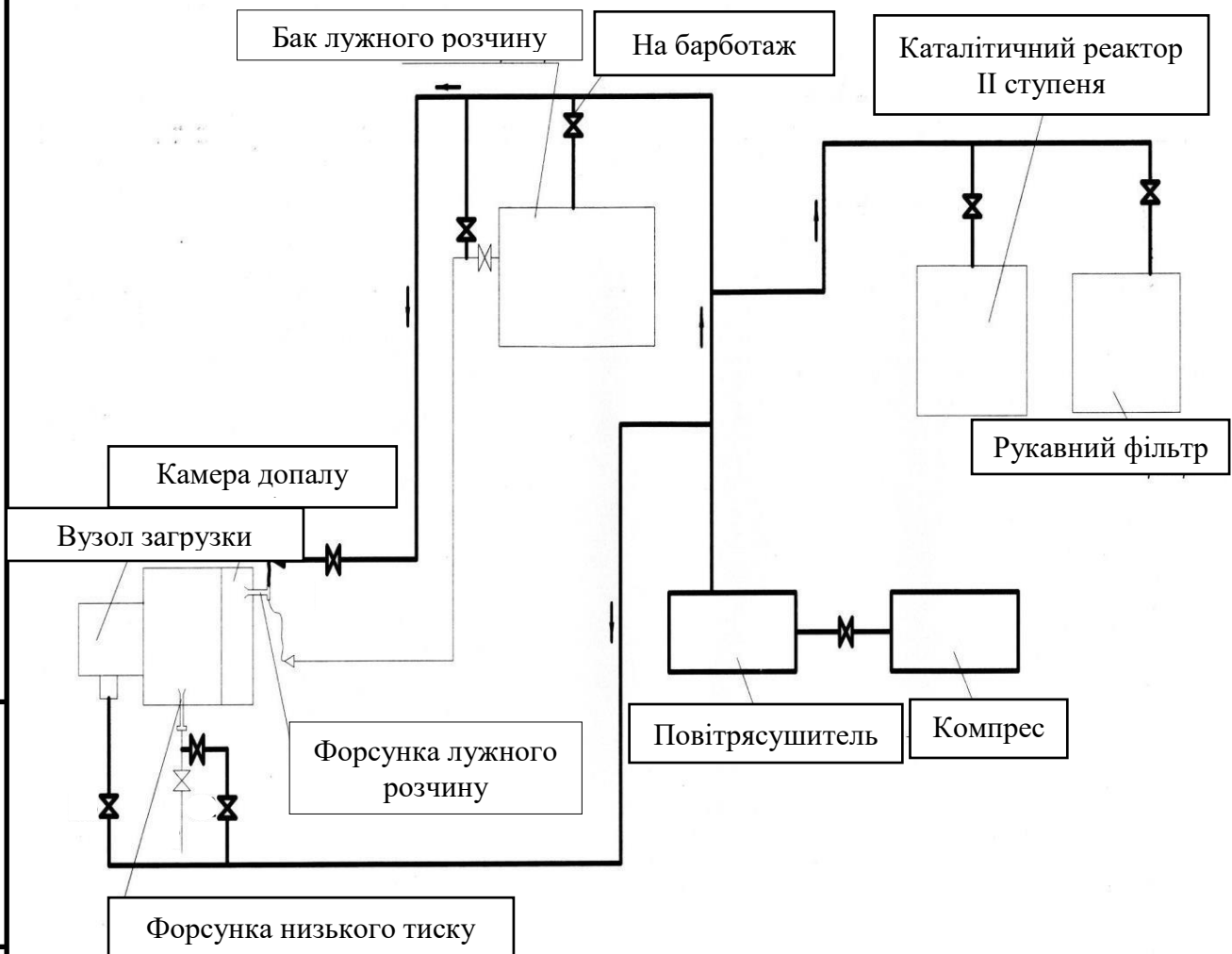


Рисунок 2.9 – Загальна схема системи роздачі компресорного повітря

Газовідвідний тракт призначений для евакуації і очистки від шкідливих викидів в атмосферу димових газів, що утворюються при згоранні палива та відходів.

Газовідвідний тракт складається з:

- центробіжно-вихрового пиловловлювача;
- каталітичного реактора II-го ступеня;

Підп. і дата	
Інв. Недубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. Неподр.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

- димоохолоджувача II-го ступеня;
- рукавного фільтру;
- фільтра адсорбційного вуглетканинного;
- впорскування лужного розчину в камеру допалення.

Транспортування димових газів відбувається димососом ВР132-30-6,3К.

Викид очищеного газу проводиться з трубу Н=10000 мм; Ø = 325 мм.

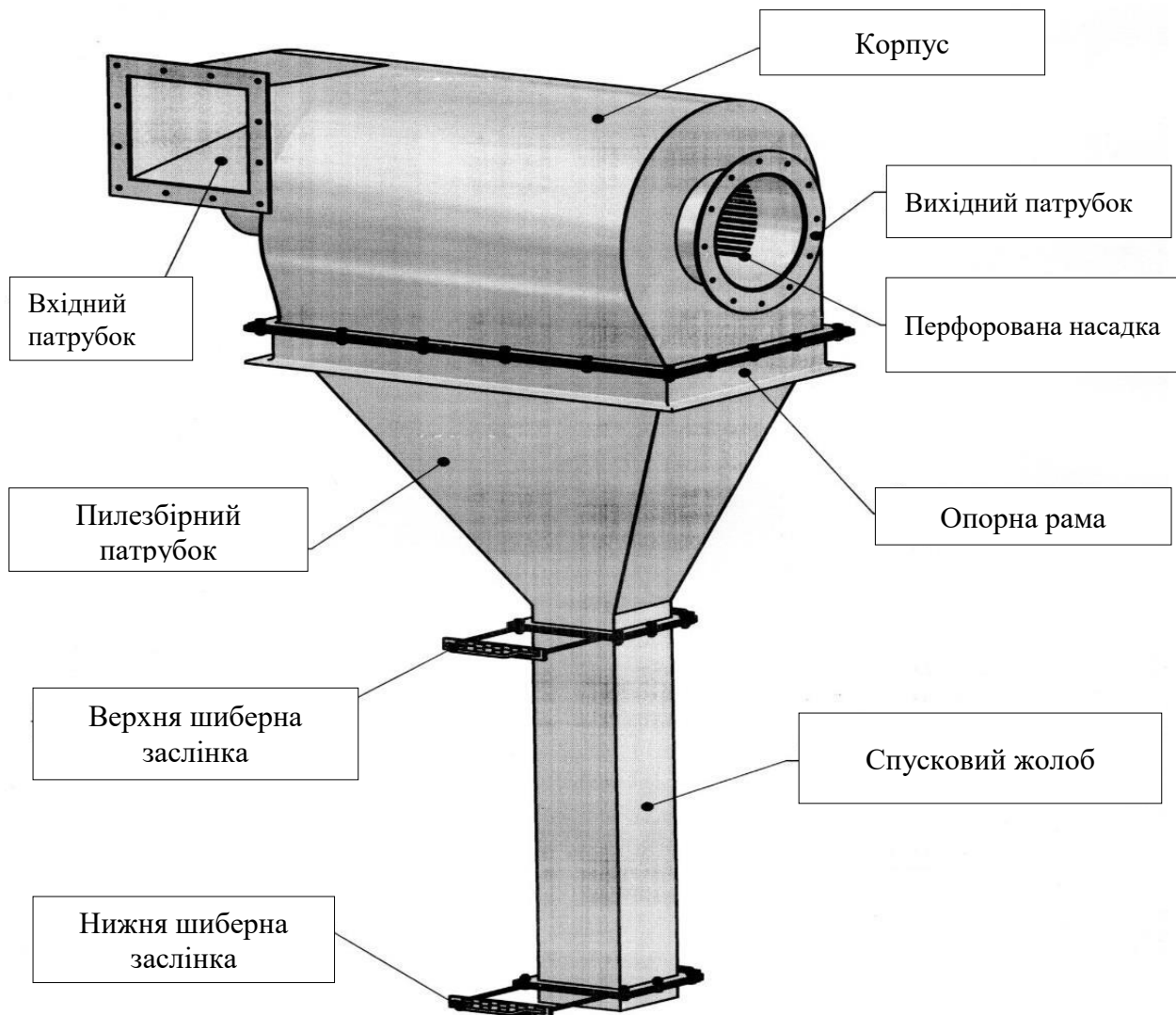


Рисунок 2.10 – Центробіжно-вихровий пиловловлювач ЦВП-300Л

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425



Димоохолоджувач II-го ступеня (рисунок 2.12) встановлений перед рукавним фільтром і охолоджує вихідні димові гази з  $500 \div 610$  °С до  $120 \div 180$  °С.

Димоохолоджувач виконаний в вигляді трубчастих калориферів.

Охолодження газів в димоохолоджувачі II-го ступеня відбувається атмосферним повітрям, надходження якого забезпечують чотири осьових вентилятори ВО-12-300-4 з електродвигуном АИР71А2.

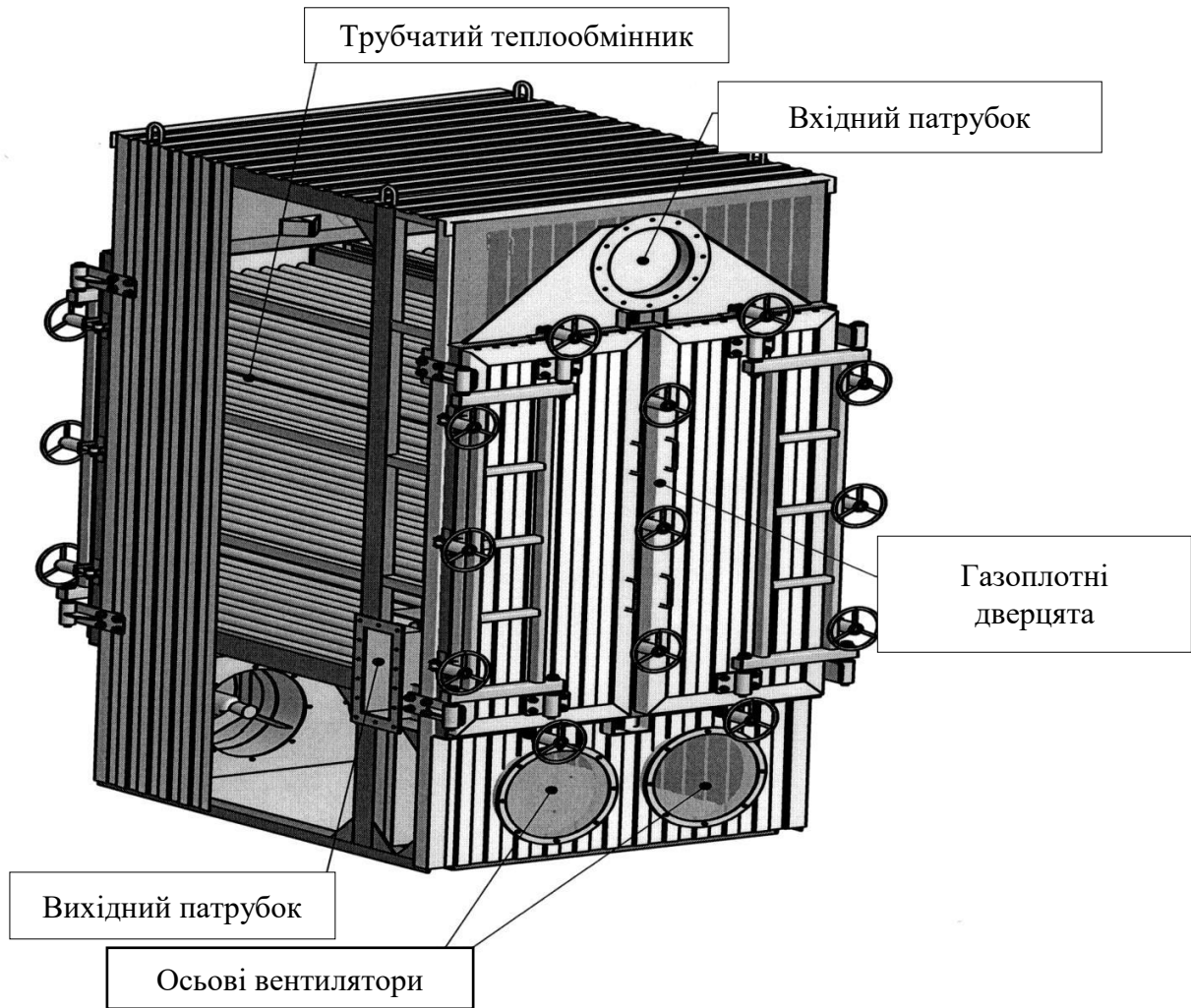


Рисунок 2.12 – Димоохолоджувач II-го ступеня

Технічна характеристика:

- продуктивність, м<sup>3</sup>/год – 5,4;
- повний тиск, Па – 290,7;
- ККД макс, % - 70;

Підп. і дата
Інв. № дубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. № подл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425

Арк

69

- потужність, кВт – 0,75;
- обороти, об/хв – 2820;
- частота струму, Гц – 50.

Система подачі лужного розчину (рисунок 2.13) призначена для подачі лужного розчину в камеру допалення. Подача лужного розчину нейтралізує кислі газові викиди в безпечні солі. Реагентом виступає 10%-й содовий розчин.

Система складається:

- витратної ємності;
- форсунки;
- трубопроводів з запірною арматурою.

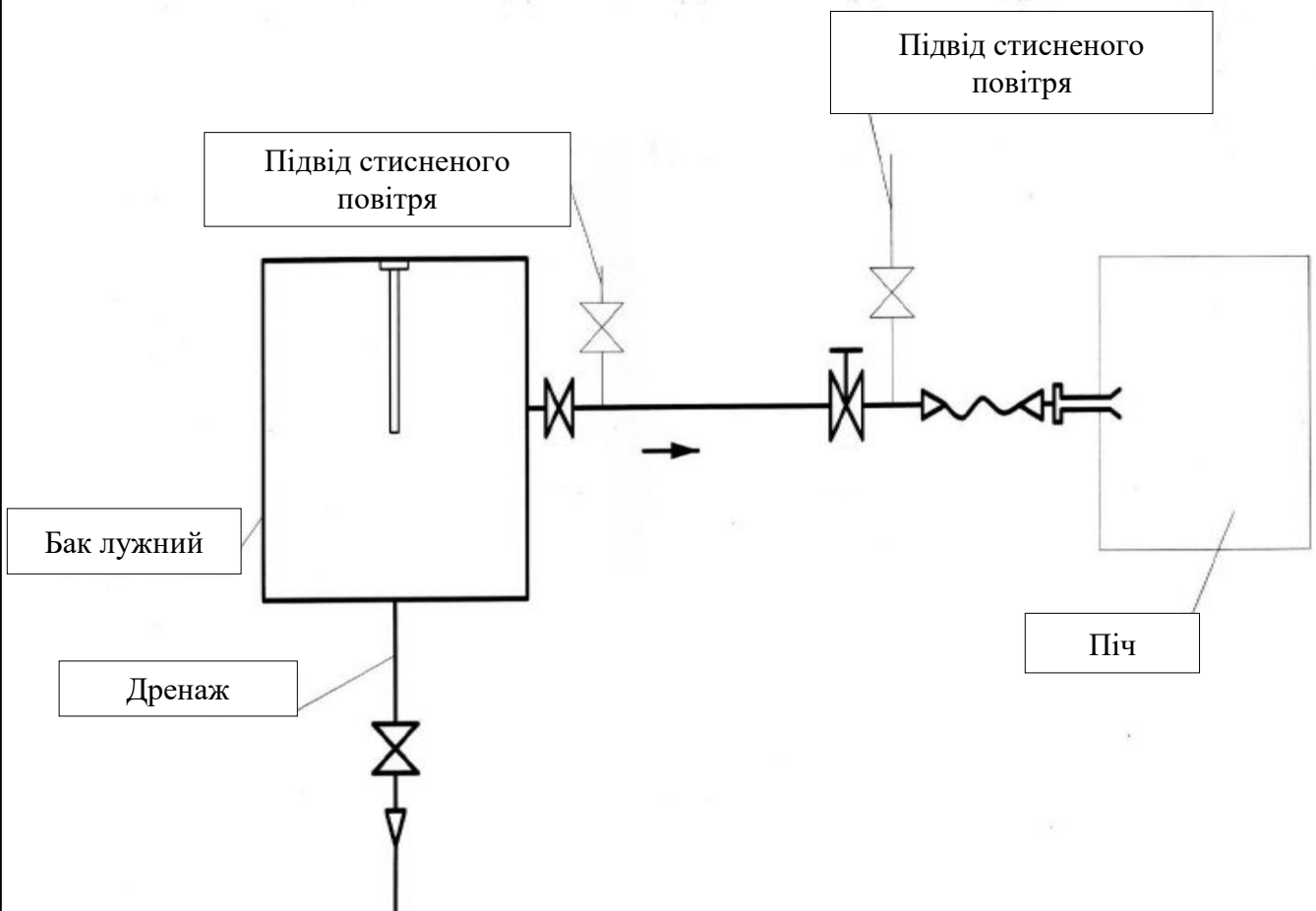


Рисунок 2.13 – Загальна схема системи подачі лужного розчину

Фільтр рукавний типу ФРІР-36 (рисунок 2.14) служить для очистки димових газів від дрібнодисперсного пилу. ККД фільтра – 99,4-99,5%.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425

Арк

70

Технічна характеристика:

- продуктивність по очищеному газу, м<sup>3</sup>/год – 3000;
- граничне газове навантаження, м<sup>3</sup>/(м<sup>2</sup> хв) – 1,39;
- площа поверхні фільтрації, м<sup>2</sup> – 36;
- температура газу, °С – до 200;
- максимальна концентрація пилу в газі, г/м<sup>3</sup>:
  - на вході – до 5;
  - на виході – 0,015.

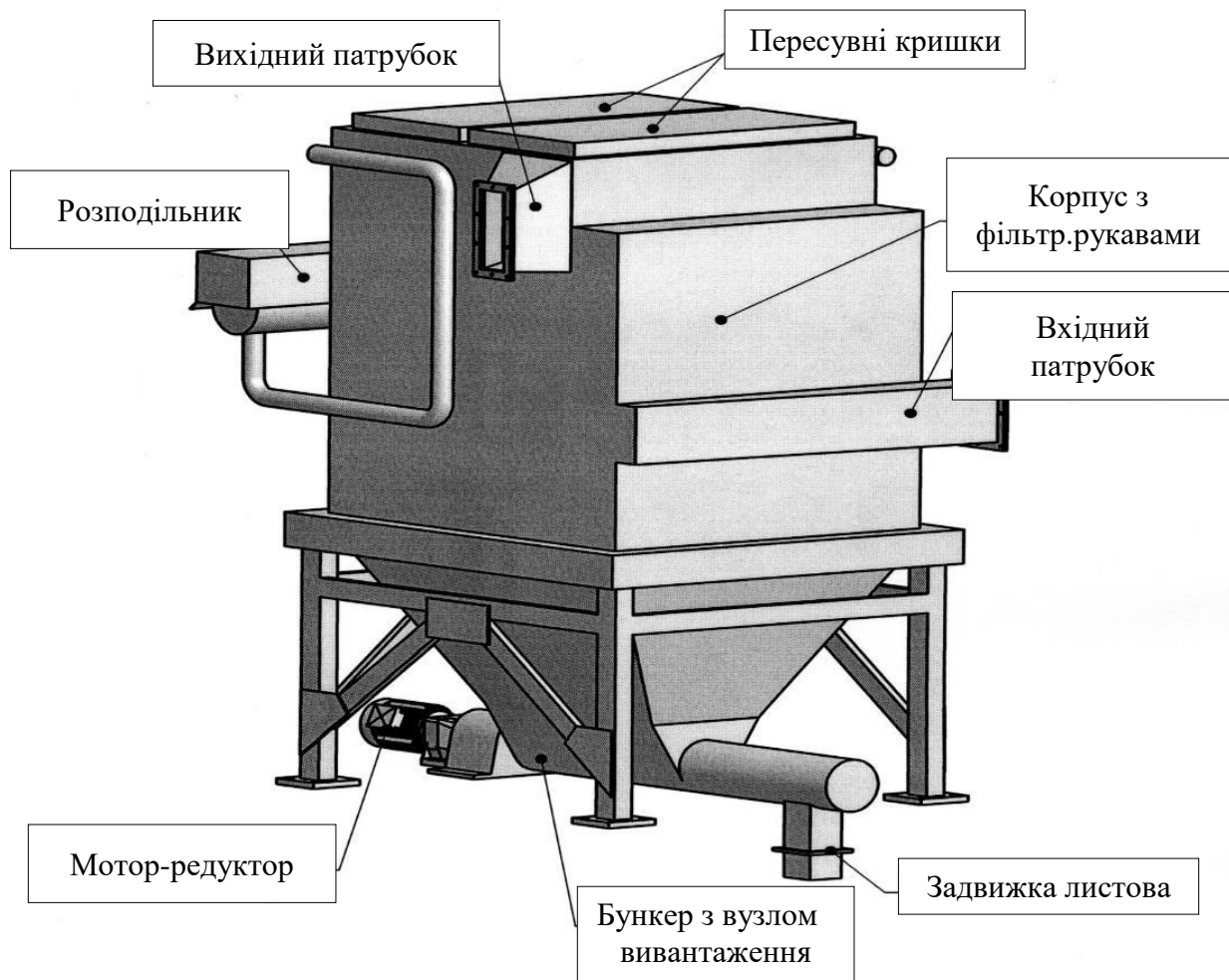


Рисунок 2.14 – Фільтр рукавний типу ФРІР-36

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425

Арк

71



Фільтр адсорбційний вуглетканинний ФАУ-900 (рисунок 2.15) служить для вловлювання сполук важких металів, яке здійснюється шляхом адсорбування на вуглетканині.

В якості димососа залучений вентилятор ВР132-30-6,3К.

Димосос служить для транспортування димових газів по газовідвідному тракту.

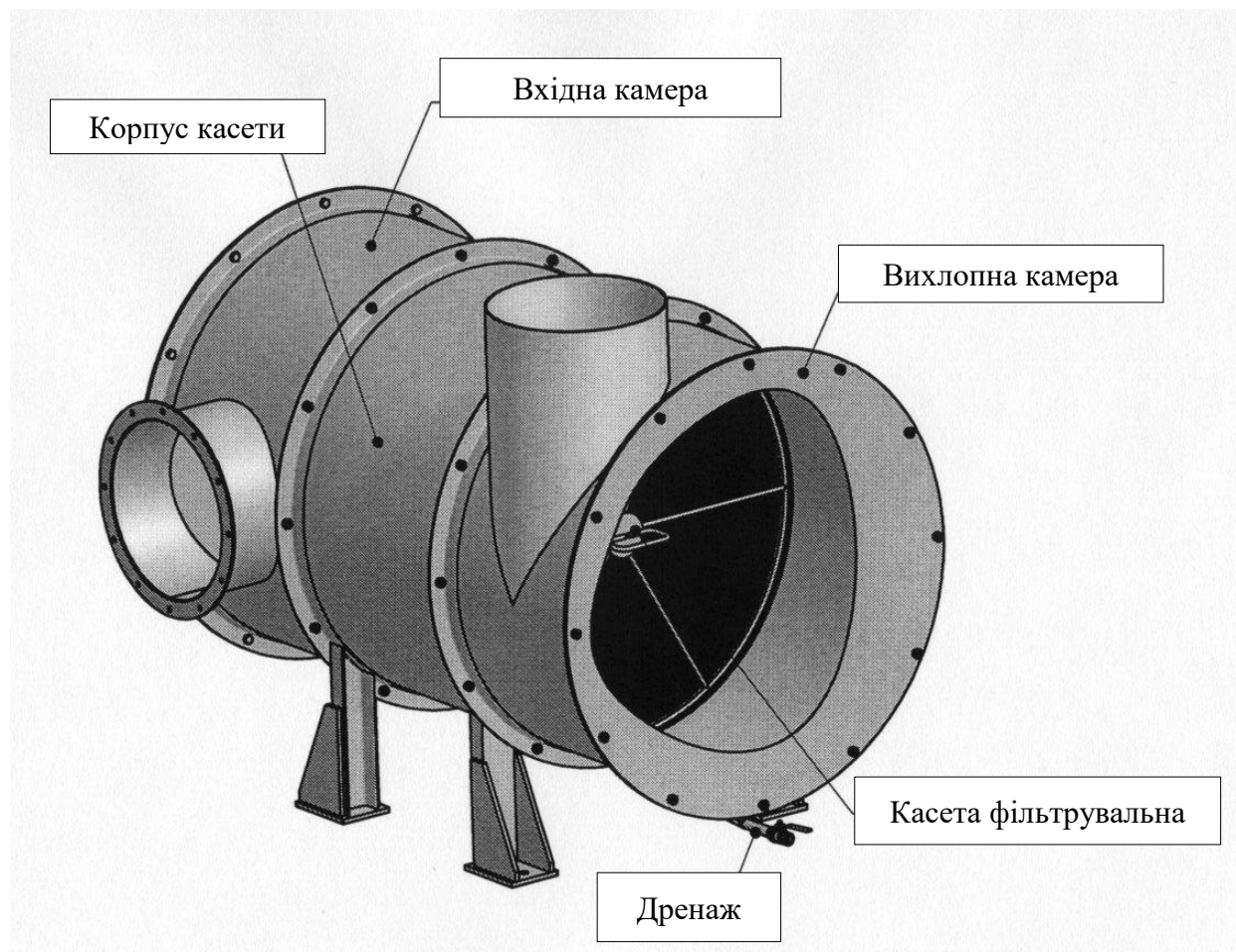


Рисунок 2.15 – Фільтр адсорбційний вуглетканинний ФАУ-900

Принцип функціонування сміттєпереробної дільниці:

Процес починається з приймання відходів, які безпосередньо з автомобіля або навантажувачем завантажуються у контейнер об'ємом 33 м<sup>3</sup>. З контейнеру відходи маніпулятором подаються до приймального бункера об'ємом 2,5 м<sup>3</sup>, обладнаного завантажувальним транспортером. Подача відходів здійснюється стрічкою з протектором шириною 0,6 м та довжиною 8,5 м.

Підп. і дата
Інв. № дубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. № подл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425

Арк

72

Керування транспортером передбачає регулювання швидкості руху стрічки частотним перетворювачем в діапазоні 0÷1,38 м/с з корегуванням продуктивності в межах 300÷400 кг/годину. Відходи подаються в приймальний бункер сортувального транспортеру, який знаходиться всередині сортувальної камери і обладнаний гладкою гумовою стрічкою шириною 0,6 м та довжиною 10,8 м. Керування транспортером передбачає регулювання швидкості руху стрічки частотним перетворювачем в діапазоні 0÷1,28 м/с. Внутрішня вхідна частина сортувального транспортеру обладнана двома бактерицидними лампами для поверхневого знезараження сміття, додаткова бактерицидна лампа встановлена в сортувальній камері для періодичного знезаражування внутрішнього повітря під час технічних перерв для дотримання санітарноепідеміологічної безпеки працівників.

В сортувальній камері відходи пересуваються транспортером вздовж kabіни з робочими місцями сортувальників, де відбувається ручне сортування з відбором утильсировини (ПЕТ, папір, кольоровий метал, скло, пластик). Робочі місця сортувальників (2 робочих місця) обладнані сидіннями, чотирьома накопичувальними контейнерами обсягом по 0,1 м<sup>3</sup> з важелями закриття дна для роздільного складування відсортованих видів відходів та механічними пристроями для полегшення процедури сортування.

Сортувальна камера обладнана системою штучного освітлення (лампи денного світла), витяжною вентиляцією (даховий дефлектор) продуктивністю 880 м<sup>3</sup> /год., опалювальною системою (повітряний калорифер) і кнопками аварійної зупинки стрічки транспортеру. У kabіні працівників встановлений електричний пульт для керування лінією під час сортування. Спочатку на лінії відбувається вилучення великогабаритних фракцій (картонні коробки, папір), які складаються у спеціальний контейнер.

Після заповнення контейнера відбувається незначне ущільнення відходів за допомогою пакетирувального пресу, що забезпечує раціональне використання об'єму контейнера та формування у кіпи. Відібрані скло та склобій сортуються

Інв.Неподл.	Підп. і дата	<div style="text-align: right; margin-right: 50px;"><b>TC 21320425</b></div>					Арк				
							73				
							Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

за кольором і тимчасово зберігаються окремо в контейнерах до моменту вивозу з майданчику. Працівники здійснюють відбір чорних та кольорових металів у контейнери з роздільним сортуванням алюмінію. Комбіновані відходи з вмістом металевих частин локалізуються спеціальними пристроями-детекторами і видаляються у контейнери.

Під накопичувальними контейнерами забезпечується простір, де розміщується дробарка «Корсар» Р-190» для дробіння відсортованих компонентів на частки розміром до 40 мм, що забезпечує ефективність використання площі та контейнерів для зберігання вторинної сировини. В процесі діяльності дільниці дробарка буде розміщуватись у виробничому приміщенні депо та під'єднана до вже існуючої аспіраційної системи з метою мінімізації можливого пиловиділення. Використання дробарки передбачається лише в тому випадку, коли виникає необхідність передачі сировини контрагенту в дробленому вигляді.

У складі відходів можливе потрапляння хімічних джерел струму (побутові батарейки та акумулятори), які збираються в процесі сортування і видаляються в окремі бокси для зберігання у закритому вигляді. Після накопичення транспортної партії цей вид відходів буде передаватись спеціалізованій установі, що має ліцензію Мінприроди, на утилізацію. Інші види небезпечних відходів у морфологічному складі ТПВ, зібраному в потягах та станціях не зустрічаються.

Контейнера з відсортованою вторинною сировиною ручними візками типу «Рокла» переміщуються до місця тимчасового зберігання, де вони знаходяться до моменту вивезення на подальшу переробку чи утилізацію згідно угод з спеціалізованими ліцензованими організаціями, які будуть укладені після початку експлуатації дільниці. Для внутрішнього контролю кількості переданої вторсировини контрагентам, на місцях їх тимчасового зберігання передбачено встановлення ваг. Залишки сортування відходів транспортером подаються в прийомний бункер розвантажувального транспортеру і спрямовуються до завантажувального пристрою камери термічного знищення (камерна піч).

Підп. і дата	
Інв. Неодубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. Неодубл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ТС 21320425

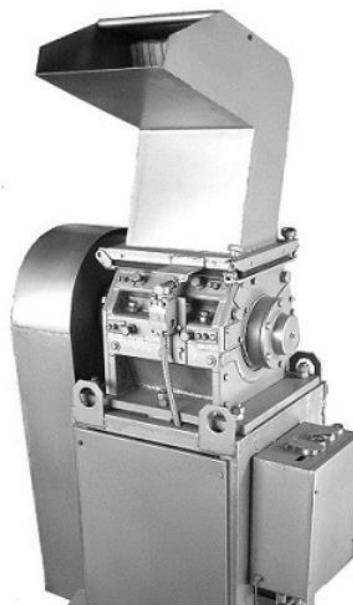
Арк

74

Побутові відходи, що збираються у вагонах пасажирських поїздів, центральному залізничному вокзалі, залізничних станцій та служб регіональної філії «Південно-Західна залізниця» та філії «Пасажирська компанія» АТ «Укрзалізниця» в межах м. Києва, одразу надходять на дільницю.



1)



2)



3)



4)

Рисунок 2.16 – Допоміжне обладнання для облаштування дільниці (1-пакецирувальний прес; 2-дробарка «Кросар» Р-190»; 3-ваги електронні; 4-візок з гідравлічним підйомом вил типу «Рокла»)

Максимальний добовий об'єм відходів, що надходять на переробку складає 32 м<sup>2</sup>, що не перевищує об'єм приймального контейнеру (33 м<sup>3</sup>). Об'єм

Підп. і дата	
Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425

Арк

75

приймального контейнера є достатнім для забезпечення добової продуктивності комплексу. При цьому не відбувається активних процесів гниття, що в свою чергу, виключає утворення забруднень та їх викиди в атмосферне повітря. У разі необхідності проведення аварійної зупинки чи планованого ремонту обладнання, залишки відходів видаляються упродовж доби у вільний контейнер і вивозяться на полігон ТПВ. Для видалення можливої невеликої кількості рідкого залишку від відходів на сортувальній лінії передбачено дренажне обладнання, за допомогою якого рідина збирається у спеціальну ємність і входить в камеру допалу установки на знищення. Після кожної зміни стрічка миється розчином каустичної соди та проводиться бактерицидне опромінення камери сортування. За регламентом 1 раз на місяць проводиться дезінфекція обладнання.

Камерна піч перед початком роботи розігрівається до температури 700° С. Для розпалу використовують дизпаливо, яке впорскується крізь форсунку у топку. Пальне зберігається в каністрах у виробничих приміщеннях виробничого підрозділу вагонного депо станції Київ–Пасажирський філії «Пасажирська компанія» АТ «Укрзалізниця» з дотриманням вимог пожежної безпеки. Подачею пального через регулювальний клапан відбувається тільки при початковому розпалі печі. У робочому режимі при спалюванні відходів пальне не використовується. Подачею пального через регулювальний клапан підтримується температура газів в камері допалу в межах 850÷1000°С. Повітря для піддуву підігріте до 350÷400° С, подається на форсунку під колосникову решітку і в камеру допалу з регулюванням його витрати в ручному режимі. Після подачі відходів у завантажувальний пристрій печі, залишки відсортованих відходів спалюються на рухливій колосниковій решітці, під яку безупинно подається підігріте в рекуператорі гаряче повітря. По мірі завершення термічного знищення, при утворенні зола-шлакового залишку (масова частка – 20÷30%), завантажується наступна порція «холодних» відходів. Утворені при спалюванні димові газу газоходом спрямовуються в камеру допалу, де при

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

					Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	76

ТС 21320425

температурі 850÷1000° С перебувають упродовж 2÷2,5 с, що забезпечує розкладання і спалювання важких вуглеводнів включно з СО не менше ніж на 98%.

Після камери допалу димові газы проходять через високотемпературний каталітичний реактор I ступеня. В блоці відбувається каталітичний розклад елементарно-органічних з'єднань до HCl, HF, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, полі-циклічних ароматичних вуглеводнів до CO<sub>2</sub>, окислення СО до CO<sub>2</sub>, відновлення оксидів азоту до молекулярного (елементарного) азоту та часткове спалювання сажі. Важкоокислювальні органічні речовини, які не розклались в камері допалу (діоксини, фурани, бенз(а)пірен тощо) знешкоджуються в реакторі на 99,5%.

Далі димові газы проходять рекуператори I і II ступеня, в яких повітря нагрівається до температури 350÷400° С і подається нагнітаючим вентилятором. Після рекуператора димові газы різко охолоджуються до 600°С на димоохолоджувачі I ступеня. Очистка продуктів згорання від кислих неорганічних сполук відбувається за рахунок впорскування 10% содового розчину в камеру, встановлену за димоохолоджувачем I ступеня.

Для зниження пилового навантаження на каталітичний реактор II ступеня обладнано центробіжно-вихровий пиловловлювач ЦВП-300Л, який має бункер для вловленого пилу з опорною рамою і розвантажувальною тічкою з двома заслінками для забезпечення газощільності при вивантаженні.

Для підтримки розрідження в робочому просторі печі за центробіжно-вихровим пиловловлювачем встановлений регулюючий клапан ДГ-300.

Охолоджені до 600° С димові газы надходять на очищення в каталітичний реактор II ступеня, де відбувається кінцева доочистка відвідних димових газів від органічних речовин. Далі димові газы охолоджуються в димоохолоджувачі II ступеня до температури 120÷180° С і подаються на очищення від зважених часток на рукавний фільтр ФРІР-36 з імпульсною регенерацією (ККД-99,4÷99,5). Перед фільтром обладнаний клапан підсосу холодного повітря для регулювання в автоматичному режимі температури газів, що надходять на

Підп. і дата
Інв. Недубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. Непокл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТC 21320425	Арк
						77

очистку. Для вловлювання важких металів (парів ртуті, кадмію, кобальта та ін.) встановлений адсорбційний вуглетканинний фільтр з ефективністю поглинання до 98%, перед яким обладнаний клапан підсосу холодного повітря з автоматичним керуванням для охолодження димових газів до 40÷45°C.

Транспортування димових газів по газовідвідному тракту відбувається димососом. Викиди очищеного викидного повітря відбувається в трубу висотою 10,0 м та діаметром 325 мм.

Вивантаження золо-шлакової суміші (вторинний відхід, що утворюється внаслідок термічного знешкодження відходів на рівні 20÷30% від початкового обсягу відходів) здійснюється періодично у контейнери, розміщені під платформою комплексу. Після завантаження контейнери закриваються герметичними кришками. Для виключення ймовірності додаткового пило-виділення при перевантаженні вторинного відходу з контейнерів у причеп спеціалізованого автотранспорту для його вивезення здійснюється зрошування його водою.

Для розпилення 10% содового розчину на форсунках, регенерації рукавного фільтра та каталізатора, а також для роботи пневмо-циліндрів встановлена компресорна установка з блоком осушки стисненого повітря. Після спалювання відходів, що надійшли на дільницю, піч зупиняється, установка очищується від золо-шлакової суміші та, при необхідності, відмикається від джерела живлення.

Електропостачання: електропостачання передбачається напругою 380/220 В перемінного струму по III категорії надійності з підключення до існуючих мереж вагонної дільниці і проведенням кабелю заземлення до точки заземлення. Сортувальна кабіна обладнується джерелами штучного освітлення (лампи денного світла) з ступенем захисту IP-65.

Водопостачання: в рамках запроваджуваного техпроцесу відсутня необхідність використання води. Вода використовуватиметься виключно на господарськопитні потреби та на пожежогасіння у разі виникнення можливих

Підп. і дата
Інв. Неодубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. Неодубл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425

Арк
78

аварійних ситуацій. Поверхневі дощові води надходять в існуючу систему зливових вод.

Теплопостачання і вентиляція: теплопостачання на об'єкт передбачено виключно до сортувальної kabіни і здійснюється повітряним калорифером для забезпечення комфортного температурного режиму. Вентиляція сортувальної kabіни здійснюється через даховий дефлектор.

Інв.Неподл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ТС 21320425

Арк

79



## РОЗДІЛ 3

### ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ

#### 3.1 Вплив на атмосферне повітря існуючих стаціонарних джерел

Оскільки об'єкт планованої діяльності розміщується на території існуючого підприємства (вагонного депо станції Київ-Пасажирський), яке в свою чергу є потенційним продукантом забруднення навколишнього середовища, зокрема атмосферного повітря, доцільно провести комплексний аналіз впливу та визначити коефіцієнт аккумуляції впливу з урахуванням проекрованої діяльності.

Підприємство (виробничий підрозділ вагонне депо станції «КиївПасажирський» філії «Пасажирська компанія» Акціонерного товариства «Українська залізниця») має діючий дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами під №8038900000-10279 від 20.12.2018 р. виданий Управлінням екології та природних ресурсів Виконавчого органу Київської міської ради (Київської міської державної адміністрації). Відповідно до дозволу, який ґрунтується на комплексній оцінці впливу підприємства на атмосферне повітря, вагонне депо відноситься до другої групи.

Отже, проведемо комплексну оцінку впливу існуючих джерел викиду забруднюючих речовин.

Результати зводимо в таблицю 3.1

Таблиця 3.1 – Перелік існуючих джерел викиду забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами вагонного депо станції «КиївПасажирський»

№	Джерело викиду	Тип джерела
1	Витяжна вентиляційна система приміщення для заряджання лужних акумуляторів	Організоване

Підп. і дата	
Інв.Недубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.Неподл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425	Арк 80
-----	-----	----------	-------	-----	-------------	-----------

Продовження таблиці 3.1

2	Відкритий пост підзарядки кислотних акумуляторів	Неорганізоване
3	Пост зварювання та різки металу	Неорганізоване
4	Витяжна вентиляційна система заточувальної дільниці механічної майстерні з обробки метал	Організоване
5	Місцева витяжна вентиляційна система механічної майстерні з обробки металу	Організоване
6	Місцева витяжна вентиляційна система механічної майстерні з обробки металу	Організоване
7	Місцева витяжна вентиляційна система колісно-роликового цеху з обробки металу	Організоване
8	Місцева витяжна вентиляційна система колісно-роликового цеху зварювальної дільниці	Організоване
9	Місцева витяжна вентиляційна система зварювальної дільниці	Організоване
10	Місцева витяжна вентиляційна система підсобного відділення електроцеху	Організоване
11	Місцева витяжна вентиляційна система підсобного відділення електроцеху з обробки металу	Організоване
12	Місцева витяжна вентиляційна система підсобного відділення електроцеху з просочування високовольтних рукавів в лаку	Організоване
13	Місцева витяжна вентиляційна система підсобного відділення електроцеху	Організоване
14	Місцева витяжна вентиляційна система приміщення зарядання вагонних акумуляторів	Організоване
15	Комбінована витяжна вентиляція акумуляторного відділення	Організоване
16	Місцева витяжна вентиляційна система приміщення зарядання вагонних акумуляторів	Організоване

Підп. і дата	
Інв.Недубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.Неподл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425

Арк

81

Продовження таблиці 3.1

17	Місцева витяжна вентиляційна система акумуляторного відділення з приготування лужного електроліту	Організоване
18	Вентиляційна система з пилогазоочисною установкою механічної майстерні з обробки металу	Організоване
19	Загальнообмінна вентиляція малярного цеху з приготування фарби	Організоване
20	Загальнообмінна вентиляція малярного цеху з фарбування вагонів	Організоване
21	Загальнообмінна вентиляція малярного цеху з фарбування вагонів	Організоване
22	Загальнообмінна вентиляція малярного цеху з фарбування вагонів	Організоване
23	Витяжна система з ГОУ столярного цеху	Організоване
24	Витяжна установка столярного цеху	Організоване
25	Вентиляційна установка цеху ремонту гасителів коливачів	Організоване
26	Вентиляційна система ковальського цеху	Організоване
27	Вентиляційна система ковальського цеху	Організоване
28	Вентиляційна система дільниці ремонту фрикційних апаратів	Організоване
29	Вентиляційна система дільниці ремонту фрикційних апаратів	Організоване
30	Вентиляційна система дільниці ремонту фрикційних апаратів	Організоване
31	Вентиляційна система дільниці ремонту автощеплення	Організоване
32	Вентиляційна система з пилогазоочисною установкою дільниці ходових частин	Організоване
33	Вентиляційна система з пилогазоочисною установкою дільниці ремонту автощеплення	Організоване
34	Вентиляційна система зварювальної дільниці	Організоване
35	Вентиляційна система зварювальної дільниці	Організоване

Інв.Неподл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425

Арк

82

Продовження таблиці 3.1

36	Вентиляційна система зварювальної дільниці	Організоване
37	Вентиляційна система з пилогазоочисною установкою зварювальної дільниці	Організоване
38	Вентиляційна система з пилогазоочисною установкою механічного відділення цеху ходових частин	Організоване
39	Вентиляційна система з пилогазоочисною установкою цеху ходових частин	Організоване
40	Вентиляційна система з пилогазоочисною установкою механічного відділення цеху ходових частин	Організоване
41	Вентиляційна система з пилогазоочисною установкою механічного відділення цеху ходових частин	Організоване
42	Труба цеху ходових частин	Організоване
43	Труба цеху ходових частин	Організоване
44	Труба цеху ходових частин	Організоване
45	Місцева вентиляцій цеху ходових частин	Організоване
46	Витяжна система хімчистки	Організоване
47	Витяжна система хімчистки	Організоване
48	Труба зварювальної дільниці	Організоване
49	Вентиляційна система з пилогазоочисною установкою редукторного цеху	Організоване
50	Труба дільниці ремонту автощеплення	Організоване
51	Місцева витяжна вентиляційна система автоматичного контрольного пункту	Організоване
52	Труба посту зміцнення колісних пар	Організоване
53	Місцева витяжна вентиляційна система токарної дільниці	Організоване
54	Труба котла опалення вагонів	Організоване
55	Труба котла опалення вагонів	Організоване
56	Труба дільниці обкатки компресорів	Організоване
57	Труба обдувочної камери компресорів	Організоване
58	Вентиляційна система автоматичного контрольного пункту	Організоване

Інв.Неподл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.Недубл.	Підп. і дата

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425

Арк

83

Продовження таблиці 3.1

59	Труба відділення з ремонту гальмівного обладнання	Організоване
60	Труба редукторного цеху	Організоване
61	Загальнообмінна вентиляція цеху ходових частин	Організоване
62	Відкрита автостоянка	Пересувне

Отже, на підприємстві наявні 62 джерела викиду забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Валовий потенційний обсяг викидів забруднюючих речовин.

(т/рік) зводимо в таблицю 3.2.

Таблиця 3.2 – Перелік викидів та обсягів забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами, у т.ч. викиди парникових газів

№ з.п	Код забруднюючої речовини	Найменування	Обсяг викидів (т/рік)	Порогові значення потенційних викидів для взяття на державний облік (т/рік)
Існуючі викиди забруднюючих речовин:				
1	325	Арсен та його сполуки (у перерахунку на арсен)	0,001649	0,001
2	123	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	0,012228	0,1
3	146	Мідь та її сполуки (у перерахунку на мідь)	0,00240105	0,01
4	163	Нікель та його сполуки (у перерахунку на нікель)	0,0021394	0,001
5	183	Ртуть та її сполуки (у перерахунку на ртуть)	0,0002312	0,0003
6	184	Свинець та його сполуки (у перерахунку на свинець)	0,00165701	0,003

Підп. і дата
Інв. Недубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. Неподрл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425	Арк
						84

Продовження таблиці 3.2

7	203	Хром та його сполуки (у перерахунку на триоксид хрому)	0,0039016	0,02
8	207	Цинк та його сполуки (у перерахунку на цинк)	0,003316	0,1
9	143	Манган та його сполуки (у перерахунку на діоксид мангану)	0,000964	0,005
10	2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки і волокна)	5,0049856	3,0
11	10431	Пил абразивно-металічний (SiO <sub>2</sub> , CaO, Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> і ін.)	0,416508	-
12	10414	Пил металевий (легуючих сталей)	0,01512	
13	10293	Пил деревний	0,089679	
14	301	Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту)	0,0797225	1,0
15	-	Азоту(1)оксид	0,003561	0,1
16	330	Сірки діоксид	1,517368	1,5
17	322	Сульфатна кислота (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	0,00290800	0,5
18	337	Оксид вуглецю	0,868804	1,5
19	-	Вуглецю діоксид	260,83852	500
20	-	Неметанові леткі органічні сполуки (НМЛОС)	2,4946336	1,5
21	2732	Гас	0,156	-
22	2735	Масло мінеральне нафтове (веретенне, машинне, циліндрове і ін.)	0,0090446	
23	2750	Сольвент нафта	0,2749999	
24	2752	Уайт-спірит	2,0545891	

Інв.Неподл. Підп. і дата  
 Взаєм.інв.№ Інв.Недубл. Підп. і дата

Продовження таблиці 3.2

25	2754	Вуглеводні насичені C12- C19 (розчинник РПК- 26611 і ін.) у перерахунку на сумарний органічний вуглець	-	
26	1061	Спирт етиловий	-	
27	616	Ксилол	0,1613844	0,9
28	882	Тетрахлоретилен (перхлоретилен)	0,09851	0,5
29	410	Метан	0,002543	10,0
30	150	Натрію гідроксид (натрій їдкий, сода каустична	0,0308002	-
31	10265	Емульсол (склад: вода- 97,6%, нітрит натрію-0,2%, сода кальцинована-0,2%, масло мінеральне-2%)	0,001379	-
Всього для підприємства (з урахуванням парникових газів):				274,1495472

У т.ч. проектні викиди забруднюючих речовин:

1	301	Азоту оксид (у перер. на діоксид)	1,18	1,0
2	337	Вуглецю оксид	0,33	1,5
3	316	Водень хлористий (соляна кислота) за молекулою HCl	0,33	0,1
4	330	Ангідрид сірчистий	0,26	2,0
5	184	Свинець і його неорганічні сполуки (у перерахунку на свинець)	0,0005	0,003
6	133	Кадмію оксид (у перерахунку на кадмій)	0,00006	0,001
7	183	Ртуть та її сполуки (у перер. на ртуть)	0,00072	0,0003
8	703	Бенз(а)пірен	0,0000004	$5,0 \times 10^{-7}$

Підп. і дата  
Інв. № дубл.  
Взаєм. інв. №  
Підп. і дата  
Інв. № подл.

Продовження таблиці 3.2

9	2754	Вуглеводні насичені C12-C19 (розчинник РПК-26611 і ін.) у перерахунку на сумарний органічний вуглець	0,01314	1,5
10	-	Стійкі органічні забруднювачі (СОЗ)/Фурані	0,000000000003	0,1
11	150	Натрію гідроксид (Сода каустична)	0,00064	3,0
12	328	Сажа	0,032	0,3
13	-	Зола	0,10368	3,0
14	11815	Оксид діазоту	99,535	500
15	11812	Вуглецю діоксид	0,0657	0,1
У тому числі викиди від додаткового джерела викиду (перспектива):				
2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки та волокна), у т.ч:			3,0
2921	Пил полівінілхлориду			0,053
2922	Пил поліпропілену		0,064	
10173	Пил полістиролу		0,073	
Всього для проєктованого об'єкта (з урахуванням парникових газів):		102,0407404		
Обсяг сумарних викидів (т/рік) з урахуванням об'єкту планованої діяльності:				376,1902876

Отже, враховуючи додаткові викиди від об'єкта планованої діяльності встановлено, що планована діяльність не здійснить вагомого внеску у збільшення рівня кумулятивного навантаження на атмосферне повітря в районі її розміщення. Після реалізації планованої діяльності підприємство буде відноситися до другої групи відповідно до Наказу Міністерства охорони

Підп. і дата  
Інв. Недубл.  
Взаєм. інв. №  
Підп. і дата  
Інв. Неподр.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425

Арк

87



навколишнього природного середовища України від 09.03.2006 № 108 «Про затвердження Інструкції про загальні вимоги до оформлення документів, у яких обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для підприємств, установ, організацій та громадян-підприємців» [27].

### 3.2 Оцінка викидів в атмосферне повітря у період експлуатації установки з переробки тревдих відходів

Аналіз впливу проектного об'єкта на атмосферне повітря проводиться за умови максимального навантаження виробничого процесу з урахуванням всіх існуючих джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

На проектній смітєпереробній ділянці наявні 3 основних джерела викиду забруднюючих речовин в атмосферне повітря, а саме: димова труба від печі з термічного знезараження залишків відходів (H=10 м, Ø=0,325 м); вентиляційний отвір (дефлектор) сортувальної лінії, а також місце вивантаження золо-шлакової суміші з камери печі термічного знищення відходів. Додатковим джерелом викиду є автотранспорт, що залучається до процесу функціонування ділянці (пересувні джерела викиду).

Джерело викиду №1. Димова труба від печі з термічного знезараження залишків відходів (Організоване джерело викиду).

Димові газы від термічного знезараження відходів надходять на систему очищення, після чого очищене повітря викидається в атмосферу з димової труби (H=10м, Ø=0,325м), обладнаною камерою шумопоглинання та газоаналізатором.

Розрахунок викидів забруднюючих речовин проводився відповідно до «Збірника показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами», Том III, розділ XIII «Сжигание отходов», Донецьк – 2004 [28].

Інв.Неподл.	Підп. і дата
	Інв.Недубл.
	Взаєм.інв.№
	Підп. і дата

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	

ТС 21320425

Таблиця 3.3 - Коефіцієнти емісії забруднюючих речовин при термічному знезараженні муніципальних відходів

№	Забруднююча речовина	Коефіцієнт емісії	
		Одиниця виміру	Значення
1	Азоту оксид	кг/т відходів	1,8
2	Вуглецю оксид	кг/т відходів	0,5
3	Водень хлористий (соляна кислота)	кг/т відходів	0,03-0,5
4	Ангідрид сірчистий	кг/т відходів	0,4
5	Сажа	кг/т відходів	0,05
6	Свинець	кг/т відходів	0,0008
7	Кадмій	кг/т відходів	0,0001
8	Ртуть	кг/т відходів	0,0011
9	Бенз(а)пірен	кг/т відходів	0,0000007
10	Фурани	кг/т відходів	0,00000000005
11	Вуглеводні насичені C12-C19 у перер. на сумарний орг.вугл	кг/т відходів	0,02
12	Оксид діазоту	кг/т відходів	0,1

За даними проекту прийнятий максимально можливий перелік забруднюючих речовин, що було розраховано в залежності від морфологічного складу відходів, які будуть піддаватись термічному розкладанню. Максимально-разовий викид визначається за формулою:

$$M = G \times V \times 1000 / 3600, \text{ г/с} \quad (3.1)$$

де, G – концентрація забруднюючої речовини, що надходить в атмосферу після очистки, кг/т відходів;

V – проектна кількість відходів, що піддається термічному знезараженню, т/год.

Інв.Неподл. Підп. і дата  
Взаєм.інв.№ Інв.Недубл. Підп. і дата

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425

Арк

89

Отже, вираховуємо максимально-разові викиди для всіх можливих речовин, які виділяються при знезараженні:

Азоту оксид:

$$M = 1,8 \times 0,150 \times 1000 / 3600 = 0,075 \text{ г/с.}$$

Вуглецю оксид:

$$M = 0,5 \times 0,150 \times 1000 / 3600 = 0,021 \text{ г/с.}$$

Водень хлористий (соляна кислота):

$$M = 0,5 \times 0,150 \times 1000 / 3600 = 0,021 \text{ г/с.}$$

Ангідрид сірчистий:

$$M = 0,4 \times 0,150 \times 1000 / 3600 = 0,017 \text{ г/с.}$$

Сажа:

$$M = 0,05 \times 0,150 \times 1000 / 3600 = 0,0021 \text{ г/с.}$$

Свинець:

$$M = 0,0008 \times 0,150 \times 1000 / 3600 = 0,00003 \text{ г/с.}$$

Кадмій:

$$M = 0,0001 \times 0,150 \times 1000 / 3600 = 0,000004 \text{ г/с.}$$

Ртуть:

$$M = 0,0011 \times 0,150 \times 1000 / 3600 = 0,00005 \text{ г/с.}$$

Бенз(а)пірен:

$$M = 0,0000007 \times 0,150 \times 1000 / 3600 = 0,00000003 \text{ г/с.}$$

Фурані:

$$M = 0,0000000005 \times 0,150 \times 1000 / 3600 = 0,00000000002 \text{ г/с.}$$

Вуглеводні насичені C12-C19 у перер. на сумарний орг.вугл:

$$M = 0,02 \times 0,150 \times 1000 / 3600 = 0,0008 \text{ г/с.}$$

Оксид діазоту:

$$M = 0,1 \times 0,150 \times 1000 / 3600 = 0,0042 \text{ г/с.}$$

Валовий викид визначається за формулою:

$$V = G \times V / 1000, \text{ т/рік} \quad (3.2)$$

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	<b>ТС 21320425</b>	Арк
						90



$$B=0,1 \times 657 / 1000 = 0,0657 \text{ т/рік.}$$

Діоксид вуглецю:

Приймаємо, що теплота для робочої потужності печі становить 20200 г/ГДж, що еквівалентне 7,5 МДж/кг.

Отже, згідно отриманих даних виводимо формулу:

$$7,5 \times 657000 \text{ кг} = 4927,500 \text{ МДж}$$

Звідси вираховуємо валовий викид:

$$B = 20200 \times 4927,50 / 106 = 99,535 \text{ т/рік}$$

Підсумкові дані, стосовно викидів забруднюючих речовин з джерела №1 зведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 - Сумарні викиди забруднюючих речовин з джерела викиду №1

Код речовини	Назва забруднюючої речовини	Максимальноразовий викид, г/с	Валовий викид, т/рік
301	Азоту оксид (у перер. на діоксид)	0,075	1,18
337	Вуглецю оксид	0,021	0,33
316	Водень хлористий (соляна кислота) за молекулою HCl	0,021	0,33
330	Ангідрид сірчистий	0,017	0,26
328	Сажа	0,0021	0,032
184	Свинець і його неорганічні сполуки (у перерахунку на свинець)	0,00003	0,0005
133	Кадмію оксид (у перерахунку на кадмій)	0,000004	0,00006

Підп. і дата	
Інв. Недубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. Неподрл.	

Продовження таблиці 3.4

183	Ртуть та її сполуки (у перер. на ртуть)	0,00005	0,00072
703	Бенз(а)пірен	0,00000003	0,0000004
2754	Вуглеводні насичені C12- C19 (розчинник РПК26611 і ін.) у перерахунку на сумарний органічний вуглець	0,0008	0,01314
-	Фурані	0,000000000002	0,00000000003
11815	Оксид діазоту	0,0042	0,0657
11812	Діоксид вуглецю	-	99,535

Джерело викиду № 2. Місце вивантаження золи та шлаків (Неорганізоване джерело викиду).

Вивантаження золо-шлакової суміші (вторинний відхід, що утворюється внаслідок термічного знешкодження відходів) здійснюється періодично у контейнери, розміщені під платформою комплексу. Під час перевантаження шлаків та золи, відбувається незначне неорганізоване пиловиділення, основна частка якого представлена зольними компонентами.

Розрахунок викидів проводиться згідно «Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», ЗАО «НИПИОТСТРОМ», Новороссийск, 2000 г [29].

Максимально-разовий викид визначається за формулою:

$$Q = A + B = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times B' \times G \times 106\,3600 \quad (3.3)$$

де,  $k_1$  – вагова доля пилової фракції (розміром 200 мкм) в матеріалі.

Відповідно до табл.1 Методики,  $k_1 = 0,06$ ;

Підп. і дата	
Інв. Неодубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. Неодубл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	<p style="text-align: center;">ТС 21320425</p>	Арк
						93

$k_2$  – доля пилю (від всієї маси пилю), яка переходить в аерозоль. Відповідно до табл.1 Методики,  $k_2 = 0,04$ ;

$k_3$  – коефіцієнт, що враховує місцеві метеорологічні умови. Відповідно до табл.2 Методики,  $k_3 = 1$ ;

$k_4$  – коефіцієнт, що враховує місцеві умови. Відповідно до табл.3 Методики,  $k_4 = 0,1$ ;

$k_5$  – коефіцієнт, що враховує вологість матеріалу. Відповідно до табл.4 Методики,  $k_5 = 0,6$ ;

$k_7$  – коефіцієнт, що враховує крупність матеріалу. Відповідно до табл.5 Методики,  $k_7 = 0,8$ ;

$B'$  – коефіцієнт, який враховує коефіцієнт пересипки матеріалу. Відповідно до табл.7 Методики,  $B'=0,6$  (при висоті падіння до 1,5 м);

$G$  – сумарна кількість матеріалу, що переробляється, т/год.

Відповідно до вихідних даних, проводимо розрахунок:

$$Q = 0,06 \times 0,04 \times 1 \times 0,1 \times 0,6 \times 0,8 \times 0,6 \times 0,3 \times 106\ 3600 = 0,00576 \text{ г/с}$$

З формули виводимо сумарний валовий викид:

$$B=0,00576 \times 5000 \times 3600 \times 0,000001=0,10368 \text{ т/рік.}$$

Підсумкові дані, стосовно викидів забруднюючих речовин з джерела №2 зведені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Сумарні викиди забруднюючих речовин з джерела викиду №2

Код речовини	Назва забруднюючої речовини	Максимальноразовий викид, г/с	Валовий викид, т/рік
-	Зола	0,00576	0,10368

Джерело викиду № 3. Вентиляційна система сортувальної лінії (даховий дефлектор) (Організоване джерело викиду).

Після кожної зміни стрічка сортувальної лінії дезінфікується розчином каустичної соди (натрію гідроксиду), після чого відбувається бактерицидне

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	TC 21320425	Арк
						94

опромінювання сортувальної kabіни. Викиди натрію гідроокису здійснюються крізь вентиляційну систему сортувальної лінії (даховий дефлектор), що має продуктивність 880 м<sup>3</sup> /год.

Розрахунок викидів здійснювався згідно «Збірника показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами», Том III, Донецьк – 2004 [28]. Згідно Методики питомі викиди натрію гідроокису складають 0,002 г/м<sup>3</sup>.

Максимально-разовий викид визначається за формулою:

$$M=G \times V / 3600, \text{ г/с} \quad (3.4)$$

де, G – концентрація забруднюючої речовини, що надходить в атмосферу, мг/м<sup>3</sup>;

V – об'ємна витрата повітря, м<sup>3</sup>/год.

З формули виводимо:

$$M=0,002 \times 880 / 3600 = 0,00049 \text{ г/с.}$$

Валовий викид забруднюючих речовин визначається за формулою:

$$B=M \times T \times 3600 \times 10^{-6}, \text{ т/рік} \quad (3.5)$$

де, M – максимально – разовий викид, г/с;

T – кількість проведення дезінфекційних робіт, год/рік.

Відповідно вираховуємо валовий викид натрію гідроокису:

$$B=0,00049 \times 365 \times 3600 \times 10^{-6} = 0,00064 \text{ т/рік.}$$

Підсумкові дані, стосовно викидів забруднюючих речовин з джерела № 3 зведені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 - Викиди забруднюючих речовин з джерела викиду №3.

Код речовини	Назва забруднюючої речовини	Максимальноразовий викид, г/с	Валовий викид, т/рік
150	Натрію гідрооксид (Сода каустична)	0,00049	0,00064

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	



Джерело викиду № 4. Автотранспорт (Пересувне джерело викиду).

Постачання відходів на ділянку передбачається автотранспортом. Загалом, максимальна кількість задіяної техніки становить 2 одиниці. Вся техніка функціонує на бензиновому паливі.

Таблиця 3.7 – Характеристика витрат палива та продуктивності роботи техніки, що застосовується.

Найменування	Витрата палива, л/100км*	Продуктивність роботи, днів/рік та год/день	Середній пробіг, км
Вантажний транспорт	31,0	365/12	1,5

Розрахунок викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря проводився у відповідності до «Методика розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами», що затверджена Держкомстатом України. Вип. ВАТ «УкрНТЕК», Донецьк, 1999 р [30].

Викиди j-ї забруднюючої речовини від автотранспорту визначаються за формулою:

$$M_j = \sum q_j \times G_i \times K_T \times 10^{-3}, \text{ т} \quad (3.6)$$

де  $q_j$  – питомий викид j-ї забруднюючої речовини з одиниці витраченого палива, кг/т;

$G_i$  – витрата i-го палива рухомим складом автопідприємства, т;

$K_T$  – коефіцієнт впливу технічного стану автомобілів на  $q_j$ .

Значення  $K_T$  в залежності від групи автомобілів:

Група автомобілів	CO	CH	NOx	C	SO <sub>2</sub>
Вантажні Паливо - бензин	1,7	1,8	0,9	-	1

Підп. і дата									
	Інв.Недубл.								
Взаєм.інв.№									
	Підп. і дата								
Інв.Неподл.									
	Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425			
					96				

Значення  $q_j$  та витрата в залежності від типу палива (кг/т палива):

Паливо	CO	CH	NO <sub>x</sub>	C	SO <sub>2</sub>
Бензин	196,5	37,0	21,8	-	0,6

Таким чином, річна витрата палива буде становити:

$$G_1 = 31,0 \times 1,5 / 100 \times \times 365 = 169,7 \text{ л/рік} \times 0,775 \text{ кг/л } 10^{-3} = 0,13 \times 2 = 0,26 \text{ т/рік}$$

Викиди від техніки, що працює на бензині:

$$M_{T_{CO}} = 196,5 \times 0,26 \times 1,7 \times 10^{-3} = 0,086 \text{ т/рік}$$

$$M_{c_{CO}} = 0,086 \times 106 / (1 \times 365 \times 12 \times 3600) = 0,005 \text{ г/с}$$

$$M_{T_{CH}} = 37,0 \times 0,26 \times 1,8 \times 10^{-3} = 0,017 \text{ т/рік}$$

$$M_{c_{CH}} = 0,017 \times 106 / (1 \times 365 \times 12 \times 3600) = 0,0011 \text{ г/с}$$

$$M_{T_{NO_x}} = 21,8 \times 0,26 \times 0,9 \times 10^{-3} = 0,005 \text{ т/рік}$$

$$M_{c_{NO_x}} = 0,005 \times 106 / (1 \times 365 \times 12 \times 3600) = 0,00031 \text{ г/с}$$

$$M_{T_{SO_2}} = 0,6 \times 0,26 \times 1 \times 10^{-3} = 0,00015 \text{ т/рік}$$

$$M_{c_{SO_2}} = 0,00015 \times 106 / (1 \times 365 \times 12 \times 3600) = 0,0000095 \text{ г/с}$$

Таблиця 3.8 - Сумарний викид забруднюючих речовин при маневруванні техніки

Код речовини	Найменування	Викиди	
		г/с	т/рік
337	Оксид вуглецю	0,005	0,086
301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	0,00031	0,005
330	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки	0,0000095	0,00015
2754	Вуглеводні насичені C12-C19 (розчинник РПК-26611 і ін.) у перерахунку на сумарний органічний вуглець	0,0011	0,017

Підп. і дата
Інв. Недубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. Неподр.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425

Арк

97

Ймовірно додаткове джерело викиду (довгострокова перспектива). Дробарка «Корсар Р-190».

В рамках планованої діяльності, було прийнято рішення, щодо розміщення дробарки в приміщенні депо, де тимчасово зберігатиметься вторсировина, яке знаходиться на відстані  $\approx 120$  м від проектованої ділянки. При цьому дробінню піддається лише частина сировини, яка не приймається контрагентами у цільному вигляді. Фактично, дробарка використовуватиметься не систематично. В приміщенні вона під'єднується до існуючої аспіраційної системи з метою мінімізації ймовірного пиловиділення. Після під'єднання до системи планується провести перевірку її ефективності та скласти відповідний Акт з метою визначення відсоткової продуктивності очистки.

Після введення ділянки в експлуатацію, можливі викиди від дробарки будуть включені до загального Дозволу на викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, який розроблятиметься комплексно для всіх існуючих джерел викиду Вагонного депо у відповідності до вимог чинного законодавства.

Під час дробіння пластику відбуватиметься ймовірно виділення наступних речовин: пил полівінілхлориду, пил поліпропілену, пил полістиролу.

При розрахунку використовувались коефіцієнти, згідно до «Збірника показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами», Том II, Донецьк – 2004 [28]. Зазначено, що під час дробіння пластику виділяється 0,70 г забруднюючої речовини (пилу) на кг компонентів.

Для розрахунку приймаємо, що 35 % відходів, що поступають на станцію – пластикові компоненти, з них 25 % - поліпропілен, полівінілхлорид та полістирол (відсотковий морфологічний вміст прийнято, як максимально можливий). У відсотковому еквівалентні встановлюємо, що долева частка полістиролу - 9,6 %, поліпропілен – 8,4 %, полівінілхлорид – 7 %.

Валовий викид забруднюючих речовин визначається за формулою:

$$B=Q \times G/1000, \text{ т/рік} \quad (3.7)$$

Інв.Неподл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата					
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425				Арк
									98

де, Q – показник емісії забруднюючої речовини на масу компонентів, г/кг;  
G – відсотковий вміст компоненту, що піддається дробінню від загальної маси відходів, що відсортовуються, т.

З формули виводимо:

$$V_{\text{пил полівінілхлориду}} = 0,7 \times 76,65 / 1000 = 0,053 \text{ т/рік.}$$

$$V_{\text{пил поліпропілену}} = 0,7 \times 91,98 / 1000 = 0,064 \text{ т/рік.}$$

$$V_{\text{пил полістиролу}} = 0,7 \times 105,12 / 1000 = 0,073 \text{ т/рік.}$$

Максимально-разовий викид визначається за формулою:

$$M = (V \times 106) / (3600 \times T), \text{ г/с} \quad (3.8)$$

де, V – валовий викид забруднюючої речовини, т/рік;

T – час функціонування дільниці, год (приймався максимально можливий час).

Відповідно вираховуємо максимально разовий викид:

$$M_{\text{пил полівінілхлориду}} = (0,053 \times 106) / (3600 \times 4380) = 0,00336 \text{ г/с.}$$

$$M_{\text{пил поліпропілену}} = (0,064 \times 106) / (3600 \times 4380) = 0,0040 \text{ г/с.}$$

$$M_{\text{пил полістиролу}} = (0,073 \times 106) / (3600 \times 4380) = 0,00462 \text{ г/с.}$$

Підсумкові дані, стосовно викидів забруднюючих речовин від дробарки «Корсар Р-190» зведені в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 - Викиди забруднюючих речовин від дробарки «Корсар Р-190»

Код речовини	Назва забруднюючої речовини	Максимальноразовий викид, г/с	Валовий викид, т/рік
2921	Пил полівінілхлориду	0,00336	0,053
2922	Пил поліпропілену	0,0040	0,064
10173	Пил полістиролу	0,00462	0,073

Підсумкові дані, стосовно сумарних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря під час експлуатації дільниці зведено в таблицю 3.10.

Підп. і дата
Інв. Неодубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. Неодубл.

Таблиця 3.10 - Сумарний викид забруднюючих речовин в атмосферне повітря при експлуатації дільниці.

№ п/п	Код речовини	Назва забруднюючої речовини	Клас небезпек и речовини	ГДК, мг/м <sup>3</sup>	Максимальноразовий викид, г/с	Валовий викид, т/рік
1	301	Азоту оксид (у перер. на діоксид)	3	0,2	0,075	1,18
2	337	Вуглецю оксид	4	5	0,020	0,33
3	316	Водень хлористий (соляна кислота) за молекулою HCl	2	0,2	0,020	0,33
4	330	Ангідрид сірчистий	3	0,5	0,016	0,26
5	328	Сажа	3	0,15	0,0020	0,032
6	184	Свинець і його неорганічні сполуки (у перерахунку на свинець)	1	0,001	0,00003	0,0005
7	133	Кадмію оксид (у перерахунку на кадмій)	1	0,0003	0,000004	0,00006
8	183	Ртуть та її сполуки (у перер. на ртуть)	1	0,0003	0,00004	0,00072

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425

Арк

100

Продовження таблиці 3.10

9	703	Бенз(а)пірен	1	0,1 мкг/1 00м <sup>3</sup>	0,00000003	0,00000 04
10	2754	Вуглеводні насичені С12- С19 (розчинник РПК-26611 і ін.) у перерахунку на сумарний органічний вуглець	4	1,0	0,0008	0,01314
11	-	Фурані	-	0,0000 1	0,000000000002	0,00000 000003
12	150	Натрію гідроксид (Сода каустична)	-	-	0,00049	0,00064
13	-	Зола	-	-	0,00576	0,10368
У тому числі викиди парникових газів:						
1	11815	Оксид діазоту	-	-	0,0042	0,0657
2	11812	Діоксид вуглецю	-	-	-	99,535
У тому числі викиди від транспорту:						
1	337	Оксид вуглецю	4	5,0	0,005	0,086
2	301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	3	0,2	0,00031	0,005

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425

Арк

101

Продовження таблиці 3.10

3	330	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки	3	0,5	0,0000095	0,00015
4	2754	Вуглеводні насичені C12-C19 (розчинник РПК-26611 і ін.) у перерахунку на сумарний органічний вуглець	4	1,0	0,0011	0,017

Сумарні обсяги викидів забруднюючих речовин:

Без врахування викидів від транспорту:	2,2507 т/рік
- у т.ч. парникових газів:	99,6 т/рік
З врахуванням викидів від транспорту:	2,3588 т/рік

Крім того, зводимо викиди від ймовірного додаткового джерела викиду (дробарки «Корсар Р-190»).

Таблиця 3.11 - Сумарний викид забруднюючих речовин в атмосферне повітря від функціонування дробарки

№ п/п	Код речовини	Назва забруднюючої речовини	Клас небезпек и речовини	ГДК, мг/м <sup>3</sup>	Максимальноразовий викид, г/с	Валовий викид, т/рік
1	2921	Пил полівінілхлориду	-	0,1	0,00336	0,053
2	2922	Пил поліпропілену	-	0,1	0,0040	0,064

Підп. і дата  
Інв. Недубл.  
Взаєм. інв. №  
Підп. і дата  
Інв. Неподрл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425

Арк

102

Продовження таблиці 3.11

3	10173	Пил полістиролу	-	0,35	0,00462	0,073
Сумарні обсяги викидів забруднюючих речовин:					0,19 т/рік	

При проведенні експериментальних випробувань відпрацювання технологічного режиму в умовах пуско-налагоджувальних робіт обладнання проводилися безпосередні заміри забруднюючих речовин з організованих джерел викидів (димова труба печі) з залученням сертифікованої лабораторної установи. При дослідженні враховувались максимально закладені проектні умови потужності дільниці.

Результати досліджень зводимо в таблицю 3.12.

Таблиця 3.12 – Результати фактичних замірів вмісту деяких забруднюючих речовин в організованих джерелах викиду

Забруднююча речовина	Максимально-разова концентрація, г/с
Азоту оксиди (сума в перерахунку на діоксид)	0,02017
Вуглецю оксид	0,02050
Водень хлористий (соляна кислота)	0,01961
Сірки діоксид	0,01876
Речовини у вигляді твердих суспендованих частинок недиференційованих за складом	0,00205

Парниковий ефект — явище в атмосфері Землі та інших планет, при якому енергія сонячних променів, відбиваючись від поверхні, не може повернутися у космос, оскільки затримується молекулами різних газів, що призводить до підвищення температури поверхні [31].

Основними факторами впливу на клімат можуть бути: хімічне забруднення атмосфери, теплове забруднення повітряного басейну та зміна водного режиму району.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425	Арк
						103



Відповідно до Кіотського протоколу (міжнародна угода про обмеження викидів в атмосферу парникових газів) [32], метою якого є стабілізування рівня концентрації парникових газів в атмосфері на рівні, який не допускав би небезпечного антропогенного впливу на кліматичну систему планети, визначено шість основних парникових газів, які дають внесок до парникового ефекту. Вуглекислий газ (CO<sub>2</sub>), метан (CH<sub>4</sub>), оксид(І)азоту (N<sub>2</sub>O) та озон (O<sub>3</sub>) - саме ці гази безпосередньо викликають парниковий ефект. Хоча вони й постійно виробляються в атмосфері природним чином, збільшення їх концентрації останнім часом є значною мірою наслідком людської діяльності. зростання їх концентрації вплинуло на атмосферний баланс Землі та в майбутньому може суттєво змінити клімат планети.

При безпосередній експлуатації дільниці в атмосферне повітря виділяється декілька видів парникових газів – діоксид вуглецю та оксид діазоту.

Діоксид вуглецю - найзначніший з антропогенних парникових газів. Хоча цей газ природного походження, завдяки діяльності людини він утворюється у найбільшій кількості. Індустріалізація призвела до збільшення використання видів палива, що видобувається з надр Землі: вугілля, нафта, газ (органічне паливо). При їхньому спалюванні у великій кількості викидається CO<sub>2</sub>.

Оксид діазоту - неорганічна сполука складу N<sub>2</sub>O. За звичайних умов є безбарвним газом із солодкуватим запахом. Він може підтримувати горіння; проявляє слабкі окисні та відновні властивості. Має певний вплив на формування парникового ефекту.

В таблиці 3.13 зведена кількість парникових газів, що виділяється при експлуатації дільниці.

Таблиця 3.13 – Зведена таблиця викидів парникових газів при експлуатації дільниці.

Найменування	Потенційний викид, т/рік	Порогові значення викидів, т/рік
Діоксид вуглецю (CO <sub>2</sub> )	99,535	500

Підп. і дата
Інв.Недубл.
Взаєм.інв.№
Підп. і дата
Інв.Неподл.

Продовження таблиці 3.13

Оксид діазоту (N2O)	0,0657	0,1
---------------------	--------	-----

Отже, загальний викид парникових газів становить 99,6 т/рік, що складає 97,3 % від загального об'єму викидів забруднюючих речовин.

На об'єкті планованої діяльності буде встановлене сучасне обладнання підібране для оптимальної технології при впровадженні якої значно знижуються викиди парникових газів.

Особливості кліматичних умов, які сприяють зростанню інтенсивності впливів планованої діяльності на навколишнє середовище, відсутні. Змін клімату в результаті планованої діяльності не очікується, оскільки в результаті експлуатації об'єкту відсутні значні виділення теплоти, інертних газів, вологи.

Обладнання, що використовуються на ділянці відносяться до найбільш екологічно безпечного в даний час на вітчизняному ринку та пройшло державні випробування, сертифікацію і допущено до застосування на території України. Вплив на довкілля контрольований та мінімальний за умови дотримання технічних та технологічних нормативів і вимог нормативно-правових документів.

Технологія, що використовуватиметься на ділянці передбачає унеможливлення викиду фуранів та діоксинів за рахунок різкої динамічної зміни температурних режимів. В цілому, метод високотемпературного знезараження відходів з очисткою викидних газів з режимом запобігання утворенню діоксинів та фуранів цілком відповідає вимогам Директиви 2000/76/ЕС «Про спалювання відходів» [33].

Інв.Неподл.	Підп. і дата
	Інв.Недубл.
Взаєм.інв.№	Підп. і дата
	Інв.Недубл.

					TC 21320425	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат		105

## РОЗДІЛ 4

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Аналіз шкідливих та небезпечних факторів при утриманні територій та споруд станцій і вокзалів

Залізничний транспорт - один з найнадійніших видів транспорту серед наземних, але є місцем підвищеного рівня небезпеки у зв'язку з великою інтенсивністю руху.

Впровадження нової техніки й прогресивних технологій виключило деякі небезпечні для людини технологічні операції і значно змінило характер трудових функцій багатьох працівників. Збільшується частка висококваліфікованих робітників, у діяльності яких переважає інженерна праця. Але повністю виключити присутність людини у небезпечній зоні руху рухомого складу у сучасних умовах неможливо.

Організаційно-технічні заходи з вдосконалювання санітарно-гігієнічних умов праці, які інтенсивно впроваджуються останніми роками на залізницях України, сприяють оздоровленню умов праці залізничників, усувають причини травматизму й професійних захворювань.

Небезпечний виробничий фактор – це фактор, дія якого на працівника у відповідних умовах призводить до травми чи іншого різкого погіршення здоров'я або смерті.

Шкідливий виробничий фактор – фактор середовища і трудового процесу, вплив якого на працівника за певних умов (інтенсивність, тривалість та ін.) може викликати професійне захворювання, тимчасове або стійке зниження працездатності, підвищити частоту соматичних і інфекційних захворювань, призвести до порушення здоров'я нащадків [34].

Підп. і дата
Інв.Недубл.
Взаєм.інв.№
Підп. і дата
Інв.Неподл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ТС 21320425

Арк

106



- загальнотоксичні (окисел вуглецю, сірководень, метиловий спирт, фарби на основі сурику, бензин і ін.);
- дратливі (хлор, аміак, скипидар, вапно і ін.);
- сенсibiliзуючі - що підвищують реакційну здатність клітин (розчинники і фарби на основі нітроз'єднань);
- канцерогенні (нікель і його з'єднання, оксиди хрому, азбест, нафтові бітуми, кам'яновугільні смоли і ін.);
- мутагенні - що приводять до зміни спадкової інформації клітин організму людини (свинець, марганець, радіоактивні речовини і ін.);
- такі, що впливають на репродуктивну функцію (ртуть, свинець, марганець, стирол, радіоактивні речовини і ін.).

### 3. Біологічні шкідливі виробничі чинники:

- мікроорганізми (бактерії, віруси, гриби, і ін.);
- макроорганізми (рослини і тварини).

### 4. Психофізіологічні шкідливі виробничі чинники:

- фізичні перевантаження (статичні, динамічні, гіподинамічні);
- нервово-психічні перевантаження (розумове перенапруження, перенапруження аналізаторів, монотонність праці) [36].

Небезпечний фактор залізничних станцій та перегонів - рухомі об'єкти (залізничні потяги, локомотиви, окремі вагони, колійні машини).

Специфіка рухомих залізничних об'єктів - відсутність можливості їх маневру, значний гальмівний шлях, відсутність гальмівних пристроїв у вагонах при розпуску їх з гірок.

Причинами травматизму можуть бути:

- людський фактор (послаблення уваги при тривалому перебуванні на коліях, зниження орієнтації за акустичними факторами через наявність шумів різних частот, рівнів та походжень);
- відсутність безпечного місця при зустрічному русі поїздів;

Підп. і дата	
Інв.Недубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.Неподл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425	Арк
						108

- недостатня освітленість в темний час доби в умовах інтенсивних маневрових пересувань;
- незадовільне утримання міжколійних просторів (сніг, ожеледь, калюжі, засмічення);
- ураження електрострумом.

Заходи безпеки, що запобігають наїзду рухомого складу на людей, які знаходяться на залізничних коліях:

- організація безпечних переходів (тунелів, пішохідних мостів, переходів з кольоровою сигналізацією);
- організація безпечних маршрутів переміщення по території станції;
- використання засобів сигналізації та оповіщення людей;
- огороження місць провадження робіт заборонними сигналами;
- застосування сигнального спецодягу та ін [37].

До засобів сигналізації відносяться пристрої, що дають інформацію про роботу технологічного встаткування й про зміни в ході технологічного процесу. Ці пристрої попереджають про небезпеку й повідомляють про місце її виникнення. Сигналізація може бути світловою, звуковою або тією та іншою одночасно.

На виробництві найчастіше використовується сполучена сигналізація, що сигналізує, попереджає й автоматично усуває небезпеку. Наприклад, пожежна світлова й звукова сигналізація попереджає про виникнення пожежної небезпеки (сигналізує) і включає систему автоматичного гасіння пожежі.

Світлову сигналізацію використовують на транспортних засобах, світлофорах, в електроустановках, на пультах керування.

Світлова сигналізація означає заборону (червоне світло), попередження (жовте світло), дозвіл (зелене світло).

Звукова сигналізація буває у вигляді сирен, гудків, дзвінків, зумерів, ревунів, свистків.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Звуковими сигналами обладнують локомотиви, підійомники, транспортні засоби й пристосування всіх типів, а також устаткування й автоматичні лінії, де сигнал подається перед пуском для попередження про необхідність застосування запобіжних заходів.

Стомлення, яке викликане порушенням режиму праці й відпочинку, погане самопочуття, дія шуму й вібрації, яка заважає й дезорієнтує, мерехтіння предметів, що набігають при русі транспортного засобу, сліпуча дія світла, переляк або особисті переживання людини та ряд інших факторів знижують ефективність сигналізації [38].

Засоби колективного та індивідуального захисту працівників застосовують з метою запобігання або зменшення впливу на працівників шкідливих і небезпечних виробничих чинників. Ці засоби повинні мати високу захисну ефективність, забезпечувати зручність при експлуатації і відповідати вимогам технічної естетики й ергономіки.

До засобів колективного захисту належать захисні пристрої - огорожувальні, блокувальні, спеціальні, гальмівні, автоматичного контролю і сигналізації, дистанційного управління. Захисні пристрої попереджують потрапляння людини в небезпечну зону.

Огороджувальні захисні пристрої – це фізична перепона (кожухи, щити, екрани, козирки, планки, бар’єри). Вони можуть бути стаціонарні, пересувні, знімні, розсувні і т.п.

Блокувальні захисні пристрої забезпечують роботу робочих органів, пристроїв, механізмів і установок або доступ до них тільки в тому випадку, якщо вони знаходяться у визначеному заздалегідь заданому положенні, стані і застосовуються для запобігання аварійним і травмонезбезпечним ситуаціям.

Дистанційне управління – це управління обладнанням на відстані, людина при цьому перебуває за межами небезпечної зони.

Підп. і дата	
Інв. Недубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. Неподрл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат		
-----	-----	----------	-------	-----	--	--

Арк	
110	

ТС 21320425

До засобів колективного захисту відноситься також вентиляція, кондиціонування, опалення, автоматичний контроль і сигналізація, освітлювальні прилади, звукоізоляція, віброізоляція та ін.

Засоби індивідуального захисту застосовуються в тих випадках, коли безпека вже не залежить від конструкції устаткування, організації виробничих процесів, архітектурно-планувальних рішень і засобів колективного захисту.

Засоби індивідуального захисту залежно від призначення бувають такі:

засоби захисту голови – захисні каски, шоломи;

засоби захисту органів дихання – протигази, респіратори тощо;

захист органів слуху – навушники, вкладиші для вух, шумозахисні шоломи;

захист тіла та рук – захисний (спеціальний) одяг (костюми, халати, фартухи, пояси, наплічники, наколінники, налокітники, нарукавники, напульсники, рукавиці, рукавички);

захист шкіри – дерматологічні засоби (різні змиваючі розчини, пасты, креми, мазі);

засоби захисту від падіння з висоти – запобіжні пояси, ручні захвати, маніпулятори;

захист обличчя та очей – захисні окуляри, лицеві щитки чи екрани [37].

Засоби індивідуального захисту можуть бути постійного користування й аварійного.

На роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також на роботах, які пов'язані із забрудненням або здійснюються у несприятливих умовах, працівникам видаються безоплатно за встановленими нормами спеціальний одяг та спеціальне взуття. Перелік забезпечення робітників спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту включається в колективний договір (угоду, трудовий договір).

Спецодяг і спецвзуття, що видаються працівникам, повинні бути зручними в роботі, належної якості, відповідати вимогам державних стандартів і

Інв.Неподл.	Підп. і дата
	Інв.Недубл.
	Взаєм.інв.№
	Підп. і дата

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425

Арк

111



технічним умовам, розміру і зросту працівників. Заміна одного виду спецодягу іншим не допускається.

Спецодяг і спецвзуття є власністю підприємства. Тому роботодавець або уповноважений ним орган зобов'язаний організувати їх комплектування та утримання. Видача замість спецодягу та спецвзуття матеріалу для їх виготовлення або грошових сум для їх придбання не дозволяється. У той же час роботодавець або уповноважений ним орган повинен компенсувати працівникові витрати на придбання спецодягу та інших засобів індивідуального захисту, якщо встановлений нормами строк видачі цих засобів порушено, і працівник був змушений придбати їх за власний кошт.

У разі дострокового зношення цих засобів не з вини працівника роботодавець або уповноважений ним орган зобов'язаний замінити їх за свій рахунок. Строки ношення спецодягу (в тому числі зимового) вираховуються з дня фактичної видачі його працівникам в календарному, а не сезонному вирахуванні.

Підприємство зобов'язане замінити або відремонтувати спецодяг і спецвзуття, яке прийшло в непридатність до закінчення встановленого строку з причин, що не залежать від працівника. Така заміна здійснюється роботодавцем або уповноваженим ним органом за участю представника профспілкової організації.

Прання, дезинфекція і ремонт спецодягу, спецвзуття і запобіжних засобів проводиться за рахунок підприємства в період, коли працівники не зайняті на роботі (вихідний день), або під час перерви між робочими днями чи робочими змінами.

Забороняється виносити спецодяг і спецвзуття за межі підприємства. Для його збереження роботодавець або уповноважений ним орган зобов'язаний надавати працівникам спеціально обладнані приміщення (гардеробні). Якщо за умовами роботи спецодяг перебуває у неробочий час у працівників, що повинно бути передбачено в правилах внутрішнього трудового розпорядку чи

Інв.Неподл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ТС 21320425

Арк
112

колективному договорі, відповідальність за збереження спецодягу в цих випадках несуть самі працівники.

Теплий спецодяг і спецвзуття видається працівникам з настанням холодної пори року. Час користування цим спецодягом встановлюється роботодавцем або уповноваженим ним органом спільно з профспілковою організацією з урахуванням місцевих виробничих і кліматичних умов.

Засоби індивідуального і колективного захисту видаються працівникам на час виконання тих робіт, для яких вони передбачені. Вони також можуть бути закріплені за певними робочими місцями і передаватись однією зміною іншій. У цих випадках спецодяг і засоби захисту видаються під відповідальність майстрів та інших осіб з адміністративно-технічного персоналу.

Правом на одержання безоплатного спецодягу, спецвзуття і запобіжних засобів користуються також учні індивідуального і бригадного навчання, особи, які навчаються в професійних навчально-виховних закладах усіх рівнів акредитації під час виробничого навчання чи проходження практики, а також працівники, які тимчасово виконують роботу за професіями, щодо яких чинними галузевими нормами передбачене забезпечення працівників спецодягом, спецвзуттям і захисним приладдям.

На роботах, пов'язаних із забрудненням тіла, видається мило у кількості 400 грамів на місяць. При негативному впливі на шкіру людини шкідливих речовин безоплатно видаються змиваючі або знешкоджуючі речовини.

Перелік робіт і професій, робота на яких дає право працівникам на одержання мила, змиваючих і знешкоджуючих речовин, встановлюється роботодавцем або уповноваженим ним органом за погодженням з профспілковим органом.

Там, де треба чітко бачити працівників (у небезпечних робочих зонах, де рухається транспорт, підйомні механізми тощо), застосовується світловідбиваючий (світлоповертаючий) спецодяг.

Підп. і дата	
Інв. Недубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. Неподр.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ТС 21320425

Робітники, які працюють з їдкими речовинами, повинні забезпечуватися спецодягом з відповідним просоченням.

Орієнтовний перелік небезпек, за яких використовуються засоби індивідуального захисту:

1. Небезпеки від фізичних факторів:

- Небезпеки від механічних уражень: удари, падіння, ковзання, порізи, проколи, розриви, здавлювання, стиснення, стирання шкіри, падіння з висоти.

- Небезпеки від термічних уражень: опіки, перегрів від теплового випромінювання, дія відкритого вогню, переохолодження.

- Небезпеки уражень організму від: підвищених рівнів загальної та/чи місцевої вібрації, шуму, ультразвуку, підвищеної та/чи зниженої вологості та/чи рухомості повітря робочої зони, підвищеного значення електричної напруги та/чи статичної електрики, недостатньої освітленості робочої зони, підвищеного рівня іонізуючої та/чи неіонізуючої радіації, випромінювань електромагнітного та/чи магнітного полів у робочій зоні, інфрачервоного випромінювання.

2. Небезпеки від хімічних факторів:

Небезпеки уражень дихальних шляхів від підвищеної запиленості та/чи загазованості повітря робочої зони шкідливими речовинами: твердими, рідинними, аерозольними, токсичними, подразнюючими, сенсibiliзуючими, канцерогенними, мутагенними.

3. Небезпеки від біологічних факторів:

Небезпеки уражень організму шкідливими бактеріями і вірусами, цвіллю, грибками тощо та продуктами їх життєдіяльності.

4. Небезпеки від психофізіологічних факторів:

Небезпеки уражень організму від статичних і/чи динамічних фізичних перевантажень, нервово-психічних перевантажень (розумових, зорових, емоційних, монотонності праці) [37].

Підп. і дата	
Інв.Недубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.Неподл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ТС 21320425

Арк

114

## 4.2 Розрахунок прожекторного освітлення території станції

Умови праці на залізничному транспорті пов'язані з підвищеною небезпекою травматизму. Для робітників, зайнятих на цілодобовій роботі, біля половини всього часу в році припадає на темний час доби. Тому одним з факторів, що забезпечують поліпшення санітарно-гігієнічних умов праці і знижують небезпеку виробничого травматизму на станціях у темний час доби, являється штучне освітлення [39].

Освітлення станцій і інших територій загальної мережі залізниць виконується відповідно до Норм штучного освітлення об'єктів залізничного транспорту (ОСТ-32-9-81) [40] та СНіП II-4-79 [41], ДБН В.2.5-28:2018 [42]. Тут приведені мінімальні межі освітленості залізничних територій у лк. Так, наприклад, мінімальна одиниця освітленості шляхів парків прийому і відправлення складає 5 лк, шляхів насування поїзда на гірку 10 лк.

Норми являються обов'язковими при проектуванні штучного освітлення знову споруджуваних і реконструйованих об'єктів.

Для освітлення станцій застосовуються світильники і прожектори. Світильники призначені для освітлення на відносно невеликі відстані (не більше 20-30 м), прожектори - для освітлення на великі відстані і, як правило, встановлюються на великій висоті.

Джерела світла, що рекомендуються для освітлення залізничних територій, встановлювані в прожекторах і світильниках.

Для освітлення залізничних територій застосовуються різні способи розміщення освітлювальних приладів: на окремо стоячих опорах, на гнучких поперечинах, на твердих поперечках, і порталах. При виборі способу освітлення потрібно виходити з призначення освітлюваної території і її технологічної характеристики [43].

Основна перевага освітлення прожекторами заключається в ефективності використання на значних територіях, економічності, невисокої вартості

Підп. і дата	
Інв. Недубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. Неподр.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат							

ТС 21320425

Арк

115

освітлювальних мереж, зручності обслуговування, сприятливості умов освітлення вертикальних поверхонь.

Недоліками такого освітлення є осліплююча дія прожекторів, необхідність кваліфікованого догляду (фокусування, очищення відбивача), наявність різних тіней від великих об'єктів, невисока ефективність при освітленні вузьких смуг (доріг, проходів між будівлями і т. ін.).

Прожекторне освітлення рекомендують використовувати для освітлення значного відкритого простору: відкритих гірничих робіт, території відкритих складів, будівельних робіт, залізничних станцій, а також у випадках, коли небажане захаращення освітлюваної території опорами зі світильниками [44].

Освітленість територій залізничних станцій регламентується ОСТ 32.120-98 «Норми штучного освітлення об'єктів залізничного транспорту» [45].

Кінцевою метою розрахунку прожекторної освітлювальної установки є визначення: висоти установки прожекторів над освітлюваною поверхнею; числа прожекторів, які необхідно встановити, щоб створити на освітлюваній площі задану розрахункову освітленість; вибір місця установки прожекторних щогл і прожекторів.

Щоб обмежити сліпучість від прожекторів за нормативними вимогами, відношення осьової сили світла прожектора ( $I_{max}$ ) до квадрата висоти установки його над рівнем ока спостерігача не повинне перевищувати 300. Згідно з цим мінімально припустима висота установки прожекторів ( $H_{min}$ , м) визначається з рівняння:

$$H_{min} = \sqrt{\frac{I_{max}}{300}}, \tag{4.1}$$

Значення мінімально припустимої висоти установки прожекторів для освітлення станції за формулою (4.1) розраховуються на умову забезпечення освітленості  $E_n = 5$  лк.

Підп. і дата	
	Інв. № дубл.
	Взаєм. інв. №
	Підп. і дата
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425	Арк
						116

Для освітлення станції обрано лампи типу Г220-1000 із максимальною силою світла 120 ккд, прожектори типу ПСМ-50-1, а висота установки прожекторів становитиме 17 м.

Основою методики розрахунку зовнішніх освітлювальних установок за питомою потужністю є метод застосування коефіцієнта використання світлового потоку. Такий метод розрахунку застосовується, в основному, під час проектування освітлення, щоб орієнтовно визначити необхідну кількість прожекторів і встановлену потужність освітлювальної установки.

Питома потужність прожекторного освітлення визначається за формулою

$$P = m \cdot E_n \cdot K, \quad (4.2)$$

де  $m$  – коефіцієнт, що дорівнює питомій потужності на 1 лк нормованої освітленості і залежить від розмірів та характеру освітлюваної території, типу застосованих освітлювальних приладів, характеру їхнього розміщення й світлової віддачі джерел світла,  $m = 0,25 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{лк}$ ;

$E_n$  – найменша нормована освітленість,  $E_n = 5 \text{ лк}$ ;

$K$  – коефіцієнт запасу, для прожекторного освітлення  $K = 1,5$ .

Згідно формули (4.2) отримуємо

$$P = 0,25 \cdot 5 \cdot 1,5 = 1,88 \text{ Вт/м}^2$$

Необхідне число прожекторів ( $N$ , шт.), яке забезпечить нормовану освітленість  $E_n$ , визначають за формулою:

$$N = \frac{P \cdot S}{P_n}, \quad (4.3)$$

де  $S$  – освітлювальна площа станції,  $S = 31915 \text{ м}^2$ ;

$P_n$  – потужність однієї лампи,  $P_n = 1000 \text{ Вт} \cdot \text{год}$ .

Згідно формули (4.3) отримуємо

$$N = \frac{1,88 \cdot 31915}{1000} = 60 \text{ шт.}$$

Залежно від розмірів і конфігурації освітлюваної площі, а також значення забезпечуваної на ній освітленості, на щоглі встановлюють одну чи декілька груп прожекторів.

Підп. і дата
Інв. Недубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. Неподр.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТС 21320425	Арк
						117

Розміщення прожекторних щогл у всіх випадках виконують з урахуванням особливостей планування освітлюваної території й призначення її окремих ділянок. Щоб забезпечити належну якість освітлення, відстань між щоглами повинна бути 5-8-кратною від висоти щогл, тобто ця відстань між щоглами на станції становитиме 136 м.

Тому приймаємо шість прожекторних щогл на відстані 136 м одна від одної по 10 прожекторів на кожній.

#### 4.3 Безпека при надзвичайних ситуаціях на залізниці (виникнення пожеж)

В процесі експлуатації дільниці з технічного обслуговування верхньої будови колії залізниці з переробкою твердих побутових відходів на базі несамохідного транспортного обладнання «МПК-400» значного впливу на навколишнє природне середовище не очікується. Значний вплив діяльності об'єкта можливий лише при виникненні надзвичайних ситуацій.

Стаття 2 Кодексу Цивільного захисту України чітко визначає термін «Надзвичайна ситуація» та «Аварія»:

- надзвичайна ситуація - обстановка на окремій території чи суб'єкті господарювання на ній або водному об'єкті, яка характеризується порушенням нормальних умов життєдіяльності населення, спричинена катастрофою, аварією, пожежею, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, застосуванням засобів ураження або іншою небезпечною подією, що призвела (може призвести) до виникнення загрози життю або здоров'ю населення, великої кількості загиблих і постраждалих, завдання значних матеріальних збитків, а також до неможливості проживання населення на такій території чи об'єкті, провадження на ній господарської діяльності.

- аварія - небезпечна подія техногенного характеру, що спричинила ураження, травмування населення або створює на окремій території чи території суб'єкта господарювання загрозу життю або здоров'ю населення та призводить

Інв.Неподл.	Підп. і дата
	Взаєм.інв.№
Інв.Недубл.	Підп. і дата
	Інв.Недубл.
Підп. і дата	Підп. і дата
	Підп. і дата

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	<p style="text-align: center; font-weight: bold;">ТС 21320425</p>	Арк
						118

до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи спричиняє наднормативні, аварійні викиди забруднюючих речовин та інший шкідливий вплив на навколишнє природне середовище [46].

Ймовірність виникнення аварійних ситуацій на дільниці можлива при порушенні технологічного регламенту експлуатації обладнання, а також проведення ремонтних робіт без дотримання правил техніки безпеки.

Для проектного об'єкту характерні наступний вид аварійної ситуації:

- пожежа – неконтрольоване горіння поза спеціальним вогнищем, що розповсюджується в часі і просторі.

Основними вражаючими факторами пожеж є:

- теплове випромінювання полум'я;
- висока температура навколишнього середовища;
- екологічне забруднення прилеглої території (дим, токсичні продукти горіння та термічного розкладу);
- знижена концентрація кисню за рахунок його подавлення вуглекислим газом.

Горіння – це складний хімічний процес, основою якого є хімічна реакція окислення, що супроводжується виділенням великої кількості тепла, світла, продуктів горіння – оксидів вуглецю, сірки, азоту. Швидкість горіння залежить від наявності горючої речовини і окислювача (кисню повітря), певної температури та агрегатного стану речовини.

Аварійні ситуації при роботі застосованого на дільниці устаткування можуть виникнути у наступних випадках:

- при падінні тиску палива на вході в установку нижче 0,05 МПа під час розігріву печі;
- при падінні тиску в установці гарячого повітря нижче 1 кПа;
- підвищення тиску в камері допалення вище 40 Па; - не спрацювання запального пристрою;

Підп. і дата
Інв. № дубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. № подл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ТС 21320425

Арк

119



- підвищення температури диму перед котлом-утилізатором або на вході у фільтр вище 200 °С;
- підвищення температури перед рекуператором вище 1000 °С або перед фільтром очистки газів вище 140 °С при повністю відкритому клапані підсосу повітря;
- досягнення аварійних рівнів води в зрівняльній посудині та пароводяному контурі;
- наявності на території майданчику неконтрольованого джерела запалення та розливів нафтовмісних рідин;
- порушення працівниками, які обслуговують ділянку правил техніки безпеки.

Вплив експлуатаційних чинників на виникнення аварійних ситуацій має випадковий характер, локальний по розміщенню об'єкту, короткочасний і попереджається, насамперед, суворим дотриманням регламенту технологічного процесу і організацією надійного контролю за технічним станом устаткування.

З метою мінімізації ризику виникнення аварійних ситуацій і аварій у ході експлуатації об'єкта проектування передбачено ряд організаційно-технічних заходів спрямованих на недопущення виникнення аварійних ситуацій:

- ведення технологічного процесу й обслуговування обладнання в суворій відповідності з проектною документацією, виробничими інструкціями, інструкціями з техніки безпеки і протипожежної безпеки;
- автоматизація ведення технологічного процесу і забезпечення справності обладнання, контрольно-вимірювальних приладів, засобів автоматизації, блокувань і сигналізації;
- виконання правил і вимог у частині будови і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском;
- своєчасне та якісне проведення ремонтів обладнання й апаратів;
- утримання у справності електрообладнання, заземлення, ізоляції й огороження струмоведучих частин;

Підп. і дата	
Інв.Недубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.Неподл.	

					<b>ТС 21320425</b>	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат		120

- виключення іскроутворення і застосування відкритого вогню;
- забезпечення обслуговуючого персоналу індивідуальними засобами захисту і спецодягом відповідно до Наказу Міністерства соціальної політики України від 29.11.2018 № 1804 [48];
- розробка і своєчасне коригування планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій;
- розробка графіків учбових тренувань з опрацюванням дій на випадок аварійної ситуації (аварії);
- щорічне планування робіт щодо, підвищення промислової безпеки об'єкту проектування (покращення умов праці робітників, оснащення їх сучасними й безпечними засобами праці, підтримання в відповідному стані потенційно небезпечні зони);
- щорічне планування засобів щодо забезпечення пожежної безпеки об'єкта;
- розробка заходів щодо забезпечення безаварійної й безпечної роботи в несприятливих погодних умовах;
- систематичне навчання персоналу методам, способам, засобам забезпечення безпеки виробничого процесу і безпечних умов праці (в тому числі підвищення кваліфікації й перепідготовка кадрів) з обов'язковою перевіркою знань;
- забезпечення нормативними й законодавчими документами, довідниками та навчально-агітаційними матеріалами в сфері безпеки;
- регулярні звіти керівників і відповідальних фахівців про стан промислової безпеки на об'єкті [49].

Зовнішнє пожежогасіння на об'єкті передбачається від пожежного гідранту, який встановлений на кільцевому водопроводі депо. Крім того, дільниця обладнується пожежним щитом, який буде розміщено на стіні з забезпеченням вільного, оперативного доступу до нього, а також пінної і

Підп. і дата	
Інв.Недубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.Неподл.	

											Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат							121

ТС 21320425

вуглекислотної системи пожежогасіння та достатнім резервом піску і азбестової тканини.

Об'єкт, з метою додаткового забезпечення вимог пожежної безпеки, додатково обладнується пристроями блискавкозахисту, заземленням та зануленням електрообладнання, світильників, рукавних фільтрів пилогазоочисної установки, тощо.

У період експлуатації обслуговуючий персонал повинен стежити за справним станом всіх елементів обладнання. При обслуговуванні даного об'єкту персонал зобов'язаний:

- контролювати роботу конвеєрів приймально-сортувальної лінії;
- контролювати об'єм заповнення бункерів приймально-сортувальної лінії;
- спостерігати за горінням твердих побутових відходів в термокаталітичній печі, своєчасно розрихляти горящі відходи рухачем і своєчасно завантажувати в неї нову порцію відходів;
- періодично (не рідше 1 разу на годину) перевіряти температуру підшипників електроприводів механізмів (компресора, вентилятора, димососа) – не повинно бути не характерних для роботи звуків;
- спостерігати за показниками контрольної панелі контролера і місцевих приладів та підтримувати параметри роботи установки термокаталітичного знезараження залишків відходів у відповідності з режимною картою роботи устаткування;
- оперативно реагувати і своєчасно приймати міри по усуненню порушень, що виявлені в процесі експлуатації;
- вести та заносити в експлуатаційний журнал відомості (час на назву) про режими роботи комплексу, про виявлені порушення в роботі устаткування і заходах, щодо їх усунення;
- своєчасно проводити технічний огляд та у разі необхідності – ремонтні роботи з контролем всіх вузлів та агрегатів;
- підтримувати чистоту території, обладнання та робочих місць.

Підп. і дата
Інв. № дубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. № подл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ТС 21320425

Монтаж та експлуатація обладнання на ділянці виконуватиметься кваліфікованими фахівцями, які мають відповідний рівень знань та досвіду. Навчання працівників здійснюватиметься в м. Харкові, де функціонує аналогічне досліджуваному устаткування.

Домінуючим принципом при організації роботи ділянці є врахування діючих правил безпеки, а саме:

- при обслуговуванні устаткування з напругою до 1000 В;
- при обслуговуванні вантажопід'ємних механізмів;
- при обслуговуванні ємностей, що працюють під тиском;
- при роботі на висоті.

Враховуючи особливості функціонування об'єкту планованої діяльності, встановлено чіткі вимоги з охорони праці, серед яких:

- при переміщенні вантажів маніпулятором (контейнери з відходами, тощо) користуватися правилами страхування вантажів;
- не знаходитися в зоні дії механізмів, що створюють рух завантаження твердих побутових відходів (пневмопривід, кронштейн з заслінкою завантажувального вікна печі);
- перед запалюванням горілки (а також при розпалюванні горілки, що згасла) провентилувати топку і газоходи протягом 10-15 хвилин, шляхом відкриття завантажувального вікна топки при роботі димососа;
- при розпалюванні форсунки печі, а також спостереженням за горінням в печі і рихленні твердих побутових відходів в топці, знаходитись в зоні, яка забезпечує індивідуальну безпеку при випадковому викиді пламені з гляділки або лючка;
- операції по видалення шлаку і пилу з печі, а також завантаження твердих побутових відходів проводити в окулярах та респіраторі;
- при виявленні в твердих побутових відходах вибухонебезпечних предметів, аварійно зупинити роботу устаткування і повідомити про даний факт бригадиру або черговому по станції.

Підп. і дата	
Інв. Неодубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. Неподрл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ТС 21320425

Арк

123

Завдяки надійності застосованого обладнання, його своєчасного технічного обслуговування, високій кваліфікації персоналу та дотримання на промисловому майданчику правил техніки безпеки, розвиток аварійних ситуацій і перехід стану об'єкту з стадії аварійної ситуації в стадію аварії, що може призвести до загрози життю персоналу та стану навколишнього середовища, практично зводиться до мінімуму.

У разі наявності об'єктивної інформації про виникнення або загрозу виникнення надзвичайної ситуації на об'єкті, техногенного або природного характеру підприємство зобов'язується надати її ДСНС та її територіальним органам, а також районній держадміністрації у відповідності до вимог пункту 19 Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля» від 30.03.1998 р. № 391 [50]. Загальна евакуація жителів найближчих сельбищних територій не передбачається. Під час надзвичайної ситуації техногенного та природного характеру виконується часткова евакуації на прилеглі території. Розпорядження про початок і порядок евакуації передається по всіх каналах радіозв'язку, телебачення, для всього населення м. Києва та Солом'янського району, зокрема. Населенню повідомляються місця розгортання збірних евакопунктів, строки, явки, маршрути проходження при евакуації, а також інші відомості, що узгоджуються з місцевою обстановкою, очікуваним масштабом лиха, часом його упередження. Евакуація проводиться у найближчі безпечні місця що знаходяться поза зоною впливу надзвичайної ситуації. При виконанні всіх заходів, об'єкт планованої діяльності знизить можливість виникнення ризиків надзвичайних ситуацій [51].

Перелічені заходи дозволяють знизити можливість виникнення надзвичайних ситуацій, та забезпечити запобігання впливу надзвичайної ситуації на довкілля чи його пом'якшення до незначного та допустимого рівня [52].

Згідно з оцінкою ризиків для здоров'я людей та довкілля через можливість виникнення надзвичайних ситуацій, значного негативного впливу від

Підп. і дата
Інв. Недубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. Неподрл.



## ВИСНОВКИ

1. В процесі експлуатації дільниці з технічного обслуговування верхньої будови колії залізниці з переробкою твердих побутових відходів на базі несамохідного транспортного обладнання «МПК-400» значного впливу на навколишнє природне середовище не очікується. Значний вплив діяльності об'єкта можливий лише при виникненні надзвичайних ситуацій.

2. Викиди в атмосферне повітря у період експлуатації установки з переробки твердих побутових відходів:

- сумарний показник викидів парникових газів від діяльності комплексу знаходяться в межах допустимих значень;
- на об'єкті планованої діяльності буде встановлене сучасне обладнання підібране для оптимальної технології при впровадженні якої значно знижуються викиди парникових газів;
- особливості кліматичних умов, які сприяють зростанню інтенсивності впливів планованої діяльності на навколишнє середовище, відсутні;
- змін клімату в результаті планованої діяльності не очікується, оскільки в результаті експлуатації об'єкту відсутні значні виділення теплоти, інертних газів, вологи.

3. З реалізацією цілей планованої діяльності / функціонування дільниці дозволить вирішити ряд питань, серед яких варто виділити:

- зменшення навантаження на полігони твердих побутових відходів за рахунок відсутності їх додаткового накопичення в них, і як наслідок – мінімізація забруднення компонентів навколишнього природного середовища;
- підтримка позитивного руху в країні з сортування відходів, які підлягають вторинній переробці;

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ТС 21320425

Арк

126

- поповнення матеріальноенергетичної ресурсної бази переробних виробництв за рахунок відсортованої частини комерційних відходів, що поступають на утилізацію;

- досягнення оптимального ступеня впорядкування управління відходами та покращення рівня обслуговування по вивозу відходів з станцій, виробничих підрозділів та поїздів, і як наслідок – підвищення комфортності пасажирів;

- поповнення місцевого та державного бюджету за рахунок сплати податків;

- створення нових робочих місць для населення.

Інв.Неподл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ТС 21320425



## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. «Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року»: Розпорядження КМУ від 08.11.2017 № 820-р// Офіційний портал Верховної Ради України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/en/820-2017-%D1%80>

2. Про відходи: Закон України від 5 березня 1998 року № 187/98-ВР// Офіційний портал Верховної Ради України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80>.

3. ДИРЕКТИВА РАДИ 1999/31/ЄС про захоронення відходів від 26 квітня 1999 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_925#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_925#Text).

4. ДИРЕКТИВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ І РАДИ 2008/98/ЄС від 19 листопада 2008 року про відходи та про скасування деяких директив [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984\\_029-08#n5](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_029-08#n5).

5. АТ «Укрзалізниця» [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.uz.gov.ua/about/>.

6. Залізничний транспорт України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B7%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9\\_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82\\_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B7%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8).

7. ЗАКОН УКРАЇНИ «Про особливості утворення акціонерного товариства залізничного транспорту загального користування» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4442-17#Text>.

Підп. і дата
Інв.Недубл.
Взаєм.інв.№
Підп. і дата
Інв.Неподл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	<b>ТС 21320425</b>	Арк 128
-----	-----	----------	-------	-----	--------------------	------------

8. Постанова Кабінету Міністрів України від 25 червня 2014 р. № 200 «Про утворення публічного акціонерного товариства «Українська залізниця» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/200-2014-%D0%BF#Text>.

9. Статут акціонерного товариства «Українська залізниця». Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 2 вересня 2015 р. № 735 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 20 жовтня 2021 р. № 1094). 2001. 46 с.

10. Акціонерне товариство «Українська залізниця» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B7%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B7%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8F>.

11. Характеристика Солом’янського району м.Києва [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.solor.gov.ua/section/55>.

12. Екологічний паспорт м.Києва за 2017 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://ecodep.kyivcity.gov.ua/files/2019/1/22/eco\\_pasport\\_2017.pdf](https://ecodep.kyivcity.gov.ua/files/2019/1/22/eco_pasport_2017.pdf).

13. Фізико-географічна характеристика міста Києва [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://resource.history.org.ua/item/0013275>.

14. Статистична інформація по екологічному стану довкілля в межах міста Києва.-Держкомстат м. Києва. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kiev.ukrstat.gov.ua/p.php3?c=255&lang=1>.

15. ДСП 173-96 «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/en/z0379-96#Text>.

16. Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 27.06.2006 № 309 «Нормативи граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0912-06#Text>.

Підп. і дата	
Інв.Недубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.Неподл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

17. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 14.01.2020 № 52 «Гранично допустимі концентрації хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0156-20#Text>.

18. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 17.03.2011 № 145 ДСанПІН 145-11 «Державні санітарні норми і правила утримання територій населених місць» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0457-11#Text>.

19. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 26.04.2019 № 104 «Про затвердження ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0104858-19#n9>.

20. Постанова головного державного санітарного лікаря України Міністерства охорони здоров'я України від 01.12.1999 № 37 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку ДСН 3.3.6.037-99» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va037282-99#Text>.

21. Державний класифікатор України. Класифікатор відходів ДК 005-96 (Розділи А.1 - А.20) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0089217-96#Text>.

22. ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ. СОРТАМЕНТ: ГОСТ 8645-68 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.normacs.ru/doc/583.html>.

23. Марзеев А.Н., Жаботинский В.М. «Коммунальная гигиена». - М.: Медицина, 1979.

24. Закон України «Про хімічні джерела струму» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3503-15#Text>.

25. «Сборник методик по расчету объёмов образования отходов. МРО 6-99». - Санкт-Петербург.: 2004.

26. Наказ Держгірпромнагляд під № 62 від 16.04.2009 р. «Про затвердження Норм безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття

Підп. і дата
Інв. Недубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. Неподр.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	TC 21320425	Арк
						130

та інших засобів індивідуального захисту працівникам загальних професій різних галузей промисловості»// Офіційний портал Верховної Ради України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0424-09/sp:side:max15>.

27. Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 09.03.2006 № 108 «Про затвердження Інструкції про загальні вимоги до оформлення документів, у яких обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для підприємств, установ, організацій та громадян-підприємців»» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0341-06#Text>.

28. «Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами», том I-III,. – Донецьк.: Методики, 2004.

29. «Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», ЗАО «НИПИОТСТРОМ», Новороссийск, 2000 г.

30. «Методика розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами». - Держкомстат України. Вип. ВАТ «УкрНТЕК», Донецьк, 1999 р.

31. Парниковий ефект. Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9\\_%D0%B5%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D0%B5%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82).

32. Кіотський протокол до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_801#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_801#Text).

33. ДИРЕКТИВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ І РАДИ 2010/75/ЄС від 24 листопада 2010 року про промислові викиди (інтегрований підхід до

Підп. і дата
Інв.Недубл.
Взаєм.інв.№
Підп. і дата
Інв.Неподл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТC 21320425	Арк
						131

запобігання забрудненню та його контролю) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984\\_004-10#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_004-10#Text).

34. Основные вредные и опасные производственные факторы. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cutt.ly/jyEEI4i>.

35. ДСТ 12.0.003-74\*. ССБТ. Небезпечні і шкідливі виробничі фактори Класифікація (ГОСТ 12.0.003-74\*. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы Классификация).

36. Охорона праці і пожежна безпека [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://oppb.com.ua/articles/klafyfikaciya-nebezpechnyh-i-shkidlyvyh-vyrobnychyh-faktoriv>.

37. О.М. Даренський, С.В. Савченко, В.М. Сударський та ін.; Під заг. Ред. В.І. Морозова. Основні вимоги з охорони праці на залізничному транспорті: Навч. Посібник – Харків: УкрДАЗТ, 2010. – 227 с. [Електронний ресурс]. – Режим

доступу:<http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/2327/1/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf>.

38. Постанова Кабінету Міністрів України від 25 листопада 2009 № 1262 «Про затвердження Технічного регламенту знаків безпеки і захисту здоров'я працівників» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://ips.ligazakon.net/document/view/kp091262?an=315&ed=2009\\_11\\_25](https://ips.ligazakon.net/document/view/kp091262?an=315&ed=2009_11_25).

39. Бузанов С.П., Харламов В.Ф. Охрана труда на железнодорожных станциях. – М.: Транспорт, 1986. – 239 с.

40. ОСТ 32-9-81 ССБТ. Нормы штучного висвітлення об'єктів залізничного транспорту. М., 1982. 40 з.

41. СНіП II-4-79. Природне та штучне освітлення. Нормы проектування. М., 1980. 48 з.

Підп. і дата	
Інв.Недубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.Неподл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ТC 21320425	Арк
						132

42. ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2018/09/DBN\\_Osvitlennya-ostatochna.pdf](https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2018/09/DBN_Osvitlennya-ostatochna.pdf).

43. Дегтярьов В. О., Корягін В. О., Фірсанов Н. Н. Освітлювальні установки залізничних територій - М: Транспорт, 1987. - 223 с.

44. Кутах О.П., Зеркалов Д. В. Охорона праці на залізничному транспорті. Навчальний посібник. – К.: ТОВ «Міжнародна фінансова агенція», 1997. – 63-79.

45. ОСТ 32.120-98 «Норми штучного освітлення об'єктів залізничного транспорту».

46. Кодекс цивільного захисту України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text>.

47. Ткачук К. Н., Зацарний В. В., Каштанов С.Ф. та ін. Охорона праці та промислова безпека: навч. посіб. К.: Лібра, 2018. С. 166–167.

48. Наказ Міністерства соціальної політики України від 29.11.2018 № 1804 «Про затвердження Мінімальних вимог безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1494-18#Text>.

49. Вибухо- та пожежонебезпека на виробництві. Рекомендації щодо дій під час виникнення пожежі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Tender/Admin\\_diyalnist/Tema\\_1.5\\_CZ.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Tender/Admin_diyalnist/Tema_1.5_CZ.pdf).

50. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля» від 30.03.1998 р. № 391 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/391-98-%D0%BF#Text>.

51. Москальова В.М. Охорона праці. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне. НУВГП, 2009.

Підп. і дата	
Інв. Неодубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. Неподрл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ТС 21320425

Арк

133

52. Москальова В. М., Батлук В. А., Кусковець С. Л., Филипчук В. Л.  
 Охорона праці (питання та відповіді): Довідник. — Львів: "Магнолія 2006",  
 2011.-438с

Інв.Неподл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата	ТС 21320425	Арк
						134
<i>Вип</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дат</i>		