

Ім'я користувача:  
Олена Бондаренко

Дата перевірки:  
02.06.2022 19:28:15 EEST

Дата звіту:  
02.06.2022 19:30:35 EEST

ID перевірки:  
1011438602

Тип перевірки:  
Doc vs Internet + Library

ID користувача:  
100005535

Назва документа: Kravchenko\_Valeriya\_EO1811

Кількість сторінок: 40 Кількість слів: 6441 Кількість символів: 51557 Розмір файлу: 1.94 MB ID файлу: 1011318234

## 15% Схожість

Найбільша схожість: 3.93% з Інтернет-джерелом (<https://утилизация.укр/uk/utilizatsiya-othodov/utilizatsiya-metallo...>)

11.5% Джерела з Інтернету

223

Сторінка 42

6.1% Джерела з Бібліотеки

68

Сторінка 44

## 0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

## 0% Вилучень

Немає вилучених джерел

## Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи

20

Дніпро – 2022 рік

**Ministry of Education and Science of Ukraine**  
**Ukrainian State University of Science and Technologies**

Industrial and civil construction

(faculty)

Chemistry and Engineering Ecology

(department)

**Explanatory Note**  
**to Master's Thesis**  
**Bachelor**

(higher education degree)

on the topic: Assessment of the negative impact of the metallurgical plant on the environment\_\_\_\_\_

according to educational curriculum\_\_ "Ecology" \_\_\_\_\_

in the Speciality: 101 "Ecology" \_\_\_\_\_

(speciality and its code )

Done by the student of the group:

/ Valeriya Kravchenko /

(name, surname)

Scientific Supervisor:

/ Associate Professor Marina Bezovska/

(position, name, surname)

Normative controller :

/

(position, name, surname)

Supervisors

/

(position, name, surname)

(Chapter title heading)

/

(position, name, surname)

(Chapter title heading)

/

(position, name, surname)

(Chapter title heading)

/

(position, name, surname)

(Chapter title heading)

Dnipro – 2022

**Міністерство освіти і науки України**  
**Український державний університет науки і технологій**

**Факультет:** «Промислове та цивільне будівництво»

**Кафедра:** «Хімія та інженерна екологія»

**Рівень вищої освіти:** Бакалавр

**Освітня програма:** «Екологія»

**Спеціальність:** 101«Екологія»

(шифр та назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри «Хімія та інженерна  
екологія»

д-р техн. наук. професор

\_\_\_\_\_ **Юлія ЗЕЛЕНЬКО**  
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Дата \_\_\_\_\_

**З А В Д А Н Н Я**

на кваліфікаційну роботу

**Бакалавр**

(ступінь вищої освіти)

студенту Кравченко Валерії Олегівні

(Прізвище Ім'я, По батькові)

1. Тема роботи: «Оцінка негативного впливу металургійного заводу на довкілля»

Керівник роботи: Доц. Безовська Марина Сергіївна

(Прізвище, Ім'я, По батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом від

"16" 12 2021 р.

№ 93-ст

2. Строк подання студентом роботи: 01.06.2022 р.

3. Вихідні дані до роботи: Теоретичне ознайомлення з роботою підприємства у галузі оцінки впливу на довкілля, огляд науково-технічної інформації за темою бакалаврської роботи

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно опрацювати):

4.1 Аналітична частина: Літературний огляд роботи підприємства на конкретному прикладі, надання загальної характеристики роботи підприємства

4.2 Основна частина: Надання характеристик підприємства з точки зору впливу на навколишнє середовище

4.3 Охорона праці та захист навколишнього середовища: Надання рекомендацій щодо покращення екологічної ситуації з точки зору забруднення атмосферного повітря та утворення відходів

4.4 Економічна частина: Розрахунок економічного податку за викиди в атмосферне повітря та розміщення відходів

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

Графічна частина відсутня. Підготовка мультимедійної презентації обсягом до 15 слайдів які повною мірою відображають мету завдання

6. Консультанти розділів роботи:

| Розділ         | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Завдання видав:<br>(підпис консультанта, дата) | Завдання прийняв:<br>(підпис студента, дата) |
|----------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Не передбачено |                                           |                                                |                                              |

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи                                                      | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|
| 1     | Загальна характеристика роботи підприємства                                              | 01.05.22                      |          |
| 2     | Характеристика підприємства з точки зору впливу на атмосферне повітря                    | 10.05.22                      |          |
| 3     | Характеристика підприємства з точки зору впливу на водне середовище                      | 15.05.22                      |          |
| 4     | Характеристика підприємства з точки зору утворення та поводження з відходами виробництва | 20.05.22                      |          |
| 5     | Економічний розділ                                                                       | 25.05.22                      |          |
| 6     | Висновки, вступ                                                                          | 30.05.22                      |          |
| 7     | Подання кваліфікаційної роботи до кафедри                                                | 01.06.22                      |          |
| 8     | Захист кваліфікаційної роботи на засіданні Екзаменаційної комісії                        | 23.06.22                      |          |

Студент

Валерія КРАВЧЕНКО

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи

Марина БЕЗОВСЬКА

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

## Реферат

Дипломна робота виконана на 40 сторінок, містить 2 формули, 23 ілюстрації, 6 таблиць, 17 використаних джерел.

Графічна частина відсутня.

Об'єктом дослідження є діяльність металургійного заводу з точки зору його впливу на навколишнє природне середовище.

Метою даної роботи є надання характеристики роботи металургійного підприємства з точки зору впливу на довкілля.

Методи дослідження: бібліографічний метод, для побудови графіків і діаграм використовували стандартний програмний пакет MS Office Excel

Одержані результати: отримана всебічна екологічна характеристика металургійного заводу

Ключові слова: металургійне підприємство, атмосферне повітря, водні об'єкти, відходи, викиди, скиди.

# Зміст

|                                                                                                         |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| (Прізвище, Ім'я По батькові) .....                                                                      | <b>Помилка! Закладку не визначено.</b> |
| Вступ.....                                                                                              | 7                                      |
| 1. Загальна характеристика роботи підприємства.....                                                     | 8                                      |
| 2. Характеристика підприємства з точки зору впливу на атмосферне повітря.....                           | 14                                     |
| 2.1 Характеристика джерел забруднення атмосферного повітря .....                                        | 14                                     |
| 2.1.1 Трубоелектрозварювальний цех (ТЕЗЦ).....                                                          | 14                                     |
| 2.1.2 Парова і теплофікаційна котельня.....                                                             | 14                                     |
| 2.1.3 Цех свинцювання металу гарячим способом (ЦСМГС).....                                              | 15                                     |
| 2.1.4 Цех гарячого штампування лопат (ЦГШЛ) .....                                                       | 15                                     |
| 2.1.5 Цех оцинкованого посуду (ЦОП) .....                                                               | 16                                     |
| 2.1.6 Ремонтні служби заводу (РМЗ).....                                                                 | 16                                     |
| 2.2 Якісний і кількісний склад викидів підприємства .....                                               | 16                                     |
| 2.3 Опис роботи діючих газоочисних споруд підприємства.....                                             | 18                                     |
| 2.4 Пропозиції щодо покращення екологічної ситуації з точки зору забруднення атмосферного повітря ..... | 19                                     |
| 3. Характеристика підприємства з точки зору впливу на водне середовище.....                             | 21                                     |
| 3.1 Характеристика джерел утворення стічних вод.....                                                    | 21                                     |
| 3.2 Характеристика та оцінка водоочисних споруд підприємства .....                                      | 23                                     |
| 4. Характеристика підприємства з точки зору утворення та поводження з відходами виробництва .....       | 28                                     |
| 4.1 Утворення відходів на металургійному підприємстві.....                                              | 28                                     |
| 5. Економічний розділ.....                                                                              | 34                                     |
| 5.1 Розрахунок податку за викиди в атмосферне повітря .....                                             | 34                                     |
| 5.2 Розрахунок податку за розміщення відходів .....                                                     | 35                                     |
| Висновок.....                                                                                           | 38                                     |
| Література.....                                                                                         | 39                                     |

## Вступ

Екологічні проблеми в наш час набули величезного значення, так як техногенні впливи людини на навколишнє середовище, що відбувалися століттями, почали дуже різко і негативно проявлятися. Погіршуються природні умови існування людини і всього біоценозу планети, піддається різноманітним деформуючим впливам імунна система людини, небезпечний вплив відчуває геном людини, що становить під загрозу існування і розвиток людства як виду.

На жаль, Україна з багатьох причин є одним з найбільш небезпечних регіонів на пострадянському просторі та Європі в цілому.

Необхідно провести всебічне комплексне екологічне обстеження промислових виробництв з підвищеною екологічною безпекою для навколишнього природного середовища. В результаті його можна буде визначити реальний екологічний стан виробництв, ступінь їх небезпеки для довкілля, розглянути можливості і умови поліпшення екологічного стану регіону з відпрацюванням конкретних рекомендацій, а також оцінити перспективу розвитку даного виробництва з урахуванням можливих екологічних наслідків його впливу на довкілля.

Металургійні підприємства внаслідок своєї роботи спричиняють значний негативний вплив на стан навколишнього природного середовища.

У даній дипломній роботі буде розглянута діяльність та вплив металургійного підприємства на навколишнє природне середовище, а також надані рекомендації щодо поліпшення екологічної ситуації на ньому.



## 1. Загальна характеристика роботи підприємства

Металургійна промисловість — сукупність підприємств і організацій гірничо-металургійного комплексу, який об'єднує підприємства чорної і кольорової металургії, а також гірничо-збагачувальні комбінати, феросплавні заводи, збагачувальні фабрики, коксохімічні заводи і підприємства, які виготовляють вироби з металу.

Розглянемо далі роботу металургійного підприємства на прикладі ВАТ "Комінмет".



У квітні 1999 року ВАТ "Комінмет" відзначав сторіччя з дня свого заснування. Дійсно, в 1899 році бельгійські промисловці брати Шарль і Густав Шодуар побудували (на лівому березі Дніпра в районі залізничного мосту) і ввели в експлуатацію металургійне підприємство "Shoduar B", що включало спочатку два основних цеха - металопрокатний і лудильно-оцинковувальний.

У 1922 році підприємство було перейменовано в металургійний завод ім. Комінтерна, основною продукцією якого були покрівельне і декапіроване залізо, оцинкований посуд, лопати.

З 1926 року почався швидкий розвиток підприємства - до заводу були приєднані підприємство з виробництва прокатних валків і мартенівське виробництво; збільшилася номенклатура продукції, зросла кількість персоналу. Був освоєний випуск унікальної в СРСР продукції - освинцований лист, який використовувався при виробництві бензобаків для всієї автомобільної промисловості СРСР. [1]

Особливий розвиток завод отримав у післявоєнні роки: кількість основних цехів зросла до шести, номенклатура продукції збільшилася в 5 разів.

У травні 1994 року завод (рис. 1.1) був перетворений в "Відкрите акціонерне товариство "Комінмет".

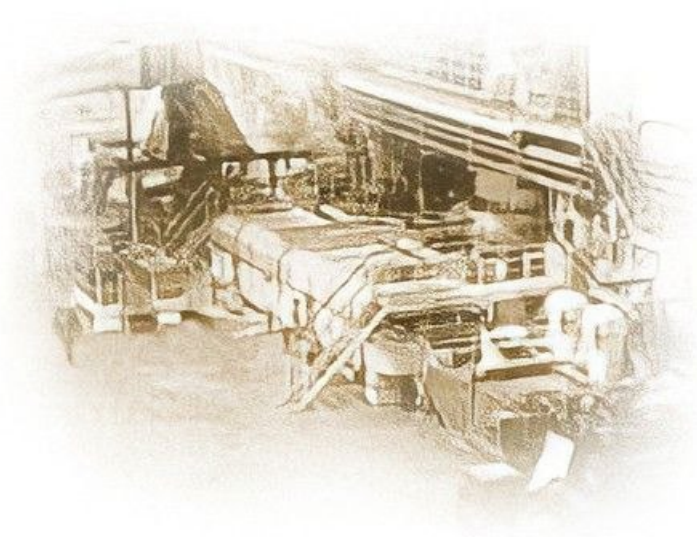


Рисунок 1.1 – ВАТ "Комінмет" у 1994 році

Можна вважати, що найбільшого розвитку підприємство досягло в 1990 році. Тоді у складі підприємства були наступні цехи і служби:

- листопрокатний цех;
- лудильно-свинцювальний цех;
- сортопрокатний цех;
- цех з випуску оцинкованого посуду;
- цех з виробництва лопат;
- транспортна служба (автотранспортний (АТЦ) і залізничний (ЗЦ) цеху);
- ремонтні служби ( ремонтно-механічний, ремонтно-будівельний та об'єднаний електро-енергетичний цехи - РМЦ, РБЦ і ОЕЕЦ);
- парова і теплофікаційна котельня;
- заводоуправління з усіма належними управлінськими, сервісними і побутовими службами;

- спортивно-оздоровча база (профілакторій "Лазурний", турбаза на р. Самара, стадіон, дитячий оздоровчий табір в с. Любимівка).

У штаті підприємства на той період перебувало близько 3,5 тисяч працівників.

Функціонування вищевказаних підрозділів підприємства забезпечило випуск в 1990 році наступний обсяг основної продукції:

- 1) листовий прокат - 100,0 тис. тонн;
- 2) освинцований і оцинкований лист - 80,0 тис. тонн;
- 3) лопати – 10,0 млн. штук;
- 4) сортовий прокат - 600,0 тис. тонн;
- 5) оцинкований посуд – 2,0 тис. тонн.

Відповідні служби підприємства здійснювали необхідні природоохоронні заходи, використовуючи всі акти і норми чинного законодавства.

Порівняно з 1990 роком, внаслідок реструктуризації всього промислового виробництва України, на підприємстві відбулися суттєві структурні зміни, визначені переорієнтацією номенклатури продукції і підвищенням нових видів продукції, зменшенням обсягів випуску збережених видів продукції.

В основний склад ВАТ "Комінмет" (рис. 1.2-1.3) входять такі цехи, дільниці та служби:

- трубоелектрозварювальний цех з двома агрегатами ТЕЗА "20-76", з агрегатом поздовжнього розпуску (АПР) і з лінією гідровипробування труб (рис. 1.4);
- цех свинцювання металу гарячим способом (освинцований лист і стрічка шириною 1000 мм);
- цех гарячого штампування лопат;
- цех випуску оцинкованого посуду;
- трубоелектрозварювальний агрегат ТЕЗА "20-114" (в приміщенні цеху гарячого штампування лопат);
- ділянка виготовлення шахтних стійок для вугільної промисловості (в приміщенні цеху гарячого штампування лопат);

- транспортні служби (АТЦ і ЗЦ);
- ремонтні служби (ремонтно-механічний цех - РМЦ; ремонтно-будівельний цех - РБЦ);
- об'єднаний електроенергетичний цех (ОЕЕЦ);
- парова і теплофікаційна котельня;
- заводоуправління;
- ЦЗЛ у складі хімічної і сантехнічної лабораторії;
- лабораторія КВП і автоматики;
- служба метрології та ін.



Рисунок 1.2 – Цехи ВАТ "Комінмет"

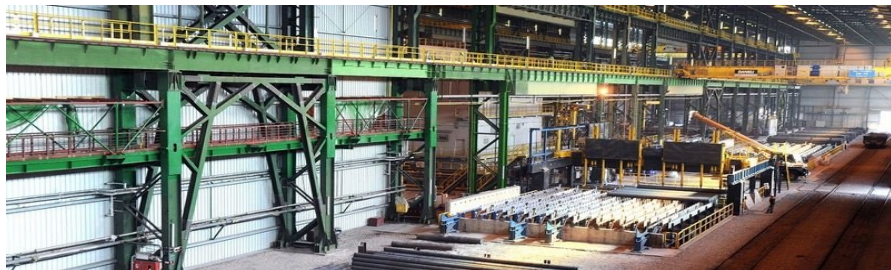


Рисунок 1.3 – Промислові приміщення ВАТ "Комінмет"



Рисунок 1.4 - Трубоелектрозварювальний цех

Таким чином, можна вважати, що з 1993 року підприємство змінило профіль своєї діяльності: основний акцент - виробництво труб, що пішло на користь екологічній ситуації. [1]



Рисунок 1.5 – Водогазопровідні труби виробництва



Рисунок 1.6 – Лопати сталеві виробництва ВАТ "Комінмет"



Рисунок 1.7 – Тази оцинковані виробництва ВАТ "Комінмет"

За структурним складом та номенклатурою продукції ВАТ "Комінмет" зараз відноситься до категорії передільних підприємств з неповним металургійним циклом. [1]

ВАТ "Комінмет" розташований у межах м. Дніпро на лівому березі р. Дніпро на двох майданчиках. Майданчики розділяються територією Дніпропетровського заводу прокатних валків (ДЗПВ), який раніше входив до складу підприємства, і кварталами житлової забудови.

Територіально майданчик, що займає ВАТ "Комінмет" і ДЗПВ, відділений в самостійний промисловий вузол, віддалений з:

- півдня від вантажного порту м. Дніпро і Дніпропетровської районної експлуатаційної бази флоту на відстань 800 - 1000 м;
- заходу від заводу гірничошахтного устаткування і підприємств будіндустрії на відстань 3000 м;
- півночі від вагоноремонтного заводу та інших підприємств МПС на відстань до 2000 м;
- сходу від металургійного заводу ім. К. Лібкнехта і метизного заводу на відстань 3000 м.

До промислового майданчика впритул примикають житлові квартали міста, забудовані переважно одноповерховими будівлями садибного типу.

Поверхня майданчика відносно рівна з незначним зниженням у бік р. Дніпро і в район дренажного каналу Гнилокиш.

За кліматом територія розташування підприємства відноситься до степової зони (південна частина Центральної України) з сухим спекотним літом і з малосніжною морозною зимою. Річна кількість опадів становить 250–500 мм.

Крім цього, необхідно відзначити практичну відсутність туманів (мало передумов для утворення смогу), вкрай рідкісні шквали зі швидкістю вітру понад 15 м/с. Рельєф місцевості зумовлює хороші умови розсіювання забруднюючих речовин. Відкрита степова територія обумовлює прямий вітровий вплив при будь-яких напрямках вітру (майже кругова середньомісячна і середньорічна роза вітрів).



## 2. Характеристика підприємства з точки зору впливу на атмосферне повітря

### 2.1 Характеристика джерел забруднення атмосферного повітря

Основні джерела забруднення на металургійному підприємстві пов'язані з технологією, що використовується, і сервісними службами. Розглянемо технологічні процеси основних цехів і ділянок металургійного підприємства, що мають джерела забруднень, на прикладі ВАТ "Комінмет".

#### 2.1.1 Трубоелектрозварювальний цех (ТЕЗЦ)

Вихідною заготовлею для виробництва труб є гарячекатана сталь в рулонах, яка ріжеться на агрегаті поздовжнього різання (АПР) на потрібну ширину, подається на розмотувач, правиться, накопичується в спіральному накопичувачі, формується в трубку заготовку, нагрівається струмами високої частоти (440 кГц) до температури зварювання, стискується і зварюється. Режим зварювання регулюється автоматичною системою.

Джерелами викидів в атмосферу є місця зварювання (всього чотири вентсистеми). У складі зварювального аерозолі - оксиди заліза і мангану.

У зв'язку з низькими концентраціями установка газоочистки тут недоцільна.

У ремонтно-інструментальній майстерні ТЕЗЦ в заточувальному відділенні встановлено циклон ЦН-15 діаметром 900 мм НПОГАЗа з ефективністю 90 %.

#### 2.1.2 Парова і теплофікаційна котельня

Котельня підприємства забезпечує технологічною парою та гарячою водою цеха підприємства, річпорт і Дніпропетровський завод прокатних валків (ДЗПВ), а також опалює і постачає гарячу воду Воронцовському житловому масиву. 60 % своєї потужності котельня віддає на опалення прилеглих житлових районів.

Котельня складається з одного котла ДКВР 20/13 продуктивністю 20 т пари на годину, 3-х котлів ДЕ-25 продуктивністю по 25 тонн пари на годину, 2-х теплофікаційних котлів ТВГ-8.

Паливом для котлів слугує природний газ, резерв - мазут.

У атмосферу від спалювання природного газу надходять оксиди азоту; від спалювання резервного палива в зимовий період - оксид сірки і сажа додатково.

В даний час котельня - основне джерело виділення шкідливих речовин в атмосферу, так як майже 90 % всіх викидів заводу припадає на її частку. [1]

Викиди від котельні містять оксиди азоту, сірчистий ангідрид, сажу.

#### 2.1.3 Цех свинцювання металу гарячим способом (ЦСМГС)

Це єдине на Україні виробництво освинцювання листа і стрічки, необхідних для виробництва бензобаків автомобілів.

Підготовка поверхні стрічки до освинцювання виробляється в закритих агрегатах із застосуванням електрохімічного знежирення, що виключає забруднення атмосфери.

Агрегат складається з розмотувача, зварювальної машини, ванни електролітнокавітаційного очищення, щітко-мийної машини, промивної ванни, ванни свинцювання з установкою "повітряного ножа", змотуючого пристрою.

Джерелом утворення токсичних газів від агрегату є ванна свинцювання і розташований на її поверхні флюс - водний розчин хлористого цинку. Для відведення цих газів над свинцювальною ванною розташований витяжний зонт. Газоочисна установка - нестандартна, розробник - ВТП Укренергочормет, має 2 ступені очищення - труба Вентурі і нестандартний скруббер, які зрошують маточним розчином. [1]

Від зазначеного і іншого устаткування цеху в атмосферне повітря викидаються: оксиди азоту, оксид вуглецю, оксид цинку, пари соляної кислоти.

#### 2.1.4 Цех гарячого штампування лопат (ЦГШЛ)

Цех введений в експлуатацію в 1993 році і призначений для випуску 10 млн. штук термічно оброблених лопат. Технологія виробництва лопат в цеху виключає викиди всіх забруднюючих речовин, крім пари розчинників і фарби.

З інших джерел викидів в цеху є деревообробні верстати і зварювальний пост, що виділяють в атмосферу, відповідно, деревний пил і зварювальний аерозоль, який містить незначну кількість оксидів марганцю.



### 2.1.5 Цех оцинкованого посуду (ЦОП)

Оцинкований посуд виготовляють з оцинкованої жерсті. Викиди цеху незначні: пил від шліфувальних верстатів, зварювальний аерозоль від зварювального поста інструментального відділення.

Викиди містять абразивний пил, оксиди заліза, манган та його сполуки.

### 2.1.6 Ремонтні служби заводу (РМЗ)

До складу ремонтних служб заводу, що є також джерелами забруднення атмосфери, входять:

- ремонтно-механічний цех з мідноливарним відділенням, що виконує механічну обробку виробів у кількості до 1000 т/рік, а також котельно-ковальська ділянка, яка виготовляє для потреб заводу кування і металоконструкції в кількості до 600 т/рік. Відсмоктування запиленого повітря в ливарному відділенні проводиться за допомогою місцевих підсосів від вибивної решітки, дробометної камери, змішувального бігуна. Очищення запиленого повітря проводиться в рукавних фільтрах типу ФВР-110 в кількості 4-х штук. У котельно-ковальській ділянці є 2 ковальські печі невеликої потужності, що працюють періодично, не більше 10 % робочого часу на рік;

- ремонтно-будівельний цех, до складу якого входить деревообробна майстерня з верстатами;

- ремонтні майстерні залізничного цеху.

Всі деревообробні верстати оснащені аспіраційними системи з циклонами "Гіпродеревопрома".

Від джерел викидів ремонтних служб заводу в атмосферне повітря надходять: різного роду пил, оксиди азоту, сірки, вуглецю, марганцю, хрому, фтористий водень, хлориди калію, барію, тетраборат натрію, мінеральна олива, калійна селітра, сірчана кислота - все в невеликих кількостях. [1]

## 2.2 Якісний і кількісний склад викидів підприємства

У таблиці 2.1 та на рис. 2.1 наведені якісний і кількісний склад викидів середньостатистичного металургійного підприємства.

Таблиця 2.1 - Валові викиди основних забруднюючих речовин металургійного підприємства

| №      | Найменування інгредієнтів викидів | Клас небезпеки | Валові викиди, т/рік |
|--------|-----------------------------------|----------------|----------------------|
| 1      | 2                                 | 3              | 4                    |
| 1      | сірчистий ангідрид                | 3              | 110,557              |
| 2      | окис вуглецю                      | 4              | 2,813                |
| 3      | оксид азоту                       | 2              | 70,492               |
| 4      | уайт-спірит                       | -              | 9,9                  |
| 5      | свинець                           | 1              | 0,001                |
| 6      | сірчана кислота                   | 2              | 0,008                |
| 7      | окис заліза                       | 3              | 1,133                |
| 8      | марганець та його сполуки         | 2              | 0,0288               |
| 9      | аміак                             | 4              | 0,072                |
| 10     | пил неорганічний                  | 3              | 1,883                |
| 11     | сажа                              | 3              | 1,41                 |
| 12     | пил деревини                      | 1              | 0,939                |
| 13     | мінеральна олива                  | -              | 1,117                |
| 14     | соляна кислота                    | 2              | 1,019                |
| 15     | окис міді                         | 2              | 0,089                |
| 16     | шестивалентний хром               | 1              | 0,0017               |
| 17     | окис цинку                        | 3              | 0,207                |
| Всього |                                   |                | 201,670              |

Валові викиди, т/рік

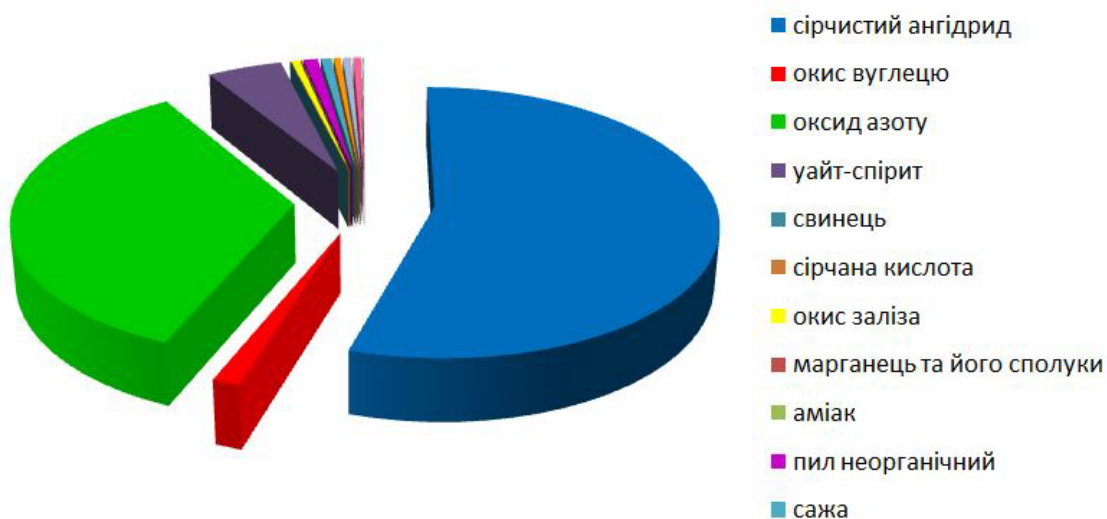


Рисунок 2.1 - Валові викиди основних забруднюючих речовин металургійного підприємства»

З наведеної в таблиці 2.1 та рис.2.1 інформації випливає, що від основних джерел забруднення підприємства зазвичай потрапляє в навколишнє середовище близько 202 тонн газоподібних і твердих шкідливих речовин.

### 2.3 Опис роботи діючих газоочисних споруд підприємства

Надамо опис газоочисних установок металургійного заводу на прикладі ВАТ "Комінмет".

На цьому підприємстві працює 18 газоочисних установок (ГОУ). Їх найменування та основні характеристики наведені в таблиці 2.2.

При цьому слід зазначити, що указані пилогазоочисні установки – відносно нові як по конструктивному виконанню, так і за термінами експлуатації (середній термін експлуатації близько п'яти років). Ефективність їх роботи досить висока - ступінь очищення в середньому 94 %. [2]

Таблиця 2.2 - Характеристика газоочисних установок підприємства

| № | Найменування ділянки                       | Газоочисна установка         | Забруднюючі речовини, за якими проводиться очищення | Ефективність очищення % |
|---|--------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------|
|   |                                            | найменування                 | найменування                                        |                         |
| 1 | 2                                          | 3                            | 4                                                   | 5                       |
| 1 | Пилорама ЗЦ                                | циклон "Гіпродеревопром"     | пил органічний                                      | 91                      |
| 2 | Деревообробні верстати РМЦ                 | циклон "Гіпродеревопром"     | пил органічний                                      | 90                      |
| 4 | Заточувальний і шліфувальний верстати ТЕЗЦ | циклон ЦН-15                 | пил неорганічний                                    | 92                      |
| 5 | Ванна хромування РМЦ                       | фільтр ФВГ-Т                 | шестивалентний хром<br>$H_2SO_4$                    | 97<br>96                |
| 6 | Деревообробні верстати ЦГШЛ                | група циклонів ЦН-15 – 2 шт. | пил органічний                                      | 92                      |
| 7 | Агрегат свинцювання стрічки                | труба Вентурі, скруббер      | свинець<br>$HCl$<br>$ZnO$                           | 100<br>89<br>92         |

## Продовження таблиці 2.2

| 1  | 2                         | 3                                                               | 4                                       | 5                     |
|----|---------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|
| 8  | Агрегат свинцювання листа | мокрый<br>коагулятор<br>"Каскад",<br>скрубер-<br>каплеуловлювач | HCl<br>ZnO<br>Pb<br>мінеральна<br>олива | 92<br>85<br>100<br>29 |
| 9  | Заточувальний верстат РМЦ | циклон<br>ВНЦПОТ                                                | пил<br>неорганічний                     | 92                    |
| 10 | Шліфувальний верстат РМЦ  | циклон<br>ВНЦПОТ                                                | пил<br>неорганічний                     | 92                    |
| 11 | Шліфувальний верстат ЦОП  | циклон ЦН-15                                                    | пил<br>неорганічний                     | 90                    |
| 12 | Ливарне відділення        | рукавні фільтри<br>ФВР-110                                      | пил                                     | 93                    |
| 13 | Травильна ванна           | фільтр ФВГ-Т                                                    | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>          | 96                    |
| 14 | Заточувальні верстати РМЦ | циклон ЦН-11                                                    | пил<br>неорганічний                     | 92                    |
| 15 | Заточувальні верстати РМЦ | ЗІЛ-900                                                         | пил<br>неорганічний                     | 99                    |
| 16 | Заточувальні верстати РМЦ | ЗІЛ-900                                                         | пил<br>неорганічний                     | 99                    |
| 17 | Заточувальні верстати РМЦ | ЗІЛ-900                                                         | пил<br>неорганічний                     | 99                    |
| 18 | Заточувальні верстати РМЦ | ЗІЛ-900                                                         | пил<br>неорганічний                     | 99                    |

#### 2.4 Пропозиції щодо покращення екологічної ситуації з точки зору забруднення атмосферного повітря

У якості пропозицій для покращення екологічної ситуації з точки зору охорони атмосферного повітря можна порекомендувати сучасне очисне устаткування українського виробництва.

Наприклад, циклони виробництва ТОВ "Завод промислового обладнання "ПРОГРЕС" (рис. 2.2), що розташований у Кропивницькому [3].



Рисунок 2.2 - Циклони серії ЦОК для очищення вентиляційних викидів від пилю

Також можна порекомендувати рукавні фільтри фірми «Konstrack» (рис. 2.3) [4].



Рисунок 2.3 - Рукавні фільтри фірми «Konstrack»

Встановлення сучасного устаткування безумовно покращить екологічну ситуацію на підприємстві.

### 3. Характеристика підприємства з точки зору впливу на водне середовище

#### 3.1 Характеристика джерел утворення стічних вод

Схема технічного водопостачання і водовідведення металургійного заводу на прикладі ВАТ ім. Комінтерна наведена на рис. 3.1 та 3.2.

Основними споживачами води на 1-му майданчику підприємства є:

- ТЕЗЦ,
- ЦГШЛ з одним ТЕЗА "20-114",
- цех свинцювання металу гарячим способом (ЦСМГС),
- РМЦ з ливарною ділянкою,
- парова і теплофікаційна котельні,
- компресорна станція,
- хімводоочистка,
- станція нейтралізації з випарною установкою і інші дрібні споживачі.

Загальна середня витрата виробничої води за вказаними об'єктами – близько 650 м<sup>3</sup>/год.

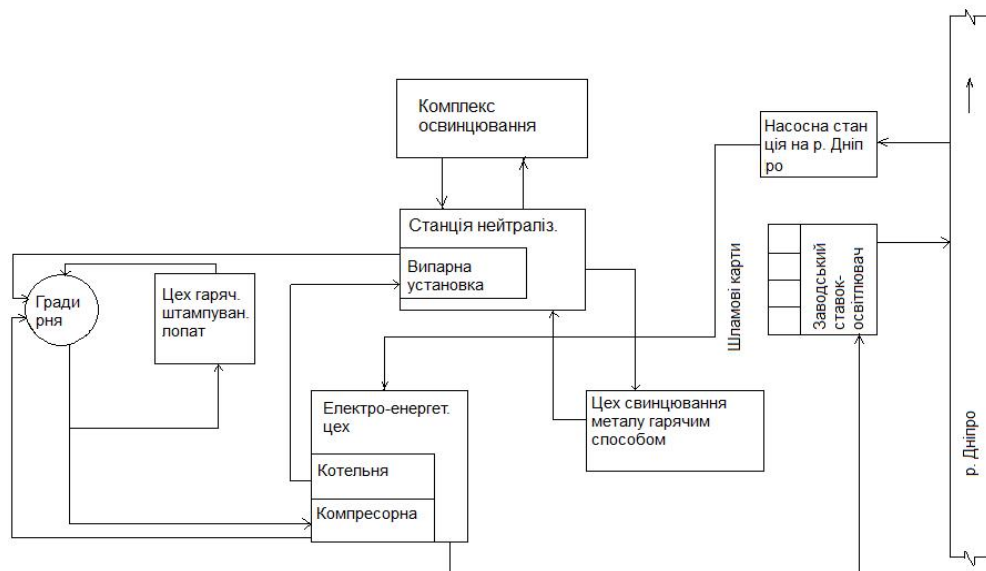


Рисунок 3.1 - Схема технічного водопостачання і водовідведення заводу ім. Комінтерна (майданчик №1)

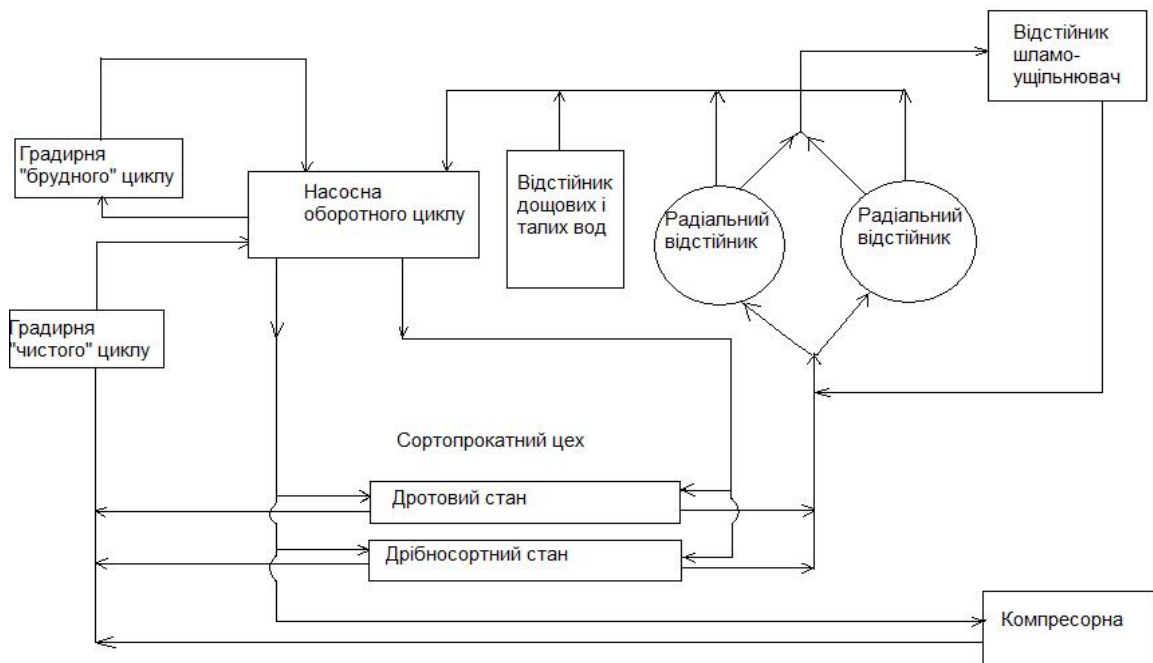


Рисунок 3.2 - Схема технічного водопостачання і водовідведення заводу ім. Комінтерна (майданчик №2)

Загальне середнє водоспоживання технічної води по заводу становить близько 2 млн. м<sup>3</sup>/рік; водовідведення - 1,5 млн. м<sup>3</sup>/рік; оборотної води - 3 млн. м<sup>3</sup>/рік.

"Свіжа" річкова вода використовується для охолодження двигунів головних приводів трубних станів, охолодження компресорів, на приготування хімічищеної води котельні, на теплофікацію, для охолодження випарної установки, для поповнення оборотних циклів. [1]

Від споживачів, що працюють за прямоточною схемою, стічні води з колекторів промливневої каналізації відводяться в ставок-освітлювач з оливозатримуючими щитами, розташованими за майданчиком заводу.

Вода питної якості на завод подається по мережах міськводоканалу по вводам, де встановлені лічильники. Госппобутові стоки відводяться в мережу міської госппобутової каналізації на лівобережні очисні споруди.

Склад стоків середньостатистичного металургійного підприємства наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Показники якості стічних вод металургійного підприємства

| №  | Показники        | Рік                                 |                                 |          |          |
|----|------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------|----------|
|    |                  | середньорічн<br>і значення,<br>мг/л | Загальна<br>кількість,<br>т/рік | ГДС      |          |
|    |                  |                                     |                                 | мг/л     | т/рік    |
| 1  | зважені речовини | 2,4                                 | 1,9                             | 4,8      | 8,16     |
| 2  | нафтопродукти    | 0,5                                 | 0,75                            | 0,68     | 1,156    |
| 3  | залізо загальне  | 1,04                                | 1,56                            | 1,5      | 2,55     |
| 4  | свинець          | відс.                               | відс.                           | -        | 0,255    |
| 5  | цинк             | 0,06                                | 0,09                            | 0,15     | 324,5    |
| 6  | сульфати         | 59,5                                | 89,25                           | 190,9    | 268,4    |
| 7  | хлориди          | 90,7                                | 136,05                          | 157,9    | 900      |
| 8  | сухий залишок    | 392                                 | 588                             | 600      | 7,3      |
| 9  | БПК повний       | 3,5                                 | 5,25                            | 4,3      |          |
| 10 | Жорсткість       | 4,8                                 | 7,2                             | не норм. | не норм. |
| 11 | рН               | 7,6                                 |                                 |          |          |

### 3.2 Характеристика та оцінка водоочисних споруд підприємства

Надамо характеристику водоочисних споруд металургійного підприємства на прикладі ВАТ "Комінмет".

До його основних водоочисних споруд відносяться:

- заводський ставок-освітлювач;
- оборотний цикл водопостачання 2-го майданчика з очисними спорудами;
- станція нейтралізації оборотного циклу водопостачання цеху свинцювання з випарною установкою.

Головна водоочисна споруда – це заводський ставок-освітлювач (рис. 3.3) з п'ятьма шламовими картами і з мережею оливозатримуючих щитів.



Рисунок 3.3 - Заводський ставок-освітлювач



Ставок-освітлювач – це проста водоочисна споруда, до якого надходять всі виробничі і дощові стоки заводу з колекторів промливневої каналізації.

Оливні плівки з-під оливозатримуючих щитів щодня вручну забираються в спеціальну ємкість робочим електроенергетичного цеху. Один раз в 2 роки земснарядом здійснюється перенесення шламу зі ставка в шламові карти (рис. 3.4), де шлам зневоднюється і, у міру накопичення, вивозиться до місця захоронення.



Рисунок 3.4 - Заводський ставок-освітлювач

Загальна місткість ставка в даний час - до 6000 м<sup>3</sup>.

Зневоднений до 50 % шлам вивантажується у збірник шламу, а фільтрат (відокремлена вода) повертається в ємкості-усереднювачі (рис. 3.5).

Після відділення шламу освітлена вода надходить в резервуар-збірник, звідки насосом подається в освинцювальне відділення для технологічних потреб.



Рисунок 3.5 – Ємкості-усереднювачі

Всі випадкові стоки (витік через чепцеві і фланцеві ущільнення, прориви трубопроводів та ін.) збираються в насосних прямках підвалу випадкових стоків, звідки насосами перекачуються в усереднювальні ємкості.

Аварійний резервуар стоків служить для збору стоків у разі аварії чи ремонту ємкостей. Повернення стоків в резервуари-усереднювачі здійснюється насосом.

В процесі роботи можуть з'явитися надлишки освітленої води в результаті різних випадкових потоків в освинцювальному відділенні, так і в нейтралізуючій установці (несправність запірної арматури технічної води, опалення та ін.). Зцією метою на трубопроводі освітленої води встановлена засувка для скидання в промливневу каналізацію, яка постійно перебуває в опломбованому стані. Викид може бути зроблено тільки після хімічного аналізу води і узгодження з відділом охорони природи. Після скидання засувка пломбується, кількість і якість води заноситься в спеціальний журнал. [5]

У комплексі оборотного циклу водопостачання ЦСМГС є станція нейтралізації і випарна установка.

Нейтралізуюча установка призначена для скидання промивних вод, нейтралізації їх і повернення в освинцювальне відділення для технологічних потреб.

Промивні стічні води свинцювального відділення з вмістом сірчанокислового заліза, кислоти, слаболужні розчини по трубопроводах надходять в ємкості-усереднювачі. Змішування (барботаж) здійснюється за допомогою стисненого повітря.

Вимірюється рН. Якщо рН менше 6,5, то нейтралізація проводиться за допомогою вапняного молока. Коригування проводиться за показаннями універсального індикаторного паперу. Час нейтралізації становить 15-30 хв.

Всі продувні води оборотного циклу цеха свинцювання, мінералізовані стоки від хімводоочистки, продувні води котлів надходять на випарну установку.

Оборотний цикл з очисними спорудами 2-го майданчика заводу потужністю 1700 м<sup>3</sup>/год., у складі:

- 2-х радіальних відстійників (рис. 3.6) діаметром 30 м,
- 3-х насосних станцій,
- 2-х вентиляторних градирень (рис. 3.7),
- відстійника-ущільнювача шлаків (рис. 3.8),
- бункера зневоднення (рис. 3.9),
- реагентної установки (рис. 3.10),
- відстійника дощових вод (рис. 3.11).



Рисунок 3.6 – Радіальні відстійники



Рисунок 3.7 – Вентиляторні градирні



Рисунок 3.8 – Відстійник-ущільнювач



Рисунок 3.9 – Бункер зневоднення



Рисунок 3.10 – Реагентна установка



Рисунок 3.11 – Відстійник дощових вод

За заводською технологією аварійних і залпових викидів стічних вод в р. Дніпро бути не може. [5]

#### 4. Характеристика підприємства з точки зору утворення та поводження з відходами виробництва

##### 4.1 Утворення відходів на металургійному підприємстві

Надамо характеристику металургійного підприємства з точки зору утворення відходів на прикладі ВАТ "Комінмет".

У процесі виробництва і при його обслуговуванні на підприємстві утворюється 20 видів відходів.

Кількість відходів, що в середньому щорічно утворюється на середньостатистичному металургійному підприємстві, наведена у таблиці 4.1 та на рис. 4.1.

Таблиця 4.1 – Відходи, що утворюються на металургійному підприємстві

| №  | Назва                                             | Кількість, т |
|----|---------------------------------------------------|--------------|
| 1  | відпрацьовані люмінесцентні лампи                 | 0,3 т        |
| 2  | лом кольорових металів                            | 12,3 т       |
| 3  | шлам після очищення води на станції нейтралізації | 16,9 т       |
| 4  | сольовий осад після випарної установки            | 1,0 т        |
| 5  | свинцево-олов'яниста зола                         | 6,0 т        |
| 6  | шлам після відстою у ставку                       | 3,3 т        |
| 7  | відпрацьована МОР                                 | 197,0 т      |
| 8  | пил пилогазоочисних установок                     | 0,5 т        |
| 9  | відпрацьована формувальна суміш                   | 33,4 т       |
| 10 | деревні відходи                                   | 9,9 т        |
| 11 | брухт чорних металів                              | 12000,0 т    |
| 12 | відходи ізоляції                                  | 0,4 т        |
| 13 | ганчір'я                                          | 3,7 т        |
| 14 | промаслена тирса                                  | 2,0 т        |
| 15 | відпрацьовані оливи                               | 8,0 т        |
| 16 | аккумуляторний свинець                            | 1,13 т       |
| 17 | кек                                               | 6,7 т        |
| 18 | побутові відходи                                  | 227 т        |
| 19 | шлам від мийки автомашин                          | 0,5 т        |
| 20 | автопокришки                                      | 0,4 т        |
|    | Всього                                            | 12529,73 т   |



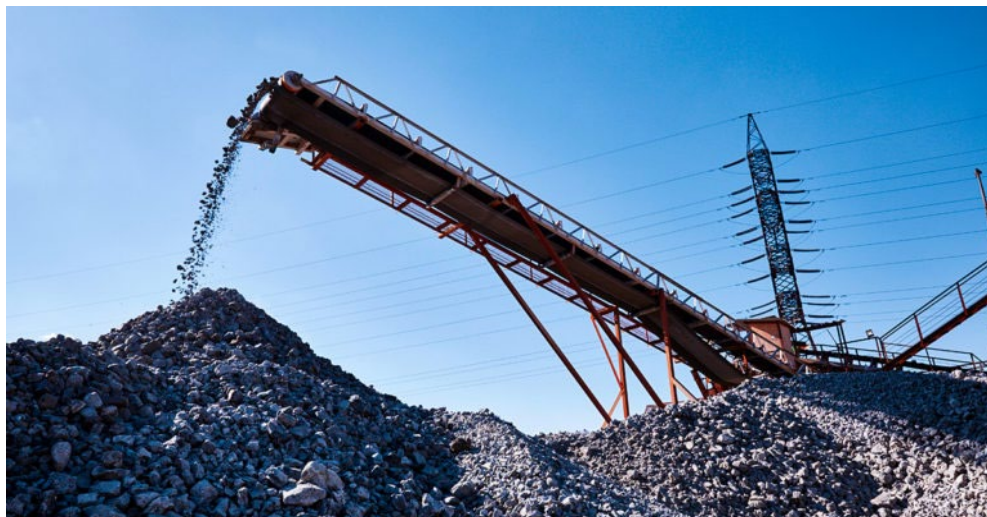


Рисунок 4.1 – Відходи, що утворюються на ВАТ "Комінмет"

Як можна побачити з таблиці 4.1 та рис. 4.1, у найбільшій кількості утворилися відходи брухту чорних металів, МОР, лому кольорових металів, шламу після очищення води на станції нейтралізації, відпрацьована формувальна суміш, відпрацьовані оливи та ін.. [1]

Розроблені норми утворення промислових відходів в основних цехах, затверджені головним інженером. Основні промвідходи отримують на таких ділянках виробництва:

1) брухт чорних металів утворюється в основних і допоміжних цехах при металообробці, ремонтних роботах, обрізки "язиків" штрипса при вирівнюванні кромки листового металу та інших роботах;

2) лом кольорових металів утворюється в ремонтних службах основних і допоміжних цехів у вигляді обрізків стружки міді, латуні, бронзи;

3) у цеху свинцювання металу гарячим способом утворюються чотири види відходів:

- після очищення води на станції нейтралізації оборотного циклу утворюється шлам;
- після випарної установки утворюється сольовий осад;
- при свинцюванні листа гарячим способом утворюється кек;
- при освинцюванні стрічки утворюється свинцево-олов'яниста зола з високим вмістом свинцю (до 45 %) та олова (до 7 %);

- 4) промстоки води заводу надходять на очистку в заводський ставок-освітлювач, де відстоюються і потім надходять в р. Дніпро. На випуску є прилад обліку кількості стічних вод. В результаті відстою у ставку утворюється шлам;
- 5) в ТЕЗЦ при охолодженні зони зварювання стикозварювальних машин застосовується мастильно-охолоджуюча рідина (МОР), що складається з 3 % емульсола ЕТ-2, 0,2 % кальцинованої соди і 97 % води;
- 6) в РМЦ і ТЕЗЦ в пилогазоочисних установках уловлюється в рік до 2,5 тонн абразивного пилу від заточувальних і шліфувальних верстатів, яка при чищенні пилоосадових камер вивозиться на звалище;
- 7) у цеху гарячого штампування лопат після гартування лопат утворюється окалина, яка збирається в бункер;
- 8) у ливарній ділянці РМЦ утворюється відпрацьована формувальна суміш (горіла земля);
- 9) відпрацьовані лампи, що містять ртуть складають в цехах в спеціальні металеві ящики.
- 10) деревна стружка і тирса утворюються від деревообробного устаткування РМЦ і РБЦ: уловлюються в бункерах циклонів Гіпродеревопрома;
- 11) при ремонті електродвигунів в ОЕЕЦ утворюються відходи ізоляції в кількості 300 г від одного двигуна. При ремонті 1000 - 1500 двигунів на рік утворюється 300 - 500 кг відходів ізоляції, які вивозяться на звалище;
- 12) промаслене ганчір'я утворюється при протиранні обладнання в цехах заводу;
- 13) промаслена тирса утворюється в цехах заводу під час ремонту устаткування у разі розливів олив на підлогу;
- 14) відпрацьовані оливи здаються цехами на склад ПММ (паливно-мастильні матеріали);
- 15) відпрацьовані акумулятори зберігаються в АТЦ і ЖДЦ в спеціально відведеному місці;
- 16) відпрацьовані автопокришки утворюються в АТЦ;

17) побутові відходи - це відходи від їдалень, гуртожитку, дитсадків, сміття після прибирання цехів, території заводу і відомчого житлового фонду;

18) шлам від мийки автомашин.

По 10 відходам відбувається повна утилізація (чорний і кольоровий лом, окали, відпрацьовані оливи, МОР, лампи, що містять ртуть, свинець від акумуляторів, деревна стружка і тирса).

Токсичні відходи, що утворюються у процесі гарячого свинцювання листа і стрічки, які не приймаються "Вторкольторметом", що містять сполуки свинцю 0,12 - 4,5 % (шлам і кек) вивозяться в заводський гідроізолюваний накопичувач для тимчасового зберігання до вирішення питання переробки.

#### 4.2 Пропозиції щодо покращення екологічної ситуації з точки зору утворення відходів

Пропоную розглянути рекомендації з утилізації на прикладі двох речовин, а саме: брухт чорних металів, відпрацьовані оливи.

Брухт чорних металів. Металобрухт - це окрема категорія відходів, яка складається з відпрацьованих металевих виробів. Утилізація металобрухту передбачає процес його вторинної переробки, в результаті чого стає можливим його подальше використання.

Для переробки важливий не тільки вид вторсировини, а й його розміри. Від цього параметра залежать особливості подальшої обробки брухту із застосуванням конкретного обладнання. За формою відходи поділяють на такі категорії: порошки; залізна крихта; стружка; цільні шматки і т. д.

Утворений металобрухт підприємство може використати у господарській діяльності або передати (продати) його за плату спеціалізованим підприємствам, які займаються збором та переробкою даного виду вторинної сировини.

У випадку коли підприємство не планує отримати економічних вигод від утвореного металобрухту (тобто металобрухт збираються передати як промислові відходи на утилізацію), такий металобрухт активом підприємства



не визнається. В цьому випадку утворений металобрухт просто передається на утилізацію як звичайні відходи, а витрати на утилізацію цих відходів включаються до інших операційних витрат.

Наприклад, підприємство «УтільВторПром» надає професійні послуги з утилізації металевого брухту. Роботи з утилізації металобрухту проводяться в найкоротші терміни з дотриманням всіх екологічних і законодавчих норм.

Поступаючи в цех, металевий лом проходить кілька етапів утилізації:

- Сортивання. Даний процес починається вже на етапі приймання сировини, коли чорний метал відділяється від кольорового. Далі відбувається вилучення дорогоцінних металів з мікросхем, процесорів, радіодеталей.
- Різка. Розміри відходів зменшуються, що необхідно для подальшої переробки на конкретному виді обладнання.
- Вторинна переробка. Ті елементи, які не підлягають переробці, проходять процедуру знезараження, після чого переробляються відповідно до стандартів. Якщо ж радіаційний фон великий, то металевий сміття відправляють в підземні сховища.

Вторинна переробка металобрухту здійснюється в залежності від виду сировини. Розрізняють такі варіанти:.

- Термічне подрібнення. Передбачає температурний вплив з подальшим дробленням. Процедура застосовується для кольорових металів і деяких сталевих сплавів.
- Копрове дроблення. В ході переробки застосовується спеціальний прес.
- Вибухове дроблення. Передбачає використання герметичній ями, в якій металобрухт піддається вибуху, подрібнити під впливом сильної ударної хвилі.

Після того як сировину проходить процедуру подрібнення, його відправляють на подальшу переплавку. Далі з нього виготовляють нові деталі і предмети, які можуть використовуватися на виробництві і в побуті.

Утилізація металобрухту здійснюється в багатьох містах України. Вартість утилізації металобрухту безпосередньо залежить від його місця розташування / складування (менеджером прораховуються витрати на транспортування) та кількості (чим більше загальна кількість - тим дешевше вартість). [14]

Відпрацьовані оливи. Варіанти утилізування відпрацьованих олив включають: повторне використання або регенерацію, термічний крекінг, і спалювання або використання як паливо. Слід зазначити, що в багатьох країнах також практикується скидання на звалище і відкрите спалювання

Найбільш пріоритетним вважається регенерація відпрацьованих олив, а не їх спалення; менш пріоритетним - їх знищення, контрольоване зберігання або зховання. Країни-члени ЄС мають забезпечувати безпечне збирання та видалення відпрацьованих олив. Заборонено скидати такі відходи у водні об'єкти або дренажні системи.

Наприклад, для впровадження на металургійних підприємствах можна запропонувати сучасні розробки компанії «Екоінтел». Основні способи та етапи технологічного процесу очищення, що пропонуються ними, наступні:

- видалення механічних домішок;
- вакуумна перегонка;
- спеціальне очищення з використанням інноваційних фізико-хімічних методів;
- мікрофільтрація [15].

## 5. Економічний розділ

Екологічний податок (екоподаток) – обов'язковий платіж, що сплачується з фактичних обсягів різних викидів, скидів, розміщення відходів у довкіллі [10].

У цьому розділі розрахуємо податки з викиди поллютантів і розміщення відходів, які утворюються на стрілочних заводах у найбільших кількостях.

### 5.1 Розрахунок податку за викиди в атмосферне повітря

Суми податку, який справляється за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення (Пвс), обчислюються платниками податку самостійно щокварталу виходячи з фактичних обсягів викидів, ставок податку за формулою [10]:

$$P_{\text{вс}} = \sum_{i=1}^n (M_i \times H_{\text{пi}})$$

де  $M_i$  - фактичний обсяг викиду  $i$ -тої забруднюючої речовини в тоннах;

$H_{\text{пi}}$  - ставки податку в поточному році за тону  $i$ -тої забруднюючої речовини у гривнях з копійками.

Розрахунок податку будемо вести для речовин, які утворюються у найбільшій кількості (таблиця 5.1).

Таблиця 5.1 – Перелік поллютантів для розрахунку податку

| Найменування       | Кількість, т |
|--------------------|--------------|
| сірчистий ангідрид | 110,557      |
| окис вуглецю       | 2,813        |
| оксид азоту        | 70,492       |
| уайт-спірит        | 9,9          |
| окис заліза        | 1,133        |
| пил неорганічний   | 1,883        |
| сажа               | 1,41         |
| пил деревини       | 0,939        |
| мінеральна олива   | 1,117        |
| соляна кислота     | 1,019        |

1. Сірчистий ангідрид

$$P_{\text{вс}} = \sum_{i=1}^n (M_i \times H_{\text{пi}}) = 110,557 \times 2574,43 = 284621,26 \text{ грн.}$$

2. Окис вуглецю

$$P_{bc} = \sum_{i=1}^n (M_i \times H_{pi}) = 2,813 \times 145,50 = 409,30 \text{ грн.}$$

3. Окис азоту

$$P_{bc} = \sum_{i=1}^n (M_i \times H_{pi}) = 70,492 \times 628,32 = 44291,54 \text{ грн.}$$

4. Уайт-спірит

$$P_{bc} = \sum_{i=1}^n (M_i \times H_{pi}) = 9,9 \times 145,50 = 1440,45 \text{ грн.}$$

5. Окис заліза

$$P_{bc} = \sum_{i=1}^n (M_i \times H_{pi}) = 1,133 \times 628,32 = 711,89 \text{ грн.}$$

6. Пил неорганічний

$$P_{bc} = \sum_{i=1}^n (M_i \times H_{pi}) = 1,883 \times 628,32 = 1183,13 \text{ грн.}$$

7. Сажа

$$P_{bc} = \sum_{i=1}^n (M_i \times H_{pi}) = 1,41 \times 628,32 = 885,93 \text{ грн.}$$

8. Пил деревини

$$P_{bc} = \sum_{i=1}^n (M_i \times H_{pi}) = 0,939 \times 2574,43 = 2417,39 \text{ грн.}$$

9. Мінеральна олива

$$P_{bc} = \sum_{i=1}^n (M_i \times H_{pi}) = 1,117 \times 96,99 = 108,34 \text{ грн.}$$

10. Соляна кислота

$$P_{bc} = \sum_{i=1}^n (M_i \times H_{pi}) = 1,019 \times 4216,92 = 4297,04 \text{ грн.}$$

Загальна сума податку за викиди в атмосферне повітря складає 340 366,27 грн.

## 5.2 Розрахунок податку за розміщення відходів

Суми податку, який справляється за розміщення відходів (Прв), обчислюються платниками самостійно щокварталу виходячи з фактичних обсягів розміщення відходів, ставок податку та коригуючих коефіцієнтів за формулою [10]:

$$P_{pv} = \sum_{i=1}^n (H_{pi} \times M_{li} \times K_t \times K_o)$$

де  $H_{pi}$  - ставки податку в поточному році за тонну  $i$ -того виду відходів у гривнях з копійками;

$M_{li}$  - обсяг відходів  $i$ -того виду в тоннах (т);

$K_t$  - коригуючий коефіцієнт, який враховує розташування місця розміщення відходів;

Ко - коригуючий коефіцієнт, що дорівнює 3 і застосовується у разі розміщення відходів на звалищах, які не забезпечують повного виключення забруднення атмосферного повітря або водних об'єктів.

Розрахунок податку будемо вести для відходів, які утворюються у найбільшій кількості (таблиця 5.2).

Таблиця 5.2 – Перелік відходів для розрахунку податку

| Найменування                                      | Клас небезпеки | Кількість, т     |
|---------------------------------------------------|----------------|------------------|
| відпрацьовані люмінесцентні лампи                 | 1              | 0,3 т (7500 шт.) |
| лом кольорових металів                            | 2              | 12,3 т           |
| шлам після очищення води на станції нейтралізації | 3              | 16,9 т           |
| свинцево-олов'яниста зола                         | 3              | 6,0 т            |
| шлам після відстою у ставку                       | 3              | 3,3 т            |
| відпрацьована МОР                                 | 3              | 197,0 т          |
| відпрацьована формувальна суміш                   | 3              | 33,4 т           |
| деревні відходи                                   | 4              | 9,9 т            |
| брухт чорних металів                              | 4              | 12000,0 т        |
| ганчір'я                                          | 3              | 3,7 т            |
| промаслена тирса                                  | 3              | 2,0 т            |
| відпрацьовані оливи                               | 3              | 8,0 т            |
| аккумуляторний свинець                            | 2              | 1,13 т           |
| кек                                               | 4              | 6,7 т            |
| побутові відходи                                  | 4              | 227 т            |

Сумарна кількість відходів складає 12 527,63 т.

1. Відпрацьовані люмінесцентні

$$P_{pv} = \sum_{i=1}^n (H_{pi} \times M_{li} \times K_T \times K_o) = 16,57 \times 0,3 \times 1 \times 1 = 4,97 \text{ грн за 1 од.}$$

$$N = 7500 \text{ шт.}; 7500 \times 4,97 = 37282,50 \text{ грн}$$

2. Лом кольорових металів

$$P_{pv} = \sum_{i=1}^n (H_{pi} \times M_{li} \times K_T \times K_o) = 56,32 \times 12,3 \times 1 \times 1 = 692,74 \text{ грн}$$

3. Шлам після очищення води на станції нейтралізації

$$P_{pv} = \sum_{i=1}^n (H_{pi} \times M_{li} \times K_T \times K_o) = 14,12 \times 16,9 \times 1 \times 1 = 238,63 \text{ грн}$$

4. Свинцево-олов'яниста зола

$$P_{pv} = \sum_{i=1}^n (H_{pi} \times M_{li} \times K_T \times K_o) = 14,12 \times 6,0 \times 1 \times 1 = 84,72 \text{ грн}$$

5. Шлам після відстою у ставку

$$P_{pv} = \sum_{i=1}^n (H_{pi} \times M_{li} \times K_T \times K_o) = 14,12 \times 3,3 \times 1 \times 1 = 46,60 \text{ грн}$$

6. Відпрацьована МОР

$$P_{pv} = \sum_{i=1}^n (H_{pi} \times M_{li} \times K_T \times K_o) = 14,12 \times 197,0 \times 1 \times 1 = 2781,64 \text{ грн}$$

7. Відпрацьована формувальна суміш

$$P_{pv} = \sum_{i=1}^n (H_{pi} \times M_{li} \times K_T \times K_o) = 14,12 \times 33,4 \times 1 \times 1 = 471,61 \text{ грн}$$

8. Деревні відходи

$$P_{pv} = \sum_{i=1}^n (H_{pi} \times M_{li} \times K_T \times K_o) = 5,50 \times 9,9 \times 1 \times 1 = 54,45 \text{ грн}$$

9. Брухт чорних металів

$$P_{pv} = \sum_{i=1}^n (H_{pi} \times M_{li} \times K_T \times K_o) = 5,50 \times 12000 \times 1 \times 1 = 66000 \text{ грн}$$

10. Ганчір'я

$$P_{pv} = \sum_{i=1}^n (H_{pi} \times M_{li} \times K_T \times K_o) = 14,12 \times 3,7 \times 1 \times 1 = 52,24 \text{ грн}$$

11. Промаслена тирса

$$P_{pv} = \sum_{i=1}^n (H_{pi} \times M_{li} \times K_T \times K_o) = 14,12 \times 2,0 \times 1 \times 1 = 28,24 \text{ грн}$$

12. Відпрацьовані оливи

$$P_{pv} = \sum_{i=1}^n (H_{pi} \times M_{li} \times K_T \times K_o) = 14,12 \times 8,0 \times 1 \times 1 = 112,96 \text{ грн}$$

13. Акумуляторний свинець

$$P_{pv} = \sum_{i=1}^n (H_{pi} \times M_{li} \times K_T \times K_o) = 56,32 \times 1,13 \times 1 \times 1 = 63,65 \text{ грн}$$

14. Кек

$$P_{pv} = \sum_{i=1}^n (H_{pi} \times M_{li} \times K_T \times K_o) = 14,12 \times 6,7 \times 1 \times 1 = 94,61 \text{ грн}$$

15. Побутові відходи

$$P_{pv} = \sum_{i=1}^n (H_{pi} \times M_{li} \times K_T \times K_o) = 14,12 \times 227 \times 1 \times 1 = 3205,24 \text{ грн}$$

Загальна сума податку за розміщення відходів складає 111 209,83 грн.

## Висновок

У даній дипломній роботі було розглянуто діяльність та вплив металургійного підприємства на навколишнє природне середовище, а також надані рекомендації щодо поліпшення екологічної ситуації на ньому.

У першому розділі була розглянута робота металургійного підприємства на прикладі ВАТ "Комінмет", зокрема наведена історія розвитку підприємства, охарактеризовані основні цехи, надано опис продукції.

В другому розділі була надана характеристика підприємства з точки зору впливу на атмосферне повітря. Зокрема виявлено, що в найбільшій мірі в атмосферу потрапляють сірчистий ангідрид, сполуки азоту. Також з метою покращення екологічної ситуації на підприємстві було рекомендоване сучасне повітряочисне обладнання українського виробництва.

У третьому розділі було розглянуто роботу підприємства з точки зору впливу на водне середовище, з'ясовано, що в найбільшій мірі стічні води забруднені хлоридами і сульфатами.

В четвертому розділі було розглянуто утворення відходів підприємства. Виявлено, що в найбільшій кількості утворюються відходи брухту металів, а також відпрацьовані МОР. Надані рекомендації щодо утилізації деяких відходів заводу

У п'ятому розділі було розраховано податки за викиди поллютантів і розміщення відходів. Загальна сума податку за викиди в атмосферне повітря склала 340 366,27 грн., сума податку за розміщення відходів - 111 209,83 грн.

## Література

1. Офіційний сайт підприємства ВАТ «Комінмет»: [http://dmzkomинmet.com.ua/?page\\_id=2&lang=ru](http://dmzkomинmet.com.ua/?page_id=2&lang=ru) (дата звернення 12.03.2022)
2. Офіційний сайт підприємства ТОВ "Завод промислового обладнання "ПРОГРЕС": <https://zavodgooprogress.com.ua/ua/p978027840-tsiklony-serii-tsok.html> (дата звернення 20.03.2022)
3. Офіційний сайт фірми «Konstrack»: <https://tax.gov.ua/nk/rozdil-viii--ekologichniy-poda/> (дата звернення 20.03.2022)
4. Осадки сточных и питьевых вод : проблемы и решения : монография / Л. Ф. Долина, П. Б. Машихина. - Днепропетровск : Континент, 2014. - 211 с. : схем., табл., фот. - Библиогр. : с. 205-211. - ISBN 978-743-8241-24-1
5. Екологічна безпека інженерної діяльності : підручник / Ю. В. Носачова, О. І. Іваненко, В. В. Вембер. - Київ : Кондор, 2020. - 212 с. - Бібліогр.: с. 207-210. - ISBN 978-617-7939-27-5
6. Проблеми екології та охорони навколишнього середовища: анот. бібліогр. покажч. / Нац. гірн. ун-т, НТБ, Дніпропетр. держ. аграрно-еклн. ун-т, НТБ ; укл. О. М. Бандурка [та ін.]. - Дніпропетровськ : НГУ, 2015. - 286 с. - Алф. покажчик: с. 261-284.
7. Податковий кодекс України : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/2755-17#n15367> (дата звернення 20.04.2022)
8. Економічні розрахунки в природоохоронній діяльності: навч. посіб. / С. С. Рижков, А. М. Мозговий, С. М. Літварк, О. А. Літвак, Н. В. Гурець; під заг. Ред.. проф. С. С. Рижкова. – 2-ге вид. Миколаїв: НУК, 2016. – 228с.
9. Екологія : навч. посіб. / Л. І. Юрченко ; М-во освіти і науки України. – Київ : Професіонал : Центр учб. літ., 2017. – 303 с.
10. Техноекологія : підручник / М. О. Клименко, І. І. Залеський. - Херсон : ОЛДІ ПЛЮС, 2017. - 348 с.
11. Загальна екологія : [навч. посіб. для студентів ВНЗ / Г. М. Франчук та ін.] ; Нац. авіац. ун-т. — Київ : НАУ, 2015. — 230 с
12. Техноекологія: Підручник/ Іваненко О.І., Носачова Ю.В – Київ: Кондор, 2017. – 294 с.



13. Екологічна безпека інженерної діяльності/ Носачова Ю.В., Іваненко О.І., Вембер В.В. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2020. – 294 с. 230 с.
14. Офіційний сайт «УтільВторПром»: <https://xn--80ancacolch7azg.xn--j1amh/uk/utilizatsiya-othodov/utilizatsiya-metalloloma/> (дата звернення 10.05.2022)
15. Сайт товариства «Екоінтел»: <https://autoexpert-consulting.com/stati/masla-smazki/11695-fiziko-khimichni-diva-regeneracziyi-motornikh-oliv-u-sviti-ta-v-ukrayini.html> (дата звернення 10.05.2022)
16. Бережна М.В. Стратегія чистого виробництва як результат реалізації екологічної відповідальності підприємств. Проблеми сталого розвитку економіки України в умовах інтеграційних процесів: матеріали доповідей Міжнародної науковопрактичної конференції (Ужгород, 5–6 грудня 2014 р.): у 2-х ч.; за заг. ред. М.М. Палінчак, В.П. Приходько. Ужгород: Гельветика, 2014. Ч. 1. С. 92–95.
17. Хоменко І.О. Проблеми утилізації сміття в Україні / Г. М. Гапоненко, І.О. Хоменко // Збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Юність науки – 2017: соціально-економічні та гуманітарні аспекти розвитку суспільства» (м. Чернігів, 26-27 квітня 2017 р.): ЧНТУ. – Чернігів: Черніг. нац. технол. ун-т, 2017. – С. 17-18