МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра екології та безпеки життєдіяльності

Допущено до захисту

«___»_____2023 року

Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент

_____Ольга ВАСИЛЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ПОБУЖСЬКОГО ФЕРОНІКЕЛЕВОГО КОМБІНАТУ НА СТАН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Виконала: студентка 2 курсу, групи 21 м-з-ек

спеціальності 101 Екологія

Заєць Рита Юріївна

Керівник: БАЛАБАК Алла, к. с.-г. н., доцент

Умань – 2023

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ....4
ВСТУП....5
РОЗДІЛ 1....7
ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В УКРАЇНІ ТА ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ....7
(ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)....7
1.1. Загальна характеристика техногенно-екологічної ситуації в Україні....7
1.2. Нормативно-правова база....8
1.3. Негативна дія пилу на організм людини....9
РОЗДІЛ 2....10
УМОВИ, ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ....10
2.1. Фізико-географічна характеристика району дослідження....10
2.2. Виробнича структура підприємства....10
2.3. Об'єкти дослідження....15
2.4. Схеми дослідження....16
2.5. Методика досліджень якості повітря від викидів забруднюючих речовин на ТОВ Побужський феронікелевий комбінат....18
2.6. Охорона праці....19
РОЗДІЛ 3....21
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ....21
3.1. Оцінка якості повітря в санітарно-захисній зоні (СЗЗ)....21
3.2. Оцінка впливу забруднюючих речовин на атмосферне повітря після....24
реконструкції газоочисної установки ТОП 1,2 та ТОП 3,4....24
3.2.1. Розрахунок викидів забруднюючих речовин в процесі електрозварювання металів....24
3.2.2. Розрахунок викидів забруднюючих речовин в процесі газової різки металу....28
3.2.3. Розрахунок викидів забруднюючих речовин в процесі механічної обробки металів....29
3.2.4. Розрахунок викидів забруднюючих речовин під час пайки ПЕТ-труб....30

3.2.5. Розрахунок викидів забруднюючих речовин в процесі укладання асфальтобетону 31
3.2.6. Розрахунок викидів забруднюючих речовин в процесі розігріву бітуму дорожнього 32
3.2.7. Розрахунок викидів забруднюючих речовин в процесі роботи двигунів внутрішнього згорання автотранспорту 32
3.3. Аналіз відповідності фактичних викидів забруднюючих речовин до встановлених нормативів на викиди.....35
РОЗДІЛ 4.....38
ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ38
ВИСНОВКИ 42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....44

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ТОВ – Товариство з обмеженою відповідальністю;

ПФК – Побужський феронікелевий комбінат;

ТОП – трубчасто-обертова піч;

ДВЗ – двигун внутрішнього згорання;

РТП – руднотермічна піч;

НЛОС – нелеткі органічні сполуки.

ВСТУП

За останні десятиліття найбільш гострою та актуальною стала проблема забруднення повітряного басейну. Ця тема дуже важлива, тому що атмосферне повітря - це найважливіший компонент для життєзабезпечення для усього живого на Землі. Основними джерелами забруднення є антропогенні фактори. Розвиток промисловості, робота тепло - електростанцій, збільшення інтенсивності транспортних потоків - усе це є основним джерелом забруднення [28, 32].

Для того, щоб оцінити вплив діяльності підприємства на атмосферне повітря необхідно ознайомитись з результатами проведеної інвентаризації, технологічними процесами виробництва, специфікою підприємства, матеріалами, які використовуються, складом забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря, кількістю організованих та неорганізованих джерел викиду. Аби уникнути негативних наслідків забруднення атмосферного повітря, необхідно встановлювати на підприємствах пилогазоочисне устаткування та підвищувати ефективність його експлуатації, встановлювати більш жорсткі нормативи викидів.

В рамках кваліфікаційної роботи була проведена оцінка впливу викидів забруднюючих речовин на стан атмосферного повітря, джерелом викиду якого є Товариство з обмеженою відповідальністю "Побужський феронікелевий комбінат" (далі – ТОВ «ПФК»).

Мета роботи - оцінка якості атмосферного повітря від викидів забруднюючих речовин на ТОВ «ПФК».

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

1. Дати загальну характеристику виробничої діяльності ТОВ «ПФК»;
2. Визначити методи дослідження та склад забруднюючих речовин;
3. Дослідити якість повітря від викидів забруднюючих речовин на ТОВ «ПФК»;
4. Зробити висновки.

Наукове та практичне значення одержаних результатів.

Проведено екологічний моніторинг якості повітря в районі дії ТОВ «Побужський феронікелевий комбінат», що є важливим для встановлення та забезпечення можливості повноцінного та здорового проживання місцевого населення.

Об'єкт дослідження – ТОВ «ПФК». Для дослідження було обрано промисловий майданчик, де зосереджено основне виробництво підприємства, вплив викидів на атмосферне повітря від реконструкції газоочисного обладнання.

Предмет дослідження – інструментальні та розрахункові показники якості атмосферного повітря в районі дії ТОВ «Побужський феронікелевий комбінат» та під час реконструкції газоочисного обладнання трубчасто-обертових печей №1-4.

Апробація результатів роботи проводилася на Всеукраїнській студентській науковій онлайн-конференції, яка приурочена 100-річчю від дня народження українського вченого в галузі агрономії, професора І. М. Карасюка (Додаток А).

Структура та обсяг дипломної роботи. Загальний обсяг роботи становить 47 сторінок комп’ютерного тексту. Дипломна робота складається із вступу, 4 розділів, висновків та 2 додатків. Список використаних джерел нараховує 35.

РОЗДІЛ 1
ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В УКРАЇНІ ТА ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Загальна характеристика техногенно-екологічної ситуації в Україні

Антропогенне і техногенне навантаження на навколишнє природне середовище в Україні у кілька разів перевищує відповідні показники у розвинутих країнах світу. Тривалість життя в Україні становить у середньому близько 66 років (у Швеції - 80, у Польщі - 74) [12]. Значною мірою це зумовлено забрудненням навколишнього природного середовища внаслідок провадження виробничої діяльності підприємствами гірничодобувної, металургійної, хімічної промисловості та паливно-енергетичного комплексу. Першопричинами екологічних проблем України є:

- успадкована структура економіки з переважаючою часткою ресурсо- та енергоємних галузей, негативний вплив якої був посилений переходом до ринкових умов;

- зношеність основних фондів промислової і транспортної інфраструктури; існуюча система державного управління у сфері охорони навколишнього природного середовища, регулювання використання природних ресурсів, відсутність чіткого розмежування природоохоронних та господарських функцій;

- недостатнє розуміння в суспільстві пріоритетів збереження навколишнього природного середовища та переваг сталого розвитку;

- недотримання природоохоронного законодавства [13, 14].

Основними забруднювачами атмосферного повітря є підприємства переробної і добувної промисловості та підприємства електро- і теплоенергетики. До забруднюючих речовин, що переважно викидаються в атмосферне повітря, належать оксид азоту, оксид вуглецю, діоксид та інші

сполуки сірки, пил. Збільшується кількість випадків перевищення встановлених нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин стаціонарними джерелами. Основними причинами, що зумовлюють незадовільний стан якості атмосферного повітря в населених пунктах, є недотримання підприємствами режиму експлуатації пилогазоочисного обладнання, нездійснення заходів із зниження обсягу викидів забруднюючих речовин до встановлених нормативів, низькі темпи впровадження новітніх технологій та значне збільшення кількості транспортних засобів, зокрема тих, що вичерпали строк придатності [15].

Великомасштабні промислові комплекси, на яких не проводили реструктуризації з часів незалежності, роблять значний внесок у всі екологічні проблеми, включаючи забруднення повітря. Стаціонарні джерела, внесок яких у забруднення повітря є найбільшим, належать до енергетичного та теплоенергетичного сектора (32%), чорної та кольорової металургії (27%), вугільної промисловості (27%) та хімічної промисловості, включаючи нафтопереробні заводи (2%). Більшість джерел забруднення розташовані близько або навіть у межах густонаселених територій [16, 21, 22].

1.2. Нормативно-правова база

В Україні створена розгалужена система екологічного законодавства. Його вагомою складовою є нормативно-правові акти, які можна поділити на загальні та спеціальні. До загальних належать ті акти, що в основі регулюють суспільні відносини, які не становлять предмет екологічного права і містять лише окремі норми, що регулюють екологічні відносини. Спеціальні нормативно-правові акти - це акти, що спрямовані на регулювання екологічних відносин. За юридичною силою нормативно-правові акти традиційно поділяються на закони і підзаконні нормативно-правові акти. Основу екологічного законодавства становить Конституція України, яка визначає засади правового регулювання охорони довкілля. Конституція України встановила право кожного на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування заподіяної шкоди, закріпила

обов'язок держави щодо забезпечення екологічної безпеки та підтримання екологічної рівноваги на території України, обов'язок кожного не заподіювати шкоду природі, культурній спадщині, відшкодовувати завдані ним збитки. Конституція України встановлює й інші засади екологічного права, зокрема право власності на природні ресурси [11,17].

Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища” встановлює основи екологічного законодавства в країні. Відносини у галузі охорони довкілля регулюються цим Законом, а також земельним, водним, лісовим законодавством, законодавством про надра, про охорону атмосферного повітря, про охорону і використання рослинного і тваринного світу та іншим спеціальним законодавством [1-3, 18].

1.3. Негативна дія пилу на організм людини

Виробничий пил – тонкодисперсні тверді частинки, що перебувають у повітрі у зваженому стані. Пил – розповсюджений небезпечний та шкідливий виробничий фактор. Швидкість осідання пилу залежить також від форми і пористості частинок. Округлі щільні частинки осідають швидше. Щільні, великі частинки з гострими гранями більше травмують слизову оболонку дихальних шляхів ніж частинки з гладкою поверхнею. Однак легкі пористі частинки добре адсорбують токсичні пари і гази, а також мікроорганізми та продукти їх життєдіяльності. Такий пил набуває токсичні, алергенні та інфекційні властивості [24,33].

Виробничий пил служить причиною розвитку різних захворювань:

1) захворювання шкіри і слизових оболонок;

2) неспецифічні захворювання органів дихання;

3) алергічні захворювання;

4) професійні отруєння (від впливу токсичною пилу);

5) онкологічні захворювання (від впливу канцерогенного пилу, наприклад, сажі, азбесту) та інші [27, 34].

РОЗДІЛ 2
УМОВИ, ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Фізико-географічна характеристика району дослідження

ТОВ «Побужський феронікелевий комбінат» — єдине в Україні підприємство, що виробляє в промисловому масштабі феронікель з бідних окислених нікелевмісних руд. Сприятливе географічне розташування та розвинена мережа комунікацій сприяють успішній роботі комбінату на ринку металу.

Смт Побузьке Голованівського району Кіровоградської області розташоване в південно-західній частині області на відстані 130 км від обласного центра м. Кропивницький та на 28 км від районного центра смт Голованівськ і межує з Миколаївською областю.

Земельна ділянка промислового майданчика ТОВ «Побужський феронікелевий комбінат» межує: - з півночі, сходу та півдня – із землями для ведення товарного сільськогосподарського виробництва; - у північно-західному напрямку – із 5-типоверховим житловим будинком на відстані близько 920 м від крайнього джерела викидів.

Згідно Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів, затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.1996 року № 173, додаток № 4 встановлена санітарно-захисна зона 1000 м [19].

2.2. Виробнича структура підприємства

ТОВ «Побужський феронікелевий комбінат» спеціалізується на виробництві інших кольорових металів, що здійснюється на власному обладнанні.

Таблиця 2.1

Загальні відомості про ТОВ «Побужський феронікелевий комбінат»

Повне і коротке найменування підприємства	Товариство з обмеженою відповідальністю «Побужський феронікелевий комбінат» (ТОВ «Побужський феронікелевий комбінат»)
Поштовий індекс, адреса: Юридична: Фактичне місцезнаходження:	 Україна, 01011, м. Київ, вул. Панаса Мирного, буд. 16/13, кв. 3 26555, Україна, Кіровоградська область, Голованівський район, Побузька селищна рада, смт Побузьке, вул. Промислова 12
Ідентифікаційний код суб'єкта господарювання з ЄДРПОУ	31076956
Вид економічної діяльності у відповідності з класифікатором	24.45 Виробництво інших кольорових металів (основний)

Організаційна структура ТОВ «ПФК» наведена в Додатку А.1.

Структура основного виробництва:

- обпалювальний цех (підготовка шихти, що складається з наступних етапів: усереднення руди на відкритому складі сировини; сушка привозної руди; крупне дроблення руди, подача вапняку та відновника матеріалів; середнє дроблення шихтових матеріалів; підготовка шихти для виробництва огарку); - дільниця підготовки пиловугільного палива (виготовлення пиловугільного палива, що полягає у помолі і сушки вугілля);

- металургійний цех (технологічний процес виробництва феронікелю, що включає: виробництво чорнового феронікелю; рафінування чорнового

феронікелю; магнітна сепарація конвертерних шлаків, розфасовування в м'які контейнери «бігбег»).

Структура допоміжного виробництва:

- обпалювальний цех (механічна обробка металевих деталей, приготування вогнетривких бетонів при виконанні робіт з ремонту футерування основного обладнання);

- металургійний цех (зварювання металу, газова різка металу, зарядка кислотних акумуляторних батарей, зберігання мастильних матеріалів, механічна обробка деревини, ремонт взуття, приготування їжі);

- гірничо-транспортний цех (механічна обробка металевих деталей, зарядка кислотних акумуляторних батарей, зварювання металу, газова різка металу, відновлення гумотехнічних виробів, робота ДВЗ (прогрів, заїзд, виїзд));

- залізничний цех (механічна обробка металевих деталей, зварювання металу, зарядка кислотних акумуляторних батарей, газова різка металу, зберігання мастильних матеріалів, сушка піску, прання спецодягу, робота ДВЗ (заїзд, виїзд, налив, зберігання палива в паливні баки);

- киснево-компресорна станція (зварювання металу, механічна обробка металевих деталей, проведення хіманалізів, зберігання та налив мастила);

- ремонтний цех (механічна обробка металевих деталей, зварювання металу, нагрів металу, газова та плазмова різка металу, нанесення та сушка лакофарбового покриття);

- ремонтний цех (тестування газорізального устаткування, механічна обробка металевих деталей);

- ремонтно-будівельна дільниця (механічна обробка деревини, виготовлення дерев'яних виробів, механічна обробка металевих деталей, виготовлення бетонних виробів, робота ДВЗ (прогрів, заїзд, виїзд));

- центральна заводська лабораторія (проведення лабораторних досліджень);

- котельня (вироблення теплової енергії для обігріву приміщень, хімводопідготовка, механічна обробка металевих деталей);

- склад паливо-мастильних матеріалів (злив-налив, зберігання, заправка автотранспорту);

- склад пропан-бутану (злив-налив, перевірка запобіжних клапанів, природні втрати, наповнення балонів); - дільниця електропостачання (зарядка кислотних акумуляторних батарей);

- насосні станції оборотної води (водопідготовка);

- фільтрувальна станція (підготовка питної води);

- гараж-розморожувач вагонів (вироблення теплової енергії для розморожування замерзлої руди, в холодний період);

- блок складів (склад інертного матеріалу, зарядка кислотних акумуляторних батарей);

- лінія переробки відвального шлаку (переробка шлаку відвального феронікелевого шляхом механічного подрібнення та сортування);

- контрольно-вимірювальні прилади і автоматизація (промивка контактів);

- їдальні (приготування їжі);

- стоянки автомобілів (прогрів, заїзд, виїзд).

Основною сировиною, що використовується є руда – 1800000 т/рік, вугілля – 185000 т/рік, вапняк – 20000 т/рік, доломіт – 500 т/рік.

Готовими продуктами відповідно до переліку готової продукції ТОВ «Побужський феронікелевий комбінат» є феронікель марки ФН-20Р, згідно ТУ У 27.3-31076956-010:2011

Для розморожування замерзлої руди, в холодний період, використовуються гараж-розморожування, де здійснюється одночасне розморожування 12-ти залізничних вагонів в два ряди по шість вагонів. Після розморожування руда вивантажується до складу привозної руди.

Підготовка шихти складається з наступних етапів:

- усереднення руди на відкритому складі сировини;
- сушка привозної руди;
- крупне дроблення руди, подача вапняку та відновника матеріалів;
- середнє дроблення шихтових матеріалів;

- підготовка шихти для виробництва огарку.

Підготовлена шихта піддається випалу в трубчастих обертових печах (далі – ТОП). Довжина кожної печі становить 70 м, внутрішній діаметр – 4,5 м. Основним видом палива є: природний газ, природний газ та рудотермічний газ; пиловугільне паливо та рудотермічний газ; пиловугільне паливо. Одночасно можуть працювати одразу 4 печі на одному виді палива.

Технологічний процес виробництва феронікелю включає:

- виробництво чорнового феронікелю;
- рафінування чорнового феронікелю;
- магнітна сепарація конвертерних шлаків.

Виробництво чорного феронікелю здійснюється в металургійному цеху в двох електричних руднотермічних печах (РТП). Рафінування чорнового феронікелю проводиться у чотирьох вертикальних конвертерах. Установка магнітної сепарації продуктивністю 30 т/годину, 3000 т/рік шлаку феронікелевого виробництва призначена для вилучення часток феронікелю, що знаходиться в шлаку у вигляді гранул, скрапин, сплесків, шляхом магнітної сепарації з метою скорочення втрат нікелю, і заліза зі шлаками. Технологічна схема переробки шлаків феронікелевого виробництва включає в себе двохстадійне дроблення і двохстадійне відмагнічування.

На даний час існує Дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами: в кількості 148 джерела викидів, в т.ч. 111 організовані та 37 неорганізовані № 3521455500-024 від 25.10.2017 року терміном 7 років, виданий Міністерством екології та природних ресурсів України.

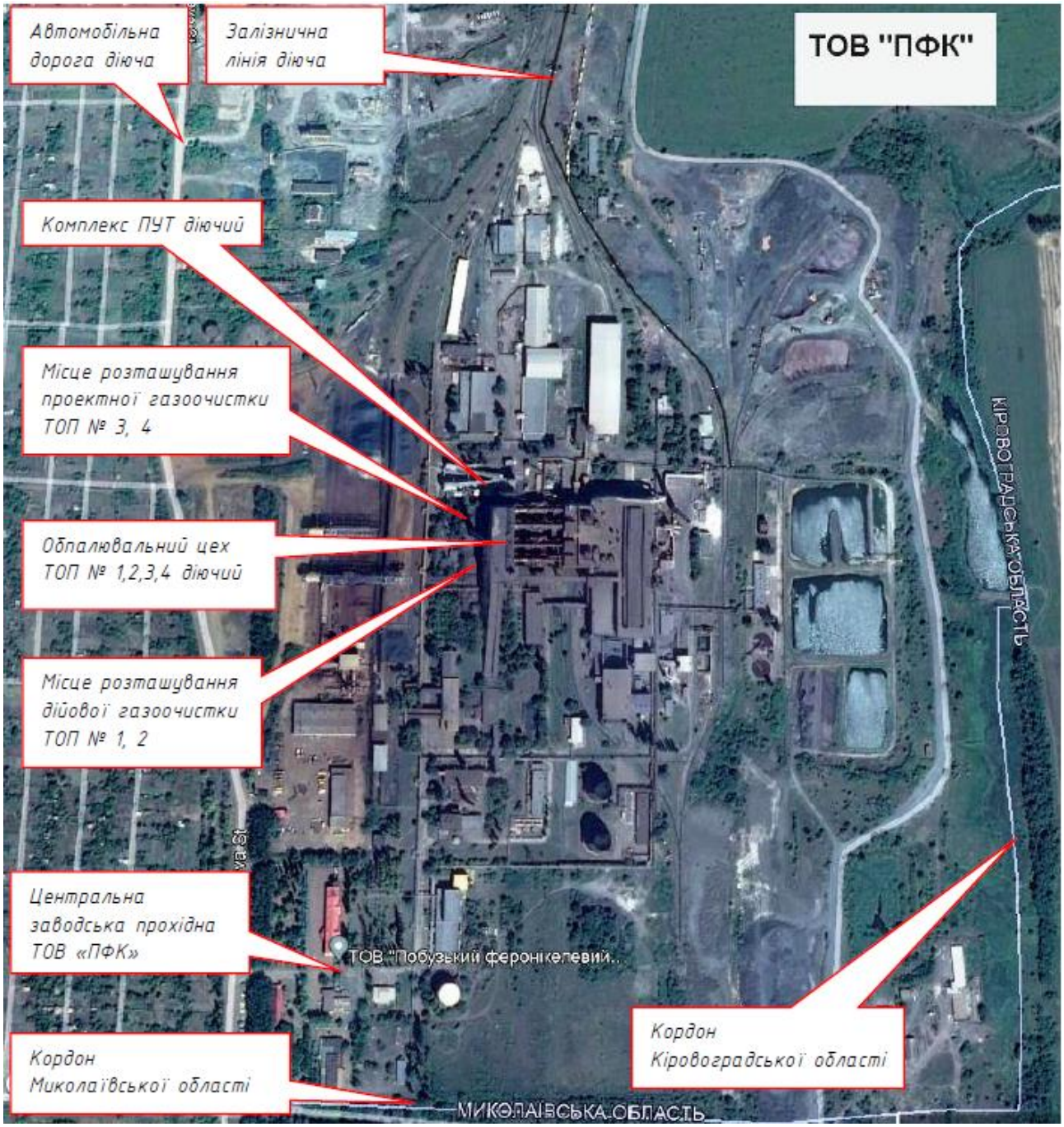


Рис. 2.1. Схема виробничого майданчика
ТОВ «Побужський феронікелевий комбінат»

2.3. Об’єкти дослідження

Об’єктами дослідження є

- СЗЗ в районі дії ТОВ «ПФК» з північної, південної, східної та західної сторони на відстані 1000 м, з північно-західної сторони на відстані 920 м від промислового майданчика;

- Виробничий майданчик ТОВ «ПФК» під час реконструкції газоочисного устаткування на трубчастих обертових печах №1-4.

2.4. Схеми дослідження

Контроль стану атмосферного повітря в районі дії ТОВ «ПФК» проводиться згідно прямих інструментально-лабораторних вимірювань

Таблиця 2.2

Викиди забруднюючих речовин в санітарно-захисній зоні згідно встановлених нормативів

№	Назва об`єкта	Параметри заміру	Нормативні дані, мг/м^3
1	СЗЗ з північної сторони на відстані 1000м	запилен.	0,5
		CO	5,0
		NOx	0,2
		SO2	0,5
2	СЗЗ із східної сторони на відстані 1000м	запилен.	0,5
		CO	5,0
		NOx	0,2
		SO2	0,5
3	СЗЗ з південної сторони на відстані 1000м	запилен.	0,5
		CO	5,0
		NOx	0,2
		SO2	0.5
4	СЗЗ із західної сторони на відстані 1000м	запилен.	0,5
		CO	5,0
		NOx	0,2
		SO2	0,5
5	СЗЗ з північно –західної сторони на відстані 920м	запилен.	0,5
		CO	5,0
		NOx	0,2
		SO2	0.5

Оцінка впливу забруднюючих речовин на атмосферне повітря після реконструкції газоочисної установки ТОП 1,2 та ТОП 3,4 було проведено розрахунковим методом.

Джерелами викидів забруднюючих речовин під час проведення підготовчих і будівельних робіт будуть:

- електрозварювання металів – в процесі електрозварювання металевих виробів відбувається викид заліза оксид (в перерахунку на залізо), марганцю та його з'єднання (в перерахунку на діоксид марганцю), кремнію діоксид аморфний, фториди добре розчинні неорганічні, фториди погано розчинні неорганічні, фтористий водень, оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту), оксид вуглецю, алюмінію оксид, хром шестивалентний (в перерахунку на триокис хрому);

- газова різка металевих деталей – в процесі газового різання металів з використанням суміші пропан-бутану та кисню відбувається викид заліза оксид (в перерахунку на залізо), марганцю та його з'єднання (в перерахунку на діоксид марганцю), оксиду азоту (у перерахунку на діоксид азоту [NO + NO2]), оксид вуглецю;

- механічна обробка металів – в процесі механічної обробки металів (обробка зварювальних швів, підготовка армувального матеріалу та інше) відбувається викид речовин у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом;

- зварювання поліетиленових труб – в процесі пайки труб утворюються і виділяються в атмосферне повітря: оцтова кислота, оксид вуглецю;

- укладання асфальтобетону – в процесі поновлення пішохідних та технологічних доріжок на майданчику шляхом нанесення асфальтобетонного покриття в атмосферне повітря виділяються вуглеводні граничні С12-С19 (розчинник РПК-265 П та ін.);

- розігрів бітуму дорожнього – в процесі нагріву бітуму дорожнього, для його використання в якості в'яжучого матеріалу при будівництві та ремонті дорожніх і аеродромних покриттів, а також як гідроізоляційна суміш

утворюються і виділяються в атмосферне повітря: етилен, етиловий спирт, фенол, ксилол;

- робота автотранспорту та устаткування з двигуном внутрішнього згорання – в процесі роботи ДВЗ транспортної техніки під час «запуску», «прогріву», маневрування по території площадки, а також роботи ДВЗ спеціального обладнання утворюються і виділяються в атмосферне повітря: вуглецю оксид, діоксид сірки, вуглеводні граничні С12-С19, аміак, метан, оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту), сажа, діоксид вуглецю, азоту оксид, бенз(а)пірен.

2.5. Методика досліджень якості повітря від викидів забруднюючих речовин на ТОВ Побужський феронікелевий комбінат

Методики, по яких проводились прямі інструментально-лабораторні вимірювання, засоби виміру, їх похибка:

- ДСТУ 8725:2017 Якість повітря. Викиди стаціонарних джерел. Методи визначення швидкості та об'ємної витрати газопилових потоків;
- ДСТУ 8726:2017 Якість повітря. Викиди стаціонарних джерел. Методи визначення тиску та температури газопилових потоків;
- ДСТУ 8812:2018 Якість повітря. Викиди стаціонарних джерел. Настанови з відбирання проб; - МВВ 081/12-0161-05 «Методика виконання вимірювання масової концентрації речовин у вигляді суспендованих твердих частинок в організованих викидах стаціонарних джерел гравіметричним методом»;
- Газоаналізатор Vario Plus. Керівництво по експлуатації.

O_2 0 – 10 %, абсолютна похибка ± 0,5 %

O_2 10-21 %, абсолютна похибка ± 0,8 %

CO 6,25 – 62500 мг/дм3 абсолютна похибка ± 25

NO2 100 – 1000 мг/дм3 абсолютна похибка ± 25 %

SO2 500 – 10000 мг/дм3 абсолютна похибка ± 25 %

Температура газу – 50 – 600°С

50 – 100°С абсолютна похибка ± 1°С

100 – 300°С відносна похибка ± 2°С

300 – 600°С відносна похибка ± 3°С

Методики, які використовуються при визначенні величин викидів розрахунковим методом:

- Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами т. 1, 2 УНЦТЕ, Донецьк, 2004.

- «Показники емісії (питомі викиди) забруднюючих речовин від процесів електро-, газозварювання, наплавлювання, електро-, газорізання та напилювання металів», затвердженої Міністерством екології та природних ресурсів України 11 січня 2003 р.

- «Методика розрахунку викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря при проведенні різних технологічних процесів», 2010.

2.6. Охорона праці

Згідно інструкції з охорони праці для працюючих на ТОВ «Побужський феронікелевий комбінат» всі працівники під час прийому на роботу і в процесі роботи проходять на підприємстві інструктажі, навчання та перевірку знань з питань охорони праці, надання першої допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також правила поведінки при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих.

Працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою і там, де є потреба у професійному доборі, щорічно проходять спеціальне навчання і перевірку знань відповідних інструкцій з охорони праці.

Працівники, функціональні обов'язки яких пов'язані із забезпеченням безаварійної роботи потенційно небезпечних об'єктів (металургійний цех, обпалювальний цех, енергетичний цех, склад паливно-мастильних матеріалів, газова служба, киснево-компресорна станція) перед початком самостійної роботи повинні пройти стажування з обов'язковим проведенням в цей період протиаварійних та протипожежних тренувань, відповідно до планів локалізації

та ліквідації аварійних ситуацій і аварій. Після закінчення стажування і при задовільних результатах перевірки знань з питань охорони праці, розпорядженням керівника структурного підрозділу працівник допускається до самостійної роботи. Якщо працівник не оволодів необхідними виробничими навичками чи отримав незадовільну оцінку з протиаварійних та протипожежних тренувань, то стажування новим розпорядженням може бути продовжено не більше ніж на дві зміни.

Працівникам забороняється проводити роботи, які їм не доручені, роботи на несправному обладнанні, а також забороняється пуск і робота механізмів, для обслуговування яких у них немає спеціальних прав і обслуговування яких їм не доручено.

Про кожний нещасний випадок очевидець або сам потерпілий повинні повідомити безпосереднього керівника робіт (бригадира, майстра) і вжити заходів для надання першої медичної допомоги.

Працівник зобов'язаний:

- дбати про особисту безпеку, а також про безпеку і здоров'я оточуючих людей в процесі виконання будь-яких робіт чи під час перебування на території підприємства, знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці, правила поводження з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;

- дотримуватись вимог з охорони праці, колективного договору і правил внутрішнього трудового розпорядку комбінату;

- проходити в установленому порядку попередні, та періодичні медичні огляди;

- співпрацювати з керівництвом у справі організації безпечних і нешкідливих умов праці, особисто вживати посильних заходів щодо усунення будь-якої виробничої ситуації, яка створює загрозу його життю чи здоров'ю або оточуючих його людей і природному середовищу, повідомляти про небезпеку свого безпосереднього керівника або іншу посадову особу.

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Оцінка якості повітря в санітарно-захисній зоні (СЗЗ)

Відповідно до «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів», затверджених Наказом Міністерства охорони здоров'я України, розмір СЗЗ для об'єкту встановлений 1000 м (І клас небезпеки), як для «Виробництво по виплавці спецчавунів; виробництво феросплавів».

Оскільки в межі СЗЗ потрапляє 5-типоверховий житловий будинок у північно-західному напрямку на відстані близько 920 м від крайнього джерела викидів (труби сушильного відділення), було встановлено для ТОВ «Побужський феронікелевий комбінат» СЗЗ від крайніх джерел викидів основного виробництва розміром 920 м у північно-західному напрямку та 1000 м – у всіх інших напрямках.

Контроль стану атмосферного повітря в районі дії ТОВ «Побужський феронікелевий комбінат» наведено в табл. 3.1.

Максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин на межі найближчої житлової забудови (920 м) та нормативної СЗЗ (1000 м) з урахуванням фону та природоохоронних заходів за умови роботи на природному газі/пиловугільному паливі складатимуть:

- Азоту діоксид – 0,2 мг/м^3
- Вуглецю оксид – 5,0 мг/м^3
- Ангідриду сірчистого – 0,5 мг/м^3
- Пилу – 0,5 мг/м^3

Відбирання проб виконано відповідно до вимог: ДСТУ 8812:2018 Якість повітря. Викиди стаціонарних джерел. Настанови з відбирання проб; ДСТУ 8725:2017 Якість повітря. Викиди стаціонарних джерел. Методи визначення швидкості та об'ємної витрати газопилових потоків; ДСТУ 8726:2017 Якість повітря. Викиди стаціонарних джерел. Методи визначення тиску та

температури газопилових потоків; Інструкція з експлуатації Vario Plus Industrial.

Таблиця 3.1

Контроль стану атмосферного повітря в районі дії ТОВ «ПФК»

№	Назва Об'єкта	Параметри заміру	Результат заміру, мг/м^3	Нормативні дані, мг/м^3
1	СЗЗ з північної сторони на відстані 1000 м	пил	0,3620	0,5
		CO	2,78	5,0
		NO_x	0,14	0,2
		SO_2	0	0,5
2	СЗЗ із східної сторони на відстані 1000 м	пил	0,4541	0,5
		CO	2,67	5,0
		NO_x	0,12	0,2
		SO_2	0	0,5
3	СЗЗ з південної сторони на відстані 1000 м	пил	0,3632	0,5
		CO	3,21	5,0
		NO_x	0,18	0,2
		SO_2	0	0.5
4	СЗЗ із західної сторони на відстані 1000 м	пил	0,4526	0,5
		CO	2,60	5,0
		NO_x	0,16	0,2
		SO_2	0	0,5
5	СЗЗ з північно – західної сторони на відстані 920 м	пил	0,3618	0,5
		CO	2,88	5,0
		NO_x	0,16	0,2
		SO_2	0	0.5

Засоби вимірювальної техніки (ЗВТ), що застосовувались під час

відбирання проб: пробовідбірник ЕА-100 АЦ (Рис. 3.1), термометр, газоаналізатор «Vario» (Рис. 3.2.).

Рис. 3.1. Пробовідбірник ЕА-100 АЦ

Рис. 3.2. Газоаналізатор «Vario»

За результатами вимірювань заміри, як на межі нормативної СЗЗ (1000 м) підприємства, так і біля найближчої житлової забудови на відстані 920 м у північно-західному напрямку від крайнього джерела, не перевищують

допустимі норми.

Одним із шкідливих чинників на умови проживання та здоров'я населення прилеглої житлової забудови буде шум від технологічного обладнання, що розміщується як всередині виробничих споруд, так і на відкритому майданчику. Згідно державної санітарно-епідеміологічної експертизи, очікуваний рівень шуму на межі найближчої забудови не перевищуватиме допустимих норм.

3.2. Оцінка впливу забруднюючих речовин на атмосферне повітря після реконструкції газоочисної установки ТОП 1,2 та ТОП 3,4

3.2.1. Розрахунок викидів забруднюючих речовин в процесі електрозварювання металів

Розрахунок виконаний на підставі методики «Показники емісії (питомі викиди) забруднюючих речовин від процесів електро-, газозварювання, наплавлювання, електро-, газорізання та напилювання металів», затвердженої Міністерством екології та природних ресурсів України 11 січня 2003 р.

Валові викиди забруднюючих речовин (т/рік) визначаються за формулою:

$$M_{рік} = (G_i \times P_{рік}) \times 10^{-6} \quad (3.1)$$

де G_i – питомі виділення і-ої забруднюючої речовини, г/кг електродів;

$P_{рік}$ – маса зварювального матеріалу, що спалюється, кг/період підготовчих і будівельних робіт.

Таблиця 3.2

Питомі виділення забруднюючих речовин

Забруднюючі речовини	Одиниця вимірювання	Показник	Валовий викид забруднюючої речовини, т
Електроди Е-42-А			
Річна витрата	кг/період підготовчих і будівельних робіт	11820,0	

Продовження табл. 3.2

Питомий викид			
Заліза оксид	г/кг	14,35	0,170
Марганець та його з'єднання	г/кг	1,95	0,023
Електроди УОНИ 13/55			
Річна витрата	кг/період підготовчих і будівельних робіт	285,0	
Питомий викид			
Заліза оксид	г/кг	14,90	0,004
Марганець та його з'єднання	г/кг	1,90	0,001
Кремнію діоксид аморфний	г/кг	1,0	0,000
Фториди добре розчинні неорганічні	г/кг	4,80	0,001
Фториди погано розчинні неорганічні	г/кг	2,70	0,001
Фтористий водень	г/кг	1,26	0,000
Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту)	г/кг	2,70	0,001
Оксид вуглецю	г/кг	13,3	0,004
Електроди АНО-4			
Річна витрата	кг/період підготовчих і будівельних робіт	6120,0	

Продовження табл. 3.2

Питомий викид			
Заліза оксид	г/кг	5,41	0,033
Марганець та його з'єднання	г/кг	0,59	0,004
Зварювальний дріт АМЦ			
Річна витрата	кг/період підготовчих і будівельних робіт	8,0	
Питомий викид			
Заліза оксид	г/кг	0,56	0,000
Марганець та його з'єднання	г/кг	0,62	0,000
Кремнію діоксид аморфний	г/кг	0,52	0,000
Алюмінію оксид	г/кг	20,40	0,000
Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту)	г/кг	0,35	0,000
Зварювальний дріт АМГ5			
Річна витрата	кг/період підготовчих і будівельних робіт	22,0	
Питомий викид			
Заліза оксид	г/кг	0,80	0,000
Марганець та його з'єднання	г/кг	1,05	0,000
Кремнію діоксид аморфний	г/кг	0,45	0,000

Продовження табл. 3.2

Алюмінію оксид	г/кг	10,50	0,000
Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту)	г/кг	0,30	0,000
Зварювальний дріт Св-08Г2С			
Річна витрата	кг/період підготовчих і будівельних робіт	51,0	
Питомий викид			
Заліза оксид	г/кг	7,48	0,000
Марганець та його з'єднання	г/кг	0,50	0,000
Хром шестивалентний (в перерахунку на триокис хрому)	г/кг	0,02	0,000
Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту)	г/кг	0,70	0,000
Оксид вуглецю	г/кг	2,90	0,000

Загальну кількість валових викидів наведено в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Загальна кількість валових викидів:

Забруднююча речовина	Валовий викид, т
Заліза оксид (в перерахунку на залізо)	0,207
Марганець та його з'єднання (в перерахунку на діоксид марганцю)	0,028

Продовження табл. 3.3

Кремнію діоксид аморфний	0,000
Фториди добре розчинні неорганічні	0,001
Фториди погано розчинні неорганічні	0,001
Фтористий водень	0,000
Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту)	0,001
Оксид вуглецю	0,004
Алюмінію оксид	0,000
Хром шестивалентний (в перерахунку на триокис хрому)	0,000

3.2.2. Розрахунок викидів забруднюючих речовин в процесі газової різки металу

Розрахунок виконаний на підставі методики «Показники емісії (питомі викиди) забруднюючих речовин від процесів електро-, газозварювання, наплавлювання, електро-, газорізання та напилювання металів», затвердженої Міністерством екології та природних ресурсів України 11 січня 2003 р.

Для різки листових і сортових виробів з низьковуглецевих сталей використовується апарат для газового різання, продуктивністю 2 п.м./годину.

Валові викиди забруднюючих речовин (т/рік) визначаються за формулою (3.1):

$$M_{рік} = (G_i \times P_{рік}) \times 10^{-6}$$

де G_i – питомі виділення і-ої забруднюючої речовини, г/п.м.;

$P_{рік}$ – річна продуктивність, п.м./період підготовчих і будівельних робіт.

Таблиця 3.4

Розрахунок валових викидів

Забруднюючі речовини	Одиниця вимірювання	Показник	Валовий викид забруднюючої речовини, т
Газова різка пропан-бутановою сумішшю			
Загальна продуктивність	п.м./період підготовчих і будівельних робіт	175,0	
Питомий викид			
Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	г/п.м.	2,18	0,000
Манган та його сполуки (у перерахунку на манган)	г/п.м.	0,07	0,000
Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту)	г/п.м.	1,18	0,000
Оксид вуглецю	г/п.м.	1,50	0,000

3.2.3. Розрахунок викидів забруднюючих речовин в процесі механічної обробки металів

Для механічної обробки металевих виробів будуть використовувати дві кутові шліфувальні машини та електричні дрилі в кількості п’ять штук. При цьому утворюється речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом.

Валовий викид забруднюючих речовин (Мр, т/період підготовчих і будівельних робіт) розраховується згідно питомих показників викидів («Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в

атмосферне повітря різними виробництвами» ІІ том, Донецьк, 2004) за формулою:

$$M = K \times T \times 3600 \times 10^{-6} \qquad (3.2)$$

де К – питоме виділення пилу технологічним обладнанням: пил абразивний – 0,013, пил металевий – 0,020 г/с (кутові шліфувальні машини), пил металевий – 0,002 г/с (електричні дрилі)

Т – фактичний річний фонд часу роботи обладнання, 50 годин (кутові шліфувальні машини) та 20 (електричні дрилі).

Максимально-разовий викид пилу від кутових шліфувальних машин становить 0,066 г/с, валовий викид становить:

$M = 0{,}066 \times 50 \times 3600 \times 10^{-6} = 0{,}012$ т

Максимально-разовий викид пилу від електричних дриль становить 0,002 г/с, валовий викид становить:

$M = 0{,}002 \times 20 \times 3600 \times 10^{-6} = 0{,}000$ т

Отже, валовий викид становить 0,012 т.

3.2.4. Розрахунок викидів забруднюючих речовин під час пайки ПЕТ-труб

Розрахунок кількості забруднюючих речовин проводимо виходячи з питомих викидів прийнятих згідно табл. Х-56 «Збірника показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами. Том ІІ. УкрНЦТЕ., – Донецьк. 2004 р.» та продуктивності технологічного устаткування.

Питомі викиди шкідливих речовин, при виконанні зварювальних робіт труб із поліетилену за допомогою апарату для стикового зварювання поліетиленових труб, приймаємо:

- оксиду вуглецю – 0,25 г/кг;
- органічних кислот в перерахунку на оцтову – 0,5 г/кг.

Продуктивність апаратів для стикового зварювання поліетиленових труб, згідно технологічних даних складає, – 34,4 кг/годину; 7224 кг (210 годин) за період проведення будівельних робіт.

Викиди оксиду вуглецю при виконанні зварювання поліетиленових труб, складуть:

$M_р = 0,25 \times 7224 \times 10^{-6} = 0,002$ т

Викиди оцтової кислоти при виконанні зварювання поліетиленових труб, складуть:

$M_р = 0,5 \times 7224 \times 10^{-6} = 0,004$ т.

3.2.5. Розрахунок викидів забруднюючих речовин в процесі укладання асфальтобетону

Для проведення розрахунку викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря використано «Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами», ВАТ «УкрНТЕК», м. Донецьк.

При укладанні асфальтобетону в атмосферне повітря виділяються вуглеводні граничні С12-С19, що містяться в бітумі.

У відсотковому відношенні вміст бітуму в гарячій високопористій асфальтобетонній суміші складає 3%.

Витрата асфальтобетону становить 100,0 т. При обсязі асфальтобетонної суміші, що укладається, 100,0 т вміст бітуму складає:

100,0 ×3/100 = 3,0 т.

Питомий викид вуглеводнів становить 1 кг на 1 т готового бітуму.

Викиди забруднюючих речовин розраховуються за формулою:

$$П = V \times M, \text{ кг} \qquad (3.3)$$

де V – об’єм готового бітуму;

М – питомий викид вуглеводнів становить 1 кг на 1 т готового бітуму.

При обсязі матеріалу, що укладається та часу роботи по укладанню асфальтобетону – 100 годин викиди складуть:

Мр = 1 кг/т × 3,0 т = 3,0 кг = 0,003 т.

3.2.6. Розрахунок викидів забруднюючих речовин в процесі розігріву бітуму дорожнього

Розрахунок викидів здійснюємо відповідно до «Тимчасові методичні рекомендації по проведенню перевірки достовірності величин викидів в атмосферну від асфальтобетонних заводів» Київ, 1996 р.

Викиди забруднюючих речовин відбуваються при розігріву бітуму за допомогою котла електричного бітумного пересувного. Час розігріву – 1680 годин.

Викиди забруднюючих речовин розраховуються за формулою (3.2):

$$M = K \times T \times 3600 \times 10^{-6}, \text{ т}$$

Валовий викид етилену (при питомому викиді – 0,113г/с) становить

$M_P = 0{,}113 \times 1680 \times 3600 \times 10^{-6} = 0{,}683$ т

Валовий викид етилового спирту (при питомому викиді – 0,015 г/с) становить

$M_P = 0{,}015 \times 1680 \times 3600 \times 10^{-6} = 0{,}091$ т/рік

Валовий викид фенолу (при питомому викиді – 0,001 г/с) становить

$M_P = 0{,}001 \times 1680 \times 3600 \times 10^{-6} = 0{,}006$ т

Валовий викид ксилолу (при питомому викиді – 0,019 г/с) становить

$M_P = 0{,}019 \times 1680 \times 3600 \times 10^{-6} = 0{,}115$ т.

3.2.7. Розрахунок викидів забруднюючих речовин в процесі роботи двигунів внутрішнього згорання автотранспорту

Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря здійснюються в процесі роботи ДВЗ транспортної техніки під час «запуску», «прогріву», маневрування по території площадки, а також роботи ДВЗ спеціального обладнання.

Максимально-разові та валові викиди розраховуємо згідно «Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин і парникових газів в повітря від транспортних засобів» за формулою:

$$B_i = П_i * K_{ji} * K_{jimc} \qquad (3.4)$$

де B_i – маса викидів j-ї шкідливої речовини і парникового газу при використанні і-го виду палива;

$П_i$ – витрата палива і-го типу на потребу транспортних засобів;

$К_{ji}$ - усереднений питомий викиди j-ї шкідливої речовини при згоранні одиниці палива;

$К_{jimc}$ - коефіцієнт впливу технічного стану автотранспорту на викиди j-ї шкідливої речовини при використанні і-го виду палива.

Витрата дизельного палива за період підготовчих і будівельних робіт складе 20,0 т, бензину – 3,0 т.

Таблиця 3.5

Питомі викиди забруднюючих речовин і парникових газів в атмосферу при споживанні одної тони палива

Забруднююча речовина	Вид палива, кг/т палива, $К_{ji}$		Коефіцієнт впливу технічного стану транспортних засобів на питомі викиди $К_{jimc}$	
	Бензин	Дизельне паливо	Бензин	Дизельне паливо
Оксид вуглецю	197,8	36,2	1,7	1,5
Діоксид сірки	1,0	4,3	1,0	1,0
НЛОС	28,5	8,16	1,0	1,0
Метан	0,64	0,25	1,8	1,4
Діоксид азоту	21,6	31,4	0,9	0,95
Діоксид вуглецю	3183	3138	1,0	1,0
Оксид азоту	0,035	0,12	1,0	1,0
Сажа	-	3,85	-	1,8
Бенз(а)пірен	-	0,03	-	1,0
Аміак	0,004	-	1,0	-

Валові викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря під час роботи дизельних ДВЗ складуть:

$M_{CO} = 36,2 \times 1,5 \times 20,0 \times 10^{-3} = 1,086$ т

$M_{SO2} = 4,3 \times 1,0 \times 20,0 \times 10^{-3} = 0,086$ т

$M_{НЛОС} = 8,16 \times 1,0 \times 20,0 \times 10^{-3} = 0,163$ т

$M_{CH4} = 0,25 \times 1,4 \times 20,0 \times 10^{-3} = 0,007$ т

$M_{NO2} = 31,4 \times 0,95 \times 20,0 \times 10^{-3} = 0,597$ т

$M_{CO2} = 3138,0 \times 1,0 \times 20,0 \times 10^{-3} = 62,76$ т

$M_{NO} = 0,12 \times 1,0 \times 20,0 \times 10^{-3} = 0,002$ т

$M_{C} = 3,85 \times 1,8 \times 20,0 \times 10^{-3} = 0,139$ т

$M_{б}= 0,03 \times 1,0 \times 20,0 \times 10^{-3} = 0,001$ т

Валові викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря під час роботи бензинових ДВЗ складуть:

$M_{CO} = 197,8 \times 1,7 \times 3,0 \times 10^{-3} = 1,009$ т

$M_{SO2} = 1,0 \times 1,0 \times 3,0 \times 10^{-3} = 0,003$ т

$M_{НЛОС} = 28,5 \times 1,0 \times 3,0 \times 10^{-3} = 0,086$ т

$M_{CH4} = 0,64 \times 1,8 \times 3,0 \times 10^{-3} = 0,003$ т

$M_{NO2} = 21,6 \times 0,9 \times 3,0 \times 10^{-3} = 0,058$ т

$M_{CO2} = 3183 \times 1,0 \times 3,0 \times 10^{-3} = 9,549$ т

$M_{NO} = 0,035 \times 1,0 \times 3,0 \times 10^{-3} = 0,000$ т

$M_{NH3} = 0,004 \times 1,0 \times 3,0 \times 10^{-3} = 0,000$ т

Таблиця 3.6

Загальна кількість валових викидів під час роботи ДВЗ

Забруднююча речовина	Валовий викид, т
Оксид вуглецю	2,095
Діоксид сірки	0,089
НЛОС	0,249

Метан	0,01

Продовження табл. 3.6

Діоксид азоту	0,655
Діоксид вуглецю	72,309
Оксид азоту	0,002
Сажа	0,139
Бенз(а)пірен	0,001
Аміак	0,000

3.3. Аналіз відповідності фактичних викидів забруднюючих речовин до встановлених нормативів на викиди

Згідно з проведеними лабораторними дослідженнями, можемо зробити висновки, що фактичні дані по СЗЗ в районі дії ТОВ «Побужський феронікелевий комбінат» не перевищують нормативних даних.

Результати по СЗЗ з північної сторони на відстані 1000м становлять: пил - 0,362 при нормативі 0,5; CO – 2,78 при нормативі 5,0; NOx – 0,14 при нормативі 0,2; SO_2 – 0 при нормативі 0,5.

Результати по СЗЗ із східної сторони на відстані 1000м становлять: пил - 0,4541 при нормативі 0,5; CO – 2,67 при нормативі 5,0; NOx – 0,12 при нормативі 0,2; SO_2 – 0 при нормативі 0,5.

Результати по СЗЗ з південної сторони на відстані 1000м становлять: пил - 0,3632 при нормативі 0,5; CO – 3,21 при нормативі 5,0; NOx – 0,18 при нормативі 0,2; SO_2 – 0 при нормативі 0,5.

Результати по СЗЗ із західної сторони на відстані 1000м становлять: пил - 0,4526 при нормативі 0,5; CO – 2,60 при нормативі 5,0; NOx – 0,16 при нормативі 0,2; SO_2 – 0 при нормативі 0,5.

Результати по СЗЗ з північно-західної сторони на відстані 920 м становлять: пил - 0,3618 при нормативі 0,5; CO – 2,88 при нормативі 5,0; NOx – 0,16 при нормативі 0,2; SO_2 – 0 при нормативі 0,5.

Розрахункові методи дослідження під час реконструкції газоочисної установки на ТОП1-4 показують загальну кількість викидів під час проведення робіт, так як всі джерела викидів забруднюючих речовин за характером впливу носять періодичну, тимчасову і неодночасну дію. Вплив короткочасних джерел забруднення атмосфери є локальним, нетривалим і не дасть відчутних змін в екологічній рівновазі району розміщення проектованого об‘єкту.

Таблиця 3.7

Загальна кількість викидів забруднюючих речовин при проведенні реконструкції установок очистки газу підприємства ТОП 1,2 та ТОП 3,4

Забруднююча речовина	Валовий викид, т
Оксид вуглецю	2,101
Діоксид сірки	0,089
Вуглеводні граничні С12-С19	0,259
Метан	0,01
Діоксид азоту	0,655
Діоксид вуглецю	72,309
Азоту оксид	0,003
Сажа	0,139
Бенз(а)пірен	0,001
Аміак	0,000
Заліза оксид	0,207
Марганець та його з’єднання	0,028
Кремнію діоксид аморфний	0,000
Фториди добре розчинні неорганічні	0,001
Фториди погано розчинні неорганічні	0,001
Фтористий водень	0,000
Алюмінію оксид	0,000
Хром шестивалентний	0,000

Продовження табл. 3.7

Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,012
Оцтова кислота	0,004
Етилен	0,683
Етиловий спирт	0,091
Фенол	0,006
Ксилол	0,115
НЛОС	0,249
Всього:	**76,963**

РОЗДІЛ 4
ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

До витрат, які пов'язані з проведенням дослідження відносяться: витрати на основні матеріали, електроенергію, нарахування на заробітну плату, амортизацію, накладні витрати.

Витрати на основні матеріали, затрачені на проведення дослідів, знаходяться за формулою:

$$M = \sum т1 * Ц1 \qquad (4.1)$$

де, m_1 - кількість витраченого і-го матеріалу;

$Ц_1$ – ціна одиниці і-го матеріалу, грн.

Таблиця 4.1

Необхідна кількість матеріалів та їх вартість

ЗВТ	Кількість	Ціна за одиницю, грн	Сума, грн
Пробовідбірник ЕА-100 АЦ	1	4 600,0	4 600,0
Газоаналізатор «Vario»	1	400 000,0	400 000,0
Усього			404 600,0

Заробітна плата людей, що займалися дослідженням, визначається множенням середньочасового заробітку працівника на кількість витраченого часу. Розрахунки зведені в табл. 4.2.

Нарахування на заробітну плату приймаються у розмірі 22% Єдиного соціального внеску.

Від загальної суми заробітної платні вони складають:

$$Н = 772,5 \times 22\ \% = 169,95\ грн$$

Витрати на амортизацію устаткування, що використовується в процесі проведення досліджень, знаходимо за формулою:

$$A = Ф \times Н \times t \div 100 \times 12 \qquad (4.2)$$

де, А – амортизаційні відрахування, грн.

Ф – вартість устаткування, грн.;

Н – річна норма амортизації, *%;*

t – тривалість проведення дослідження на даному устаткуванні;

12 – кількість місяців у році.

Таблиця 4.2

Розрахунок витрат на заробітну плату

Посада	Середньомісячний заробіток, грн.	Середньочасовий заробіток, грн.	Кількість людино-годин	Сума, грн.
Начальник лабораторії	20000	113,6	5	568
Лаборант	7200	40,9	5	204,5
Всього				772,5

Результати розрахунків витрат на амортизацію наведені в табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Результати розрахунків витрат на амортизацію

Устаткування	Вартість, грн.	Річна норма амортизації, %	Час роботи, місяців, %	Витрати на амортизацію, грн
Пробовідбірник ЕА-100 АЦ	4 600,0	24	0,2	220,8
Газоаналізатор «Vario»	400 000,0	24	0,2	19 200,0
Разом				19 420,8

Накладні витрати – це витрати, що пов’язані з обслуговуванням і управлінням виробництва. До накладних витрат відносяться такі витрати як: на оплату праці адміністративно-управлінського, оплату праці обслуговуючого персоналу, інші витрати, пов’язані з управлінням. Накладні витрати, що включають витрати пов’язані з обслуговуванням установок, приймаються рівними 80% від розрахованої заробітної платні виконавців дослідження:

$$772,5 \times 80 \div 100 = 618 \text{ грн.}$$

Розрахунок всіх витрат на проведення наукового кваліфікаційного дослідження зведено в табл. 4.5.

Таблиця 4.5

Кошторис витрат на проведення дослідження

Витрати	Сума, грн.
Основні матеріали	404600
Заробітна плата	772,5
Нарахування на заробітну плату	169,95
Амортизація	19420,8
Накладні витрати	618
Усього	425 506,27

Аналіз таблиці показав, що на першому місці стоїть вартість основного обладнання.

Вартість обладнання відноситься до витрат підприємства, тому в загальні витрати на дослідження не враховується.

Науково-дослідна робота відноситься до фундаментальних досліджень, тому ціна визначалась на основі витрат на дослідження та рентабельності, згідно формули:

$$Ц = С + (Р \times С \div 100) \qquad (4.3)$$

де, Ц – ціна дослідження, грн;

С – витрати на дослідження, грн;

Р – нормативна рентабельність;

Р = 30%

Таким чином:

$$Ц = 20906,27 + (30 \times 20906,27 \div 100) = 27178,17 \text{ грн}$$

Витрати на проведені дослідження становлять 27178,17 грн.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі наведено результати дослідження стану атмосферного повітря від викидів забруднюючих речовин на ТОВ «Побужський феронікелевий комбінат».

Дослідження були проведені за допомогою пробовідбірника ЕА-100 АЦ та газоаналізатора «Vario». Досліджувані показники – запилення, оксид вуглецю, оксид азоту, діоксид сірки.

Дослідження проводилося на п’яти об’єктах згідно Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів, затверджених наказом Міністерства охорони здоров’я України від 19.06.1996 року № 173. Встановлена санітарно-захисна зона 1000 м, на північно-західній стороні – 920 м.

Згідно інструментальних досліджень стан атмосферного повітря санітарно-захисної зони ТОВ «ПФК» відповідає граничним показникам.

Основними забруднюючими речовинами під час реконструкції газоочисного обладнання на ТОП 1,2,3,4 є: оксид вуглецю, діоксид сірки, вуглеводні граничні С12-С19, метан, діоксид азоту, діоксид вуглецю, азоту оксид, сажа, аміак, заліза оксид, марганець та його з’єднання, кремнію діоксид, фториди добре розчинні неорганічні, фториди погано розчинні неорганічні, фтористий водень, алюмінію оксид, хром шестивалентний, речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом, оцтова кислота, етилен, етиловий спирт, фенол, ксилол, НЛОС.

Загальна кількість викидів забруднюючих речовин при проведенні реконструкції ГОУ ТОП 1,2,3,4 склала 76,963 т, в тому числі 72,309 т діоксид вуглецю.

Розрахункові методи дослідження показують загальну кількість викидів під час проведення робіт, так як всі джерела викидів забруднюючих речовин за характером впливу носять періодичну, тимчасову і неодночасну дію. Вплив короткочасних джерел забруднення атмосфери є локальним, нетривалим і не

дасть відчутних змін в екологічній рівновазі району розміщення проектованого об‘єкту.

ПРОПОЗИЦІЇ

Задля запобігання та мінімізації викидів шкідливих речовин потрібно:

- здійснювати дослідження викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря згідно графіків, планів та вимог законодавства України;
- виконувати умови, що встановлюються в дозволі на викиди та заходи щодо скорочення викидів забруднюючих речовин;
- закупити більш ефективне та нове обладнання, завдяки чому можна отримати більш точні дані.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» 25.06.1991 № 1264-XII;

2. Закон України «Про охорону атмосферного повітря» від 16.10.1992 року № 2707XII;

3. Наказ Міністерства природи «Нормативи граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел» від 27.06.2006 року №309

4. ДСТУ 8725:2017 Якість повітря. Викиди стаціонарних джерел. Методи визначення швидкості та об'ємної витрати газопилових потоків

5. ДСТУ 8726:2017 Якість повітря. Викиди стаціонарних джерел. Методи визначення тиску та температури газопилових потоків

6. ДСТУ 8812:2018 Якість повітря. Викиди стаціонарних джерел. Настанови з відбирання проб

7. Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами т. 1 УНЦТЕ, Донецьк, 2004.

8. Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами т. 2 УНЦТЕ, Донецьк, 2004.

9. «Показники емісії (питомі викиди) забруднюючих речовин від процесів електро-, газозварювання, наплавлювання, електро-, газорізання та напилювання металів», затвердженої Міністерством екології та природних ресурсів України 11 січня 2003 р.

10. «Методика розрахунку викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря при проведенні різних технологічних процесів», 2010.

11. Екологічне право України: підручник. Нац. ун-т «Одес. юрид. акад.» ; за ред. І. І. Каракаша. О.: Фенікс, 2012. 788 с.

12. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2015 році. – К.: Міністерство екології та природних ресурсів України. 2017. 308 с

13. Шмандій В.М., Клименко М.О., Голік Ю.С., Прищепа А.М., Бахарєв В.С., Харламова О.В. Екологічна безпека. Підручник. Херсон: Олді-плюс, 2013. 366 с.

14. Клименко М. О. Моніторинг довкілля. Підручник. / Клименко М. О., Прищепа А. М., Вознюк Н. М.. К. : ВЦ „Академія", 2006. 360 с.

15. Скоробогатий Я. П. Основи екології: навколишнє середовище і техногенний вплив. / [Скоробогатий Я. П., Ощаповський В. В., Василечко В. О., Кусковець С. Л.]. Л. : Новий Світ-2000, 2008. 222 с

16. Шматько В. Г. Екологія і організація природоохоронної діяльності: навч. посіб. для студ. ВНЗ. – [2-ге вид., стер.] / В. Г. Шматько, Ю. В. Нікітін К. : КНТ, 2008. 303 с

17. Гомеля М.Д., Глушко О.В., Камаєв В.С. Екологічна безпека. К.: ТОВ «Інфодрук», 2010. 222 с.

18. Екологія та закон. Екологічне законодавство України. У двох книгах. К.: Юрінком Інтер, 1997. Книга 1 – 698 с., книга 2. 574 с.

19. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами). К.: Міністерство охорони здоров'я України, 1997. 31 с.

20. Апостолюк С. О., Апостолюк А. С, Джигирей В. С. та ін. Промислова екологія. Навчальний посібник. К: Знання, 2005. 474 с.

21. Білявський Г.О., Падун М.М., Фундуй Р.С. Основи загальної екології.-К.: Либідь, 1995. 368с.

22. Викиди забруднювальних речовин у атмосферу від енергетичних установок. Методика визначення. ГДК 34.02.305-2002''.

23. Джигирей В.Ц., Жидецький В.С. Безпека життєдіяльності. Підручник. Львів, 2001. 256с.

24. Джигирей В. С, Сторожук В. М. та ін. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища. Л.: Афіша, 2000. 272 с.

25. Запольський А.К., Салюк А.І. Основи екології Підручник / за ред. К.М. Ситника. К.: Вища шк.., 2004. 382 с.

26. Збірник галузевих методик по розрахунку викидів шкідливих речовин в атмосферу при проведенні інвентаризації, складанні звітності по формі 2 ТП - повітря і розробці нормативів ГДВ для промислових підприємств і організацій. Д., 1985 . 78 с.

27. Злобін Ю.А. Основи екології: підр. Для студ. вищ. навч. закл. К.: Лібра, 1998. 248с.

28. Корсак К.В., Плахотник О.В. Основи екології / навч. посіб. К.: МАУП, 1998. 228 с.

29. Охорона атмосферного повітря, розрахунок вмісту шкідливих речовин та їх розподіл в повітрі. К.: НФ Тищенко. 1991. 76 с.

30. Орієнтовно безпечні рівні впливу (ОБРВ) забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених місць’’, ГН 2.2.6.-125-2006. Київ, 2006.

31. Практикум з охорони праці. Навчальний посібник/ Жидецький В.С., Джигирей В.С., Сторожук В.М. та інші. Львів, 2000. 352с.

32. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Техноекологія та охорона навколишнього середовища. Навч. посіб. для студ. вузів. Л.: «Новий Світ», 2004. 256с.

33. Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU) - German Olympic Sports Confederation, 2007. Green Champions in Sport and Environment (Editor, g. Sahler.), Berlin, 83 pp. German Federal Ministry for the Environment Available at: http://www.oeko.de/uploads/oeko/aktuelles/greenchampions_guide.pdf

34. Global Environmental Facility, 2010. - Greening Opportunities at World Events-GEF Investment experiences Available at http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/publication/GreeningOpportunities_LR.pdf

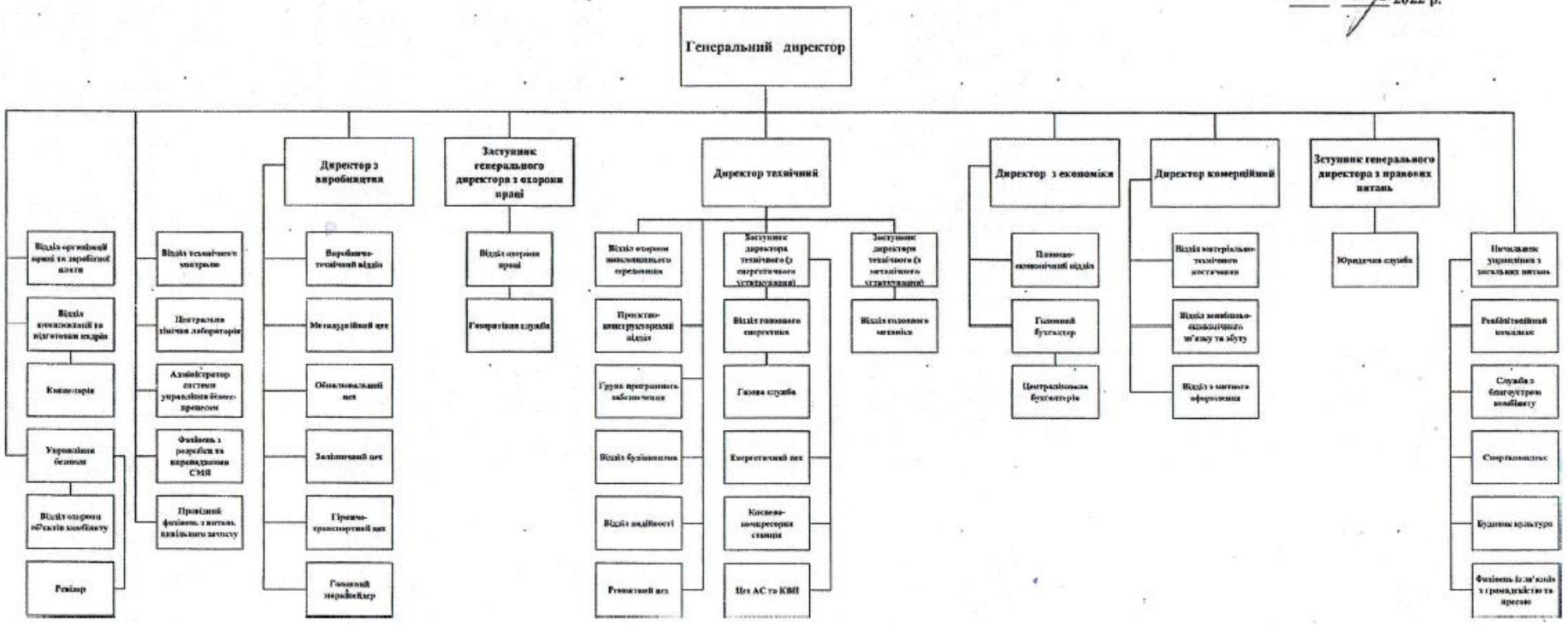
35. Лук’янова Л. Основи екології. Методика екологізації фахових дисциплін. 2016. С. 8-9. URL: https://lib.iitta.gov.ua/705655/1/%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf

ДОДАТКИ

Додаток А.1

ТОВ "ПФК"	СХЕМА (ОРГАНІЗАЦІЙНА СТРУКТУРА) ТОВ "ПОБУЖСЬКИЙ ФЕРОНІКЕЛЕВИЙ КОМБІНАТ "ПФК" ВІДДІЛ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРАЦІ ТА ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ	Версія: 001	Сторінки 1 з 1
		Код: ПФК-ЛК-СХ-01-0001	
		Дата: 20.05.2022	

ЗАТВЕРДЖУЮ
Генеральний директор
_____ Денис ШЕВЧЕНКО
"06" 06 2022 р.



Начальник ВОПтаЗП Наталія Солоха