

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та  
екології**

**Кафедра екології, збалансованого природокористування та захисту  
довкілля**

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття ступеня вищої освіти магістр

на тему: **Напрями удосконалення екологічної політики на  
підприємстві виробництва будівельних матеріалів із  
пластмас**

Виконав: здобувач вищої освіти  
СВО Магістр за  
ОПП Агроекологія  
спеціальності 101 – Екологія  
**Коровніченко Сергій Геннадійович**

Керівник: **Галицька Марина**  
**Анатолівна,** кандидат  
сіськогосподарських наук, доцент  
Рецензент: **Піщаленко Марина**  
**Анатолівна,** кандидат  
сіськогосподарських наук, доцент

Полтава – 2024 року

# ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології

Кафедра екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля

Освітньо-професійна програма Агроекологія

Спеціальність 101 Екологія

Ступінь вищої освіти Магістр

## ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри екології,  
збалансованого природокористування  
та захисту довкілля,  
д.с.-г.н., проф. Павло ПИСАРЕНКО  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ року

## З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

**Коровніченко Сергію Геннадійовичу**

1. Тема роботи

Напрями удосконалення екологічної політики на підприємстві виробництва будівельних матеріалів із пластмас

керівник роботи: доцент Галицька М.А.

затверджено наказом вищого навчального закладу

від « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ року № \_\_\_

2. Строк подання здобувачем роботи

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ р.

3. Вихідні дані до роботи

Дані щодо діяльності ТОВ «СОТОН»

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Опис місця розташування ТОВ «СОТОН», характеристика джерел утворення забруднюючих речовин, характеристика джерел утворення забруднюючих речовин по технологічному обладнанню, характеристика викидів від основних виробництв, розробка рекомендацій для зменшення навантаження на атмосферне повітря, характеристика газоочисного обладнання та можливості його покращення

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічна ефективність			

7. Дата видачі завдання « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 р.

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи
1.	Опис місця планової діяльності	19.09.2023-1.11.2023
3.	Відбір проб атмосферного повітря	1.11.2023-1.02.2024
	Проведення оцінки вмісту забруднюючих речовин	1.02.2024-1.03.2024
4.	Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин	1.02.2024-1.06.2024
5.	Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин по технологічному обладнанню	1.06.2024-1.07.2024
6.	Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин	1.07.2024-1.09.2024
7	Характеристика викидів забруднюючих речовин від основних виробництв	1.10.2023-1.11.2023
8	Висновки та рекомендовані заходи по експлуатації і наладці технологічного обладнання та газоочисного обладнання	1.10.2024-1.12.2024
9.	Характеристика газоочисних установок	1.12.2024-15.12.2024
10.	Підготовка дипломної роботи	19.09.2023-1.11.2023

**Здобувач вищої освіти**

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Сергій КОРОВНІЧЕНКО**

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Марина ГАЛИЦЬКА**

## ЗМІСТ

1. Загальна характеристика роботи.....	5
2. Загальна частина.....	7
3. Об'ємно-планувальне рішення проммайданчика .....	10
4. Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин.. ..	13
5. Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин по технологічному обладнанню.....	26
6. Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин.....	37
7. Характеристика газоочисних установок .....	42
8. Характеристика викидів забруднюючих речовин від основних виробництв.. ..	45
9. Висновки та рекомендовані заходи по експлуатації і наладці технологічного обладнання та газоочисного обладнання.....	47
Література.....	49
Додатки.....	51

## 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

*Актуальність роботи.* Звіт по інвентаризації викидів забруднюючих речовин розробляється відповідно ст. 31 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» та ст. 4 Закону України «Про охорону атмосферного повітря», нормування у галузі охорони атмосферного повітря проводиться з метою встановлення комплексу обов'язкових норм, правил, вимог щодо охорони атмосферного повітря від забруднення.

На підставі Звіту з інвентаризації розроблятимуться документи, в яких обґрунтовуються обсяги викидів для отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами.

Матеріали інвентаризації є підставою для визначення обсягів викидів, за які нараховується екологічний податок в частині викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

Тому *метою даної кваліфікаційної роботи* є систематизація інформації про наявність та місцезнаходження джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря та отримання підприємством дозвільної документації у сфері охорони атмосферного повітря у відповідності з фактичним станом розміщення джерел утворення викидів забруднюючих речовин в атмосферу, кількість та місця розташування і параметри яких визначені проектною документацією.

Інвентаризація включає в себе характеристику технології, газоочисних установок з точки зору утворення і відведення забруднюючих речовин, визначення параметрів стаціонарних джерел викидів, а також характеристику неорганізованих джерел.

Інвентаризація викидів забруднюючих речовин проводиться в повному обсязі по визначенню параметрів усіх джерел утворення або викидів, які є в наявності на підприємстві. Завдання інвентаризації – визначення потужності викидів (г/с, т/рік) від кожного джерела і відносно кожного інгредієнту викиду.

*Об'єкт дослідження* – забруднюючі речовини, що викидаються в атмосферне повітря ТОВ «СОТОН».

*Предмет дослідження:* інвентаризація викидів забруднюючих речовин ТОВ «СОТОН».

*Методи досліджень:* В основу методології дослідження покладено такі наукові методи: польового та лабораторного дослідження, ресурсного та цільового підходів; метод економіко-математичного моделювання; прогнозування, картографування; евристичні методи.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Розроблені рекомендації зменшення техногенного забруднення атмосферного повітря на прикладі ТОВ «СОТОН».

**Практичне значення одержаних результатів.** В результаті узагальнення теоретичних і експериментальних даних розроблено інвентаризацію викидів забруднюючих речовин для ТОВ «СОТОН».

**Особистий внесок здобувача** - у постановці і проведенні досліджень, виконанні експериментальної частини досліджень, узагальненні результатів.

**Апробація результатів роботи.** Результати досліджень за темою роботи викладено у тезах (додаток).

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота виконана на 51 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 9 розділів, висновків. Список використаної літератури налічує 23 найменувань.

## 2. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Звіт по інвентаризації викидів забруднюючих речовин (далі – Звіт) розроблений для ТОВ «СОТОН», необхідність розробки якого викликана ст. 31 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» та ст. 4 Закону України «Про охорону атмосферного повітря» нормування у галузі охорони атмосферного повітря проводиться з метою встановлення комплексу обов'язкових норм, правил, вимог щодо охорони атмосферного повітря від забруднення.

Даний Звіт розроблений у відповідності з Інструкцією про зміст та порядок складання звіту проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин на підприємстві (Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України від 10 лютого 1995 року №7, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 15 березня 1995 р. за №61/597).

На підставі Звіту розроблятимуться документи, в яких обґрунтовуються обсяги викидів для отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами.

Матеріали інвентаризації є підставою для визначення обсягів викидів, за які нараховується екологічний податок в частині викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

### ***Мета і завдання виконання інвентаризації:***

- систематизація інформації про наявність та місцезнаходження джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря;
- отримання підприємством дозвільної документації у сфері охорони атмосферного повітря у відповідності з фактичним станом розміщення джерел утворення викидів забруднюючих речовин в атмосферу, кількість та місця розташування і параметри яких визначені проектною документацією.

Інвентаризація включає в себе характеристику технології, газоочисних установок з точки зору утворення і відведення забруднюючих речовин,

визначення параметрів стаціонарних джерел викидів, а також характеристику неорганізованих джерел.

Інвентаризація викидів забруднюючих речовин проводиться в повному обсязі по визначенню параметрів усіх джерел утворення або викидів, які є в наявності на підприємстві.

Завдання інвентаризації – визначення потужності викидів (г/с, т/рік) від кожного джерела і відносно кожного інгредієнту викиду.

ТОВ «СОТОН» - існуюче підприємство.

*Робота по інвентаризації викидів виконана відповідно з вимогами нормативної та методичної документації:*

- Закону України „Про охорону навколишнього природного середовища” від 26.06.1991 №1264-ХІІ;
- Закону України „Про охорону атмосферного повітря” від 16.10.1992 №2707-ХІІ;
- Інструкції про зміст та порядок складання звіту проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин на підприємстві, яка затверджена наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України від 10.02.1995 № 7 (КНД 211.2.3.014-95).

Інструментально-лабораторні вимірювання проведені вимірювальною лабораторією агроекологічного моніторингу ПДАУ на основі договору з ПП «Інститут агрономії» (Копії свідоцтва про атестацію та договір наведені у додатку 2).

*Прямі інструментально-лабораторні вимірювання проводились відповідно до наступних методик:*

- КНД 211.2.3.063-98 Охорона навколишнього природного середовища. Метрологічне забезпечення. Відбір проб промислових викидів. Інструкція. Затверджена наказом №100 Міністра Екобезпеки України від 8.07.98 р., Київ, 1998 р.;
- 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»;
  - МВВ № 081/12-0161-05 «Викиди газопилові промислові. Методика виконання вимірювань масової концентрації речовини у вигляді суспендованих твердих частинок в організованих викидах стаціонарних джерел гравіметричним методом»;
  - Газоаналізатор ОКСІ 5М-5Н. Посібник з експлуатації;
  - МВ Х 08.215-2001 «Викиди газопилові промислові. Методика виконання вимірювань масової концентрації фенолу в організованих викидах промислових стаціонарних джерел забруднення атмосферного повітря»;
  - МВВ №081/12-0572-08. Методика фотоколориметричного визначення ацетальдегіду;
  - МВ Х 08.312-2001 Викиди газопилові промислові. Методика виконання вимірювань масової концентрації оксиду вуглецю лінійно-колориметричним методом в організованих викидах промислових стаціонарних джерел забруднення атмосферного повітря;
  - РД 52.04.186-89. Посібник з контролю забруднення атмосфери.

### 3. ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНЕ РІШЕННЯ ПРОММАЙДАНЧИКА

Виробнича база ТОВ «СОТОН» розташована за адресою: 344200, Закарпатська обл., м. Ужгород, вул. Болгарська, буд. 5 (рис. 3.1).

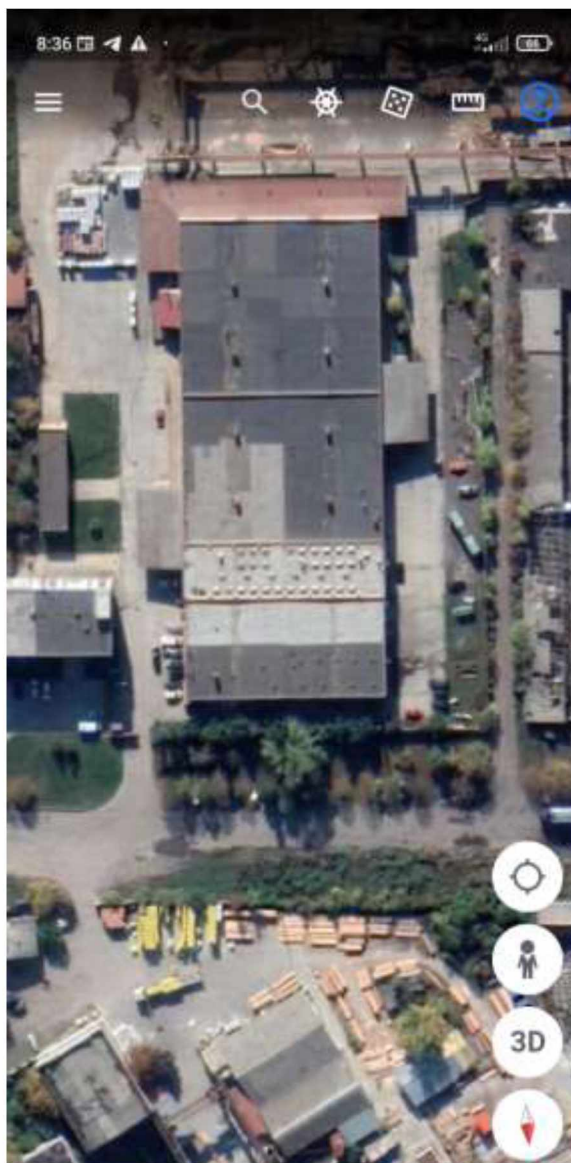


Рис. 3.1 *Виробничої бази ТОВ «СОТОН»*

#### *1.1 Повне і коротке найменування підприємства*

Повна назва: Товариство з обмеженою відповідальністю «СОТОН»

Скорочена назва: ТОВ «СОТОН»

#### *1.2 Поштовий індекс та адреса*

Юридична адреса: 52005, Дніпропетровська обл., Дніпропетровський район, селище міського типу Слобожанське, вул. Виробнича, будинок 12.

*1.3 Фактична адреса підприємства: 44200, Закарпатська обл., м. Ужгород, вул. Болгарська, буд. 5*

*Міністерство чи відомство, якому підпорядковано підприємство: ВІДСУТНЄ*

*1.4 Вид економічної діяльності підприємства за КВЕД:*

22.22 Виробництво тари з пластмас;

22.23 Виробництво будівельних виробів із пластмас;

22.29 Виробництво інших керамічних виробів;

46.49 Оптова торгівля іншими товарами господарського призначення;

77.39 Надання в оренду машин, устаткування та товарів н.в. і у.;

46.75 Оптова торгівля хімічними продуктами;

46.90 Неспеціалізована оптова торгівля;

69.10 Діяльність у сфері права. На схемі розміщення джерел викиду забруднюючих речовин (рис. 3.2) наведені стаціонарні та нестаціонарні джерел викиду. На генеральному плані ТОВ «СОТОН» вказані номери джерел викиду та виробництва.

Ситуаційна карта-схема ТОВ «СОТОН», на якій вказані особливості розміщення підприємства: характер забудови території, що прилягає до проммайданчика з вказівкою промислових підприємств, що на ній розташовані, наведена у додатку 4.

ТОВ «СОТОН» розміщене на орендованому промисловому майданчику у промисловій зоні м. Ужгород.

Територія підприємства обмежена із півночі, півдня, заходу та сходу промзоною:

- із півночі – промзоною, МПП «Ідея»;
- із півдня, південного-сходу – промзоною, ТОВ «Біопель Пелети»;
- із заходу – автомайстерня «Дизель сервіс»;
- із сходу – промзоною, ТОВ «Турбогаз».

Найближча житлова забудова розташована на відстані 998 м у північно-східному напрямку.

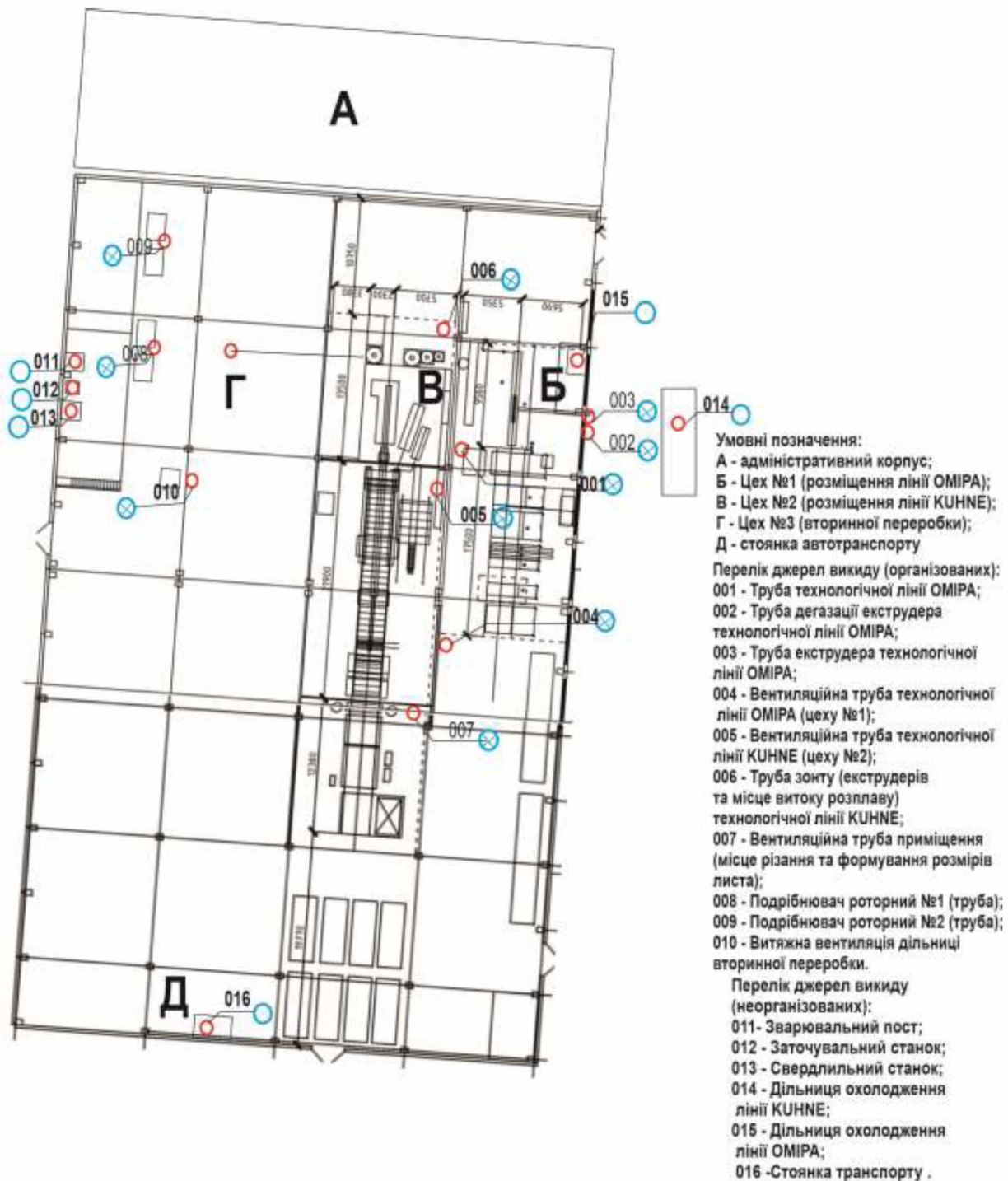


Рис. 3.2 – Карта-схема розміщення джерел викиду забруднюючих речовин.

Відповідно до санітарної класифікації виробництв та згідно до Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів, затверджених наказом МОЗ України від 19.06.96 р. №173, санітарно-захисна зона для виробництва виробів із синтетичних смол, полімерних матеріалів та пластичних мас різними методами (пресування, екструзією, литтям під тиском, вакуум-формуванням та ін.) становить 100 м. Житлова забудова в межах нормативної СЗЗ відсутня.

#### **4. ХАРАКТЕРИСТИКА ДЖЕРЕЛ УТВОРЕННЯ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН**

##### **Характеристика технологій виробництва та технологічного обладнання**

ТОВ «СОТОН» спеціалізується на виробництві монолітних та стільникових листів з полікарбонату. До складу підприємства входять наступні відділення та дільниці:

- дільниця по виробництву листів з полімерів (цех №1 – технологічна лінія ОМІРА і цех №2 технологічна лінія KUHNNE);
- дільниця вторинної переробки полімерів (цех №3);
- дільниця мехобробки (зварювальний пост, заточувальний та свердлильний станки);
- адмінбудівля (відділи забезпечення виробництва).

Сировиною для виготовлення продукції є гранули з полікарбонату торгівельних марок Lexan (Нідерланди), що постачається в мішках масою 25 кг, в октабінаг вагою 800-1000 кг, контейнерах біг-бег вагою 750-1000 кг чи автотранспортом (полімеровозом).

На підприємстві встановлено 2 технологічні лінії:

- Технологічна лінія «KUHNNE» (Німеччина) для виробництва монолітного листа продуктивністю 800 кг/годину (цех №1);
- Технологічна лінія «ОМІРА» для виробництва структурного (стільникового) листа продуктивністю 320 кг/годину (цех №2).

На кожній технологічній лінії з виготовлення листів використовуються екструдери. Гранули полімеру за допомогою пневматичного транспорту потрапляють в завантажувальний бункер екструдера. Через завантажувальні воронки матеріал потрапляє в середину матеріального циліндру екструдера, де проходить транспортування, плавлення гранул до в'язкого стану при визначених технологічних параметрах відповідно до типу та виду технологічної лінії (структурний (стільникового) чи монолітний лист). В кожній технологічній лінії проходять закриті процеси. Через систему, що складена з двох корпусів фільтрів,

наносу розплаву, пристрою формування шарів (фітблок), розплав потрапляє в головку формування профілю, після якої витягується на станцію калібрування з плаваючими пластинами. На станції калібрування з плаваючими пластинами здійснюється формування ширини, товщини, а також попереднє охолодження листової заготовки. Рух листової заготовки здійснюється за допомогою тягнучих пристроїв з гумованими валами. Після перших тягнучих валків встановлена піч для зняття внутрішніх напружень. Після стабілізації в печі лист ламінується захисною поліетиленовою плівкою та маркується-

Листи довжиною 3 м укладаються на дерев'яні піддони. Після вкладання на піддоні пачка листів вкривається поліетиленовою плівкою та стягується поліпропіленовою стрічкою. При виготовленні листів розміром 6-12 м листи тимчасово складаються в цеху на ділянці тимчасового складування.

Обрізки листа, а також бракований лист збирається на піддони, заповнюється і за допомогою навантажувача потрапляє до ділянки переробки відходів для подрібнення та подальшого використання при виробництві листів. Охолодження технологічних ліній здійснюється за допомогою холодильного агрегату (чіллера).

При роботі вищевказаного обладнання в атмосферне повітря надходять наступні забруднюючі речовини: оксид вуглецю, фенол, ацетальдегід, речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, фреон.

Для транспортування, розвантаження сировини та завантаження готової продукції на підприємстві використовують 2 дизельні навантажувачі.

Для опалення виробничих та адміністративних приміщень паливоспалююче обладнання не використовується.

Механообробна ділянка призначена для поточного ремонту виробничого обладнання.

## Опис технологічного процесу по виробництву стільникових листів з полікарбонату

Виробництво стільникових листів з полікарбонату складається з наступних технологічних операцій:

- підготовка основної сировини;
- підготовка екструзійної лінії до роботи;
- формування заготовки листа методом екструзії;
- калібрування заготовки листа;
- відпалювання листа;
- формування геометричних розмірів листа;
- упаковка листа.

### *Підготовка основної сировини*

Підготовка основної сировини виконується у відповідності з заданою рецептурою на виготовлення листів.

За умов зберігання полікарбонату та каплаєру (матеріал захисного УФ шару) на складі при температурі нижче ніж 18<sup>0</sup>С та вологості вище ніж 65%, сировина витримується у приміщенні цеху не менше доби.

Сушка каплаєру виконується при температурі 100-120<sup>0</sup>С на протязі 3-4 годин.

### *Підготовка екструзійної лінії до роботи*

Підготовка екструзійної лінії до роботи включає:

- перевірка подачі стисненого повітря та води на охолодження в системи лінії;
- прогрівання екструдерів, голівки і калібрувального столу до заданих температур не менше 4 годин, згідно з технологічною картою процесу;
- встановлення робочих зазорів формуючої голівки та покриття її (за необхідністю) силіконовим мастилом;
- встановлення зазорів між плитами калібрувального столу згідно схеми, приведеної у технологічній карті процесу.

### *Формування заготовки листа методом екструзії та соекструзії*

Виготовлення стільникових листів з полікарбонату виконується методом екструзії (продавлення розплаву матеріалу через формуючий отвір) в одношнековому екструдері екструзійної лінії ОМІРА.

При нанесенні на листи УФ-шару застосовується метод соекструзії, з використанням двох екструдерів лінії ОМІРА:

- екструдер ОМ 150 подає розплав полікарбонату на формування структури листа;

- екструдер ОМ 45 подає розплав каплаєру для утворення захисного УФ шару на верхній площині листа.

Накладення двох потоків розплаву виконується у адаптері, загальний потік надходить у формуючу голівку. Сформована заготівка листа за допомогою першого тягнучого облаштування подається на калібрування.

### *Калібрування заготовки листа*

Для забезпечення якісної поверхні та необхідних геометричних параметрів листа (заданої ширини, перпендикулярності перегородок до верхньої та нижньої стінки листа), встановлюються зазори між плитами калібрувального столу.

### *Зняття внутрішніх напружень в листі методом розігріву*

Зняття внутрішніх напружень в листі методом розігріву забезпечує зниження внутрішньої напруги в листі до безпечного рівня, і виконується при протягуванні листа через піч інфрачервоного нагріву екструзійної лінії ОМІРА. Стадія забезпечує стійкість листа до розтріскування при зберіганні, транспортуванні, монтажі та експлуатації.

Температурний режим відпалювання задається технологічною картою процесу. При порушенні площини листа (вигинання листа вгору або вниз), вносяться зміни в режим прогріву листа.

### *Формування геометричних розмірів листа*

Формування геометричних розмірів листа виконується на відрізнному пристрої екструзійної лінії ОМІРА.

Відрізний пристрій виконує:

- поперечну різку листа на відрізки заданої довжини;
- продольну різку при виготовленні листа шириною меншою ніж 2100 мм або продольну різку кромки при виготовленні стільникового листа шириною 2100 мм з відрізною кромкою.

Поперечна різка листа виконується ножом з електронагрівачем. Продольна різка, а також обрізка кромки виконується пересувними ножами, що можуть переміщуватись по ширині листа.

Некондиційний лист ріжеться на відрізки довжиною 300-800 мм (в залежності від товщини листа). Параметри довжини відрізків задаються на пульт управління відрізного пристрою.

Відрізки некондиційного листа та обрізки кромки розфасовуються за розміром та складається на піддони, і передаються на дільницю подрібнення. Подрібнений на дробарках матеріал є сировиною для подальшої переробки у виробничому процесі.

#### *Упаковка листа*

Упаковка листа виконується у такій послідовності:

- на піддон розміром 2,15\*6,05 м або іншої довжини, в залежності від геометричних параметрів виготовленого листа, укладається пакувальна плівка та гофрокартон;

- готові листи укладаються вручну на підготовлений піддон, торці кромки листа заклеюються скотчем;

- після завантаження пачки листів загальною масою 1400,0 кг (не більше), пачка упаковується в поліетиленову плівку для захисту від пилу і атмосферних опадів під час зберігання та транспортування продукції;

- упакована пачка листів закріплюється на піддоні поліпропіленовою стрічкою 19\*0,9 мм, на кожній пачці закріплюється ярлик встановленого зразка, з відміткою про приймання продукції контролером.

Транспортування піддонів з готовою продукцією в закриті складські приміщення виконується автотранспортом, тільки в горизонтальному положенні, не допускаючи будь-яких ударів об сторонні предмети.

Зберігання піддонів з листами повинно виконуватись в горизонтальному положенні, в закритих складських приміщеннях, без попадання прямого сонячного світла та атмосферних опадів. Допускається складування штабелями, у кількості не більше 5 піддонів у штабелі.

Відвантаження продукції споживачеві виконується на піддонах.

### **Опис технологічного процесу по виробництву монолітного листа з полікарбонату**

Виробництво монолітних листів з полікарбонату складається з наступних технологічних операцій:

- підготовка основної сировини;
- підготовка екструзійної лінії до роботи;
- формування заготовки листа методом соекструзії;
- калібрування заготовки листа;
- охолодження листа;
- формування геометричних розмірів листа;
- упаковка листа.

#### *Підготовка основної сировини*

Підготовка основної сировини виконується у відповідності з заданою рецептурою на виготовлення листів.

Для сушки сировини використовується установка Motan у складі:

- трубопроводи і вакуум-завантажувачі для транспортування сировини;
- станція підготовки гарячого повітря;
- 4 сушарки:  
сушарка Н-101 – для сушки гранул для екструдера К150;  
сушарка Н-102 – для сушки подрібненого вторинного полімеру;

сушарка Н-103 – для сушки гранул полімеру для екструдера К70;

сушарка Н-104 – для сушки гранул каплаєра для екструдера К45.

Сушка полімеру виконується при температурі 120<sup>0</sup>С на протязі 3-4 годин.

Сушка каплаєру виконується при температурі 105-120<sup>0</sup>С на протязі 3-4 годин.

За умов зберігання сировини на складі при температурі нижче ніж 18<sup>0</sup>С та вологості вище ніж 65%, термін сушки подовжується до 6-8 годин.

#### *Підготовка екструзійної лінії до роботи*

Підготовка екструзійної лінії до роботи включає:

- перевірка подачі стисненого повітря та води на охолодження в системі лінії;
- прогрівання екструдерів, формуючої голівки і калібрувального столу до заданих температур не менше 4 годин, згідно з технологічною картою процесу;
- встановлення робочих зазорів формуючої голівки та покриття їх (за необхідністю) силікованим мастилом.

#### *Формування заготовки листа методом соекструзії*

Виготовлення одношарового і багатошарового монолітного листа (2-5 шарів) виконується методом соекструзії (продавлювання розплаву матеріалу через формуючий отвір) з використанням двох або трьох екструдерів екструзійної лінії KUHNE.

Екструдери використовуються для виконання операцій:

- формування корінного (основного шару – екструдер К 150);
- формування 1 або 2 шарів (в залежності від регулювання фідблоку) – екструдер К 70;

Формування 1 або 2 захисних шарів каплаєру – екструдер К 45.

Розплав від екструдерів К 150, К 70 і К45 потрапляє у фідблок (адаптер), де виконується накладення потоків розплаву від кожного екструдера, з утворенням загального потоку розплаву шаруватої структури.

Загальний потік розплаву з фідблоку надходить у плоскощілинну голівку, у якій рівномірно розподіляється по ширині і продавлюється в зазор між нижнім і середнім валками каландру.

Сформована заготовка листа за допомогою тягнучого облаштування подається на калібрування.

#### *Калібрування заготовки листа*

Для забезпечення якісної поверхні та необхідних геометричних параметрів листа контролюються параметри: рівномірність розподілення розплаву, температура валків, швидкість валків каландру та тягнучого пристрою, параметри розташування валків, зазори між валками каландру.

При необхідності виконується коригування параметрів до отримання однакової товщини листа.

#### *Охолодження листа*

Охолодження листа забезпечується валками групи кондиціювання. Температурний режим задається технологічною картою процесу.

#### *Формування геометричних розмірів листа*

Формування геометричних розмірів листа виконуємо на відрізному пристрої GRAEWE екструзійної лінії KUHNE.

Відрізний пристрій виконує:

- поперечну різку листа на відрізки заданої довжини;
- обрізку бокових кромки при виготовленні листа стандартної ширини;
- повздовжню різку листа.

Попередня різка листа виконується дисковою пилою. Повздовжня різка, а також обрізка кромки виконується пересувними дисковими пилами, що можуть переміщуватись по ширині листа.

Некондиційний лист ріжеться на відрізки довжиною 300-800 мм (в залежності від товщини листа). Параметри довжини відрізків задаються на пульті управління відрізного пристрою.

Відрізки некондиційного листа та обрізки кромки розфасовуються за розміром на піддони, передаються на ділянку вторинної переробки (подрібнення) і є сировиною для подальшої переробки у виробничому процесі.

#### *Упаковка листа*

Упаковка листа виконується у такій послідовності:

- на піддон розміром 2,05\*3,05 м або іншої довжини, в залежності від геометричних параметрів виготовленого листа, укладається пакувальна плівка та гофрокартон;

- піддон встановлюється на візок, який закручується та фіксується на платформі штабелювального пристрою;

- готові листи укладаються вручну на підготовлений піддон штабелювальним пристроєм;

- після завантаження пачки листів загальною масою 1400,0 кг (не більше), пачка упаковується в поліетиленову плівку для захисту від пилу і атмосферних опадів під час зберігання та транспортування продукції;

- упакована пачка листів закріплюється на піддоні поліпропіленовою стрічкою 19\*0,9 мм;

- на кожній пачці закріплюється ярлик встановленого зразка, з відміткою про приймання продукції контролером.

Транспортування піддонів з готовою продукцією в закриті складські приміщення виконується автотранспортом, тільки в горизонтальному положенні, не допускаючи будь-яких ударів об сторонні предмети.

Лист нестандартної довжини може завантажуватись та пакуватись безпосередньо в кузові автотранспорту, який доставляє продукцію споживачу.

Зберігання піддонів з листами повинно виконуватись в горизонтальному положенні, в закритих складських приміщеннях, без попадання прямого сонячного світла та атмосферних опадів.

Власний автомобільний парк на підприємстві відсутній. Будь-які перевезення виконуються автотранспортом спеціалізованих підприємств за

відповідними договорами, автотранспортом постачальника та автотранспортом споживача.

Таблиця 4.1

Опис продукції, яка випускається підприємством

Вид продукції	Річне використання, т
Вироби з полікарбонату, в тому числі:	7800
монолітні листи з полікарбонату	5400
Стільникові листи з полікарбонату	2400

Рис. 4.1 - Блок-схема виробничого процесу  
Стільникові листи

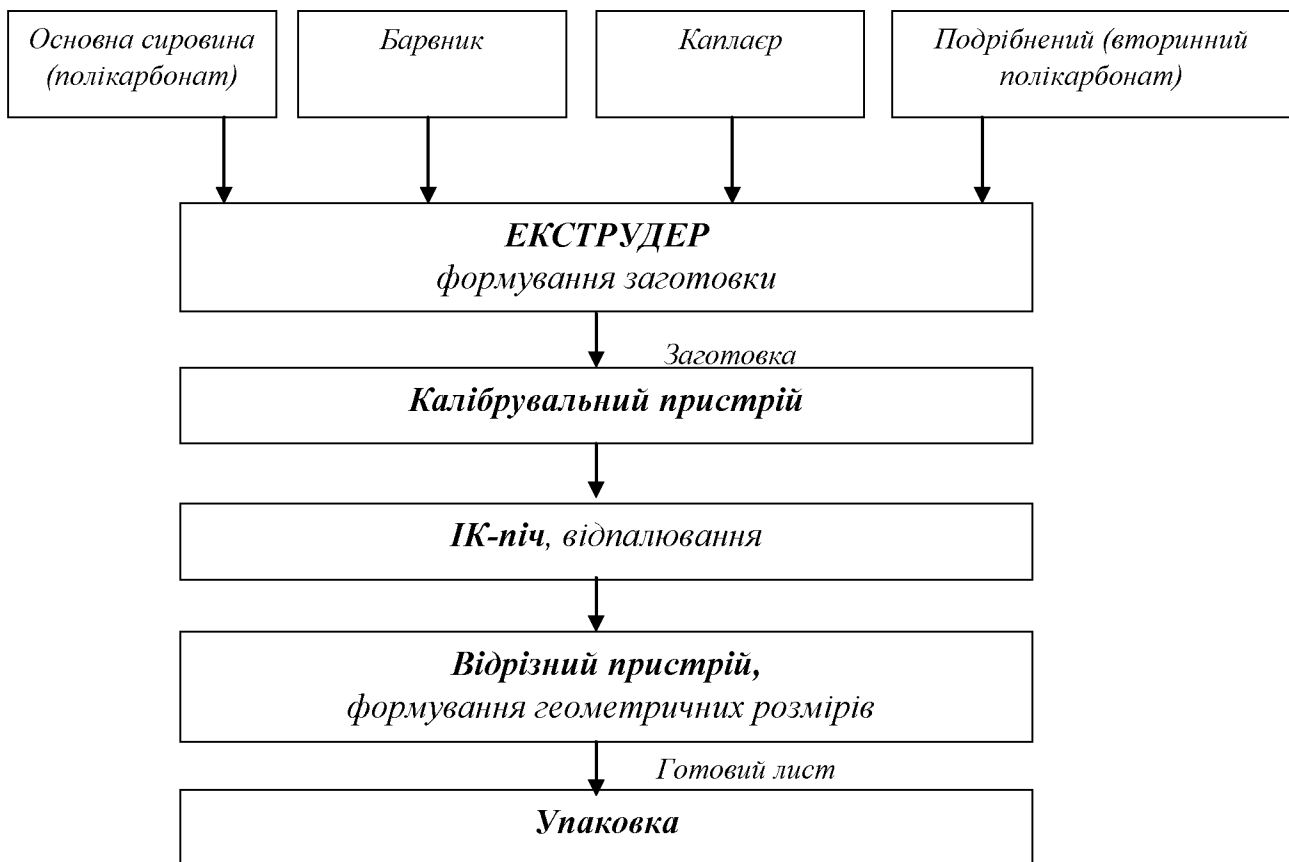
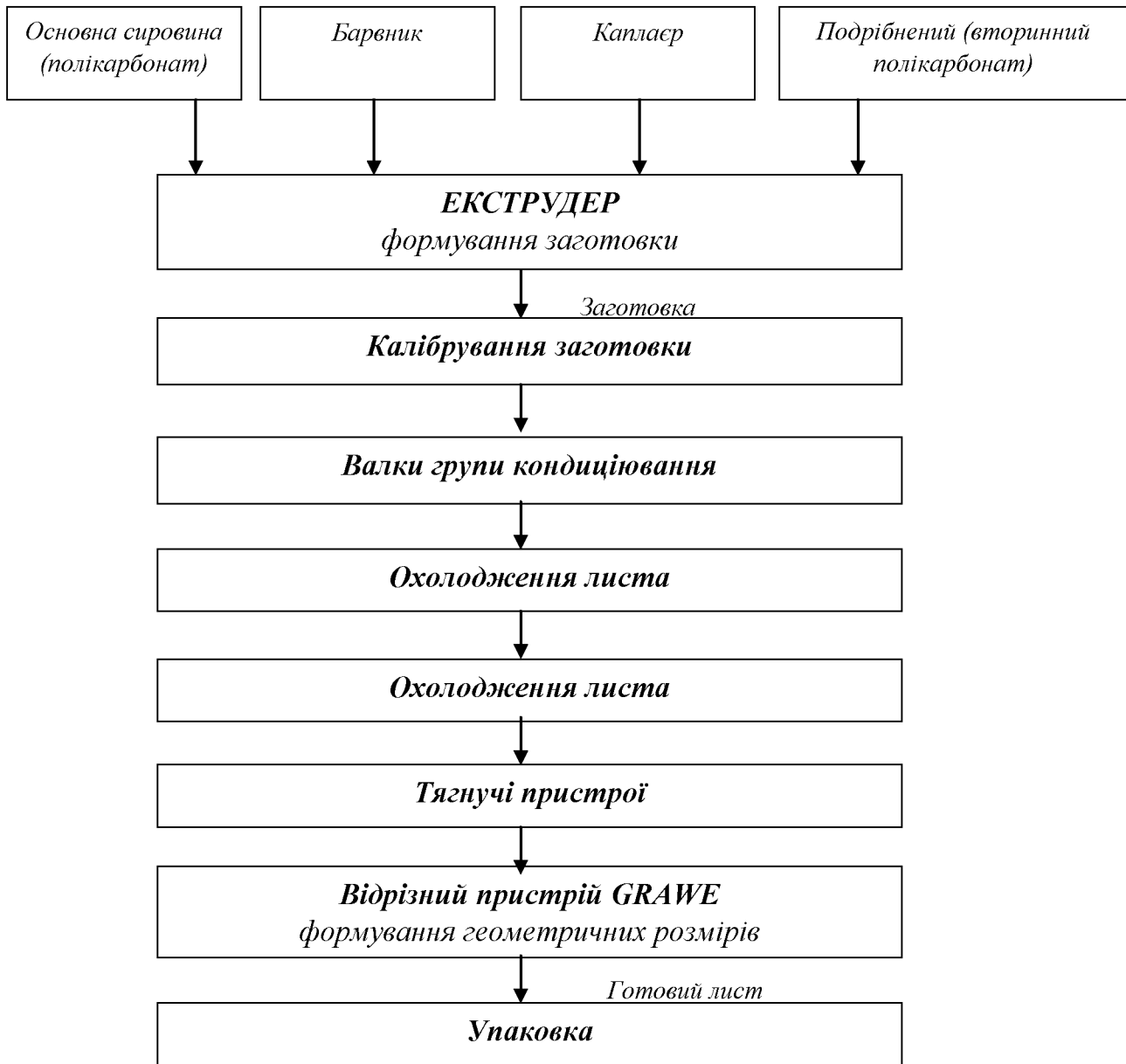


Рис. 3.2 - Монолітні листи



Таблиця 4.2

## Балансова схема матеріальних потоків підприємства

Вхід, т		Вихід, т	
Гранули полікарбонату	7324,2	Викиди атмосферне повітря	6,0318
		Монолітний лист (KUHNE)	5400
		Стільниковий лист (OMIRA)	2400
Фреон	0,02	Брак листів	1170
Фарбник	60,16		
Каплаер (гранули)	358,8		
Антипірен	61	Плівка захисна для ламінації листів стільникових та монолітних	209,97
Плівка захисна для ламінації листів	209,97		
Вторинна сировина (продукт подрібнення браку листів)	1170		
Свердла	0,01	Відходи зварювальних електродів, абразивних кругів, свердл, уловленого пилу	0,581
Абразивні круги	0,02		
Дизельне паливо	2,2		
Зварювальні електроди	0,2		
Всього	9186,58	Всього	9186,58

Таблиця 4.3

## Склад сировини згідно нормативної документації

№ з/п	Сировина, допоміжні матеріали	Стандарти, згідно яких виробляється продукція або наявність документації, яка регламентує вимоги санітарного законодавства
1	Фреон	ГОСТ 23844-79
2	Абразивні круги	ДСТУ ГОСТ 21963-2003
3	Дизельне паливо	ДСТУ 7688:2015
4	Фарбник	ТУУ 24.1-35207036-005:2008
5	Зварювальні електроди	ДСТУ ISO 18275:2008
6	Каплаер (гранули)	СЕЗ №602-123-20-3/11373 від 19.03.2018
7	Антипірен	СЕЗ №602-123-20-3/11373 від

		19.03.2018
8	Плівка захисна для ламінації листів	СЕЗ №602-123-20-3/11373 від 19.03.2018
9	Полікарбонат	СЕЗ №602-123-20-3/32635 від 18.10.2017

## **5. ХАРАКТЕРИСТИКА ДЖЕРЕЛ УТВОРЕННЯ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН ПО ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ОБЛАДНАННЮ**

### **Джерело №001 (організоване) – труба технологічної лінії ОМІРА**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є технологічна лінія виробництва стільникових листів з полікарбонату ОМІРА.

Параметри труби: висота – 10,5 м, діаметр 0,39×0,7 м.

В результаті роботи лінії в атмосферу надходять наступні забруднюючі речовини: вуглецю оксид, фенол та ацетальдегід.

Фонд роботи лінії становить – 7500 год/рік.

Дані по інструментально-лабораторних вимірах потужності газоповітряного потоку та концентрації забруднюючих речовин наведені у додатку 6.

### **Джерело №002 (організоване) – труба дегазації екструдера технологічної лінії ОМІРА**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є дегазія екструдера технологічної лінії ОМІРА.

Параметри труби: висота – 9,5 м, діаметр 0,15 м.

В результаті роботи лінії в атмосферу надходять наступні забруднюючі речовини: вуглецю оксид, фенол та ацетальдегід.

Фонд роботи лінії становить – 7500 год/рік.

Дані по інструментально-лабораторних вимірах потужності газоповітряного потоку та концентрації забруднюючих речовин наведені у додатку 6.

### **Джерело №003 (організоване) – труба екструдера технологічної лінії ОМІРА**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є екструдер технологічної лінії ОМІРА.

Параметри труби: висота – 9,5 м, діаметр 0,35 м.

В результаті роботи лінії в атмосферу надходять наступні забруднюючі речовини: вуглецю оксид, фенол та ацетальдегід.

Фонд роботи лінії становить – 7500 год/рік.

Дані по інструментально-лабораторних вимірах потужності газоповітряного потоку та концентрації забруднюючих речовин наведені у додатку 6.

**Джерело №004 (організоване) – вентиляційна труба технологічної лінії  
ОМІРА**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є технологічна лінія виробництва стільникових листів з полікарбонату ОМІРА (цеху №1).

Параметри труби: висота – 10,5 м, діаметр 0,39×0,7 м.

В результаті роботи лінії в атмосферу надходять наступні забруднюючі речовини: вуглецю оксид, фенол та ацетальдегід.

Фонд роботи лінії становить – 7500 год/рік.

Дані по інструментально-лабораторних вимірах потужності газоповітряного потоку та концентрації забруднюючих речовин наведені у додатку 6.

**Джерело №005 (організоване) – вентиляційна труба технологічної  
лінії KUHNE**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є технологічна лінія виробництва монолітних листів з полікарбонату KUHNE (цеху №2).

Параметри труби: висота – 8 м, діаметр 0,55 м.

В результаті роботи лінії в атмосферу надходять наступні забруднюючі речовини: вуглецю оксид, фенол та ацетальдегід.

Фонд роботи лінії становить – 6950 год/рік.

Дані по інструментально-лабораторних вимірах потужності газоповітряного потоку та концентрації забруднюючих речовин наведені у додатку 6.

**Джерело №006 (організоване) – труба зонту (екструдерів та місце  
витоку розплаву) технологічної лінії KUHNE**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є екструдери технологічної лінії виробництва монолітних листів з полікарбонату KUHNE.

Параметри труби: висота – 6 м, діаметр 0,4 м.

В результаті роботи лінії в атмосферу надходять наступні забруднюючі речовини: вуглецю оксид, фенол та ацетальдегід.

Фонд роботи лінії становить – 6950 год/рік.

Дані по інструментально-лабораторних вимірах потужності газоповітряного потоку та концентрації забруднюючих речовин наведені у додатку 6.

**Джерело №007 (організоване) – вентиляційна труба приміщення  
(місце різання та формування розмірів листа)**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є 1 пила для поперечного різання та 3 пили для повздовжнього різання монолітного листа.

Під час різання листа в атмосферу виділяються речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом.

Круглопилна пила для поперечного різання обладнана мобільним пилососом FT-401, згідно паспортних даних фільтру, коефіцієнт очистки повітря складає не менше 99%.

Круглопилні пили для повздовжнього різання монолітного листа також обладнані мобільними пилососами марки Nestro у кількості 2 шт., згідно паспортних даних, коефіцієнт очистки повітря складає не менше 99%.

Очищене повітря з залишками пилу від пилососів надходить у робочу зону приміщення, звідки в атмосферу викидається за допомогою вентиляції цеху.

Час роботи установки – 4300 год/рік.

Розрахунок викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від даного обладнання проводився розрахунковим методом, тому що неможливо виконати

вимоги КНД 211.2.3.063-98 «Метрологічне забезпечення. Відбір проб промислових викидів. Інструкція».

### **Джерело №008 (організоване) – подрібнювач роторний №1**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є подрібнювач роторний марки RAPID 600 SC, який використовується при переробці некондиційного матеріалу основної продукції.

Максимальна продуктивність подрібнювача становить 200 кг/год.

Кількість матеріалу, що переробляється, становить 198 т/рік. Фонд роботи обладнання становить 990 год.

Відведення продуктів подрібнення здійснюється пневмотранспортом. Для виведення його із пневмотранспортної установки встановлено технологічну ГОУ циклон-розвантажувач (коефіцієнт очистки повітря не менше 80%), який призначений для відведення від повітря подрібненого матеріалу, що транспортується. Після відділення, запилене повітря надходить до мішечних фільтрів (6 шт.) з коефіцієнтом очистки не менше 95%.

Розрахунок викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від даного обладнання проводився розрахунковим методом, тому що неможливо виконати вимоги КНД 211.2.3.063-98 «Метрологічне забезпечення. Відбір проб промислових викидів. Інструкція».

### **Джерело №009 (організоване) – подрібнювач роторний №2**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є подрібнювач роторний марки AVIAN C3-600, який використовується при переробці некондиційного матеріалу основної продукції.

Максимальна продуктивність подрібнювача становить 200 кг/год.

Кількість матеріалу, що переробляється, становить 972 т/рік.

Фонд роботи обладнання становить 4860 год.

Відведення продуктів подрібнення здійснюється пневмотранспортом. Для виведення його із пневмотранспортної установки встановлено технологічну ГОУ циклон-розвантажувач (коефіцієнт очистки повітря не менше 80%), який призначений для відведення від повітря подрібненого матеріалу, що транспортується. Після відділення, запилене повітря надходить до мішечних фільтрів (6 шт.) з коефіцієнтом очистки не менше 95%.

Розрахунок викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від даного обладнання проводився розрахунковим методом, тому що неможливо виконати вимоги КНД 211.2.3.063-98 «Метрологічне забезпечення. Відбір проб промислових викидів. Інструкція».

#### **Джерело №010 (організоване) – витяжна вентиляція дільниці вторинної переробки**

Джерелом утворення забруднюючих речовин на дільниці є станок Ц6-2Д, який призначений для різки листів з полікарбонату.

Станок Ц6-2Д обладнаний пиłosосом ACVIRO FT 200, з паспортною ефективністю очистки 99%. Після очищення, пилогазоповітряна суміш надходить в приміщення дільниці звідки за допомогою витяжної вентиляції надходить в атмосферне повітря.

Фонд роботи обладнання становить 3530 год.

Дані по інструментально-лабораторних вимірах від дільниці вторинної переробки при максимальному навантаженні (одночасна робота станка Ц6-2Д та подрібнювачів) приведено у додатку 6.

#### **Джерело №011 (неорганізоване) – зварювальний пост**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є зварювальний апарат, який розташований в механічній майстерні.

На дільниці застосовується електродугове зварювання з використанням електродів марки АНО-4.

Річна витрата електродів становить 200 кг, максимальна в годину – 0,8 кг.

В результаті роботи апарату в атмосферу надходять забруднюючі речовини: заліза оксид, марганцю оксид.

#### **Джерело №012 (неорганізоване) – заточувальний станок**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є заточувальний станок, який розташований в механічній майстерні.

Коефіцієнт осідання пилу в цеху – 0,2. Річний фонд роботи станка 100 год.

В результаті роботи станка в атмосферу надходять речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом.

#### **Джерело №013 (неорганізоване) – свердлильний станок**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є свердлильний станок, який розташований в механічній майстерні.

Коефіцієнт осідання пилу в цеху – 0,2. Річний фонд роботи станка 100 год.

В результаті роботи станка в атмосферу надходять речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом.

#### **Джерело №014 (неорганізоване) – дільниця охолодження лінії**

##### **KUHNE**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є водоохолоджувач марки «BITZER», який використовуються для охолодження лінії KUHNE (моноліт).

Річний фонд роботи складає 6750 годин.

В якості холодоагенту використовується озонобезпечний фреон (R-407 C та його аналоги). В процесі експлуатації холодильного обладнання можливий витік фреону із системи. Витрати фреону відбуваються при випуску повітря із конденсаторів, а також через нещільності в кожухах компресору та в місцях з'єднання трубопроводів.

Кількість фреону, який щорічно добавляється в систему охолодження становить 10 кг.

#### **Джерело №015 (неорганізоване) – дільниця охолодження лінії ОМІРА**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є 2 водоохолоджувача марки «Piovan Water Chiller CH900», які використовуються для охолодження ліній KUHNE та ОМІРА.

Річний фонд роботи складає 6750 годин.

В якості холодоагенту використовується озонобезпечний фреон (R-407 C та його аналоги). В процесі експлуатації холодильного обладнання можливий витік фреону із системи. Витрати фреону відбуваються при випуску повітря із конденсаторів, а також через нещільності в кожухах компресору та в місцях з'єднання трубопроводів.

Кількість фреону, який щорічно добавляється в систему охолодження становить 10 кг.

#### **Джерело №016 (неорганізоване) – стоянка транспорту**

Пересувними джерелами утворення забруднюючих речовин є 2 дизельних автотранспортних засобів, які маневрують по території. Автотранспорт зберігається у гаражному боксі. Згідно [3] пп. 1.14.6 пересувне джерело забруднення атмосфери це транспортні засоби, рух яких супроводжується викидом в атмосферу забруднюючих речовин.

В результаті роботи транспорту в атмосферу виділяються азоту діоксид, вуглецю оксид, сірки діоксид, метан, аміак, НМЛОС, сажа, діоксид вуглецю, бенз(а)пірен.

Визначення обсягу забруднюючих речовин, їх кількісні та якісні характеристики наведені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1. Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин

Виробництво	№ джер. вики-ду	№ вент. установки	Джерело утворення забруднюючої речовини		Етапи технологічного процесу	Завантаження техн-го облад.	Параметри ППТС		Забруднююча речовина		Значення концентрації забруднюючих речовин, мг/м <sup>3</sup>			Методика визначення показників	
											Фактичне значення		Проектне значення		по тех. регламенту
			Найменування	К-ть			Об'єм м <sup>3</sup> /с	Темп. С	Код	Найменування	макс.	мін.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
410314 Інше обробка полікарбонату	001	1	1-1 Технологічна лінія ОМРА	1	Виготовлення стільникового листа з полікарбонату	100 мах	3,419	20	06000	Оксид вуглецю	1,16	0	-*	-*	20
									----- 337						
									11006	Ацетальдегід	0,56	<0,50	-*	-*	22
		----- 1317													
		11048	Фенол	0,54	<0,50	-*	-*	21							
		----- 1071													
	002	2	2-1 Екструдер технологічної лінії ОМРА	1	Виготовлення стільникового листа з полікарбонату	100 мах	0,014	19	06000	Оксид вуглецю	1,00	0	-*	-*	20
									----- 337						
									11006	Ацетальдегід	0,60	0,52	-*	-*	22
	----- 1317														
	11048	Фенол	0,59	0,52	-*	-*	21								
	----- 1071														
003	3	3-1 Екструдер технологічної лінії ОМРА	1	Виготовлення стільникового листа з полікарбонату	100 мах	0,093	18	06000	Оксид вуглецю	1,00	0	-*	-*	20	
								----- 337							
								11006	Ацетальдегід	0,55	0,52	-*	-*	22	
	----- 1317														
	11048	Фенол	0,57	0,52	-*	-*	21								
	----- 1071														
410314 Інше обробка полікарбонату	004	4	4-1 Технологічна лінія ОМРА	1	Виготовлення стільникового листа з полікарбонату	100 мах	3,658	19	06000	Оксид вуглецю	1,10	1,00	-*	-*	20
									----- 337						
	11006	Ацетальдегід	0,58	0,55	-*	-*	22								

									----- 1317						
									11048	Фенол	0,52	0,50	_*	_*	21
									----- 1071						
410314 Інше обробка полікарбонату	005	5	5-1 Технологічна лінія KUHNE	1	Виготовлення монолітного листа з полікарбонату	100 мах	0,707	48	06000	Оксид вуглецю	4,65	3,49	_*	_*	20
									----- 337						
									11006	Ацетальдегід	8,18	6,43	_*	_*	22
									----- 1317						
									11048	Фенол	3,42	2,42	_*	_*	21
									----- 1071						
	006	6	6-1 Екструдери та місце витоку розплаву технологічної лінії KUHNE	1	Виготовлення монолітного листа з полікарбонату	100 мах	0,589	52	06000	Оксид вуглецю	2,32	1,16	_*	_*	20
									----- 337						
									11006	Ацетальдегід	3,11	1,89	_*	_*	22
									----- 1317						
									11048	Фенол	0,96	0,72	_*	_*	21
									----- 1071						
410314 Інше обробка полікарбонату	007	7	7-1 Пила для поперечного різання	1	Поперечне різання листа	100 мах	**	**	03000	Речовини у вигляді	_**	_**	_*	_*	**
			7-2 Пила для повздожнього різання	1	Повздожнє різання листа				2902	суспендованих твердих частинок, недиференційо ваних за складом					
410314 Інше обробка полікарбонату	008	-	8-1 Подрібнювач роторний RAPID 600 SC	1	Подрібнення кондиційног о матеріалу основної продукції	0,5 мах	**	**	03000	Речовини у вигляді	_**	_**	_*	_*	**
									----- 2902	суспендованих твердих частинок, недиференційо ваних за складом					
410314 Інше обробка полікарбонату	009	-	9-1 Подрібнювач роторний ADLER	1	Подрібнення кондиційног о матеріалу основної	0,5 мах	**	**	03000	Речовини у вигляді	_**	_**	_*	_*	**
									----- 2902	суспендованих твердих					

					продукції						частинок, недиференційованих за складом					
410314 Інше	010	-	10-1 Станок Ц6-2Д	1	Обрізка кромки листа	100 мах	0,248	26,7	03000 ----- 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	5,0	2,0	-*	-*	15	
130326 Зварювання металів	011	-	неорганізоване 11-1 Зварювальний апарат	1	Зварювання металу	0,5 мах	-	26,7	01003 ----- 123	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	-	-	-*	-*	-	
									01104 ----- 143	Манган та його сполуки (у перерахунку на манган)	-	-	-*	-*	-	
210620 Машинобудування (механічна обробка металу)	012	-	неорганізоване 12-1 Заточувальний станок	1	Механічна обробка металу	0,5 мах	-	26,7	03000 ----- 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	-	-	-*	-*	-	
	013	-	неорганізоване 13-1 Свердлильний станок	1	Механічна обробка металу	0,5 мах	-	26,7	03000 ----- 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	-	-	-*	-*	-	
210700 Холодильні установки	014	-	неорганізоване 14-1 Водоохолоджувач «BITZER»	1	Охолодження лінії KUHNE	100 мах	-	26,7	18000 ----- 938	Фреони	-	-	-*	-*	-	
	015	-	неорганізоване 15-1 Водоохолоджувач	1	Охолодження лінії OMPA	100 мах	-	26,7	18000 ----- 938	Фреони	-	-	-*	-*	-	

			ач «Piovan Water Chiller CH900»												
310502 Транспортування та зберігання (за винятком станцій обслуговування)	016	-	пересувне 16-1 Автотранспорт	2	Маневрування та стоянка автомобілів	100 мах	-	26,7	03004 ----- 328	Сажа	-	-	_*	_*	-
									04001 ----- 301	Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту [NO+NO <sub>2</sub> ])	-	-	_*	_*	-
									04003 ----- 330	Аміак	-	-	_*	_*	-
									05001 ----- 330	Сірки діоксид	-	-	_*	_*	-
									06000 ----- 337	Оксид вуглецю	-	-	_*	_*	-
									07000 ----- 11812	Вуглецю діоксид	-	-	_*	_*	-
									12000 ----- 410	Метан	-	-	_*	_*	-
									13101 ----- 703	Бенз(а)пірен	-	-	_*	_*	-
									11000 ----- -	Неметанові легкі органічні сполуки (НМЛОС)	-	-	_*	_*	-

\*- дані не приводяться через їх відсутність у проєктній документації та технологічному регламенті;

\*\* - розрахунок викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря проводився розрахунковим методом тому що неможливо виконати вимоги КНД 211.2.3.063-98 «Метрологічне забезпечення. Відбір проб промислових викидів. Інструкція.».

## **6. ХАРАКТЕРИСТИКА ДЖЕРЕЛ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН**

Параметри, потужність та інші відомості щодо джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря наведені в таблиці 2.2.

Визначення забруднюючих речовин, їх кількісних та якісних характеристик проводилось на основі проектних даних та розрахункових методів. Також наведена інформація про викиди забруднюючих речовин від пересувного джерела, які утворюються від внутрішнього транспорту.

Таблиця 2.2. Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин

N джер викиду	Найменування джерела	Висота джерела м	Діаметр джерела м	Координати джерела				Характеристика пилогазоповітряної суміші			Забруднююча речовина		Вихідні дані для визначення величини викиду (максимальні)					Визначена потужність викидів		Методика визначення величин викидів								
				точкового/ поч. лінійн./ центр симетр. площадного		другого кінця лінійн./ ширина і дов. площадного		Кут довжини площадного джерела відносно м <sup>3</sup> /с ОХ заводської системи (град)	Об'єм м <sup>3</sup> /с	Швидкість м/с	Температура С	Код	Найменування забруднюючої речовини	Факт (після очистки)		Проектні		Розрахунк.			г/с	т/рік						
				X	Y	X	Y							г/с	т/рік	г/с	т/рік	г/с	т/рік									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		17	18	19	20	21	22		
001	Труба технологічної лінії ОМРА	10,5	0,39 ×0,7	91	61	-	-	-	3,419	13,6	20	06000	Оксид вуглецю	0,000397	-*	-*	0,000397	0,107	0,000397	0,107	20							
												----- 337																
												11006	Ацетальдегід	0,00191	-*	-*	0,00191	0,052	0,00191	0,052	22							
002	Труба дегазації екструдера технологічної лінії ОМРА	9,5	0,15	102	64	-	-	-	0,014	0,88	19	06000	Оксид вуглецю	1,4*10 <sup>-5</sup>	-*	-*	1,4*10 <sup>-5</sup>	0,72	1,4*10 <sup>-5</sup>	0,72	18							
												----- 337																
												11006	Ацетальдегід	8,4*10 <sup>-6</sup>	-*	-*	8,4*10 <sup>-6</sup>	0,24	8,4*10 <sup>-6</sup>	0,24	18							
003	Труба екструдера технологічної лінії ОМРА	9,5	0,35	103	65	-	-	-	0,093	1,04	18	06000	Оксид вуглецю	9,3*10 <sup>-5</sup>	-*	-*	9,3*10 <sup>-5</sup>	0,72	9,3*10 <sup>-5</sup>	0,72	18							
												----- 337																
												11006	Ацетальдегід	5,1*10 <sup>-5</sup>	-*	-*	5,1*10 <sup>-5</sup>	0,24	5,1*10 <sup>-5</sup>	0,24	18							
004	Труба технологічної лінії	10,5	0,39 ×0,7	92	44	-	-	-	3,658	14,5	19	06000	Оксид вуглецю	0,00402	-*	-*	0,00402	0,109	0,00402	0,109	20							
												----- 337																
												11048	Фенол	5,3*10 <sup>-5</sup>	-*	-*	5,3*10 <sup>-5</sup>	0,24	5,3*10 <sup>-5</sup>	0,24	18							



	роторний AVIAN C3-600											2902	суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом								
010	Витяжна вентиляція дільниці вторинної переробки	3	0,5	68	58	-	-	-	0,248	1,26	26,7	03000 ----- 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	0,00124	-*	-*	0,00124	0,016	0,00124	0,016	15
011	(неорганізоване) Зварювальний пост	2	-	57	71	-	-	-	-	-	26,7	01003 -----	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	-	-*	-*	0,0012	0,0011	0,0012	0,0011	12
												123 ----- 143	Манган та його сполуки (у перерахунку на манган)	-	-*	-*	0,00013	0,00012	0,00013	0,00012	12
012	(неорганізоване) Заточувальний станок	2	-	56	67	-	-	-	-	-	26,7	03000 ----- 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційов. за складом	-	-*	-*	0,0066	0,0024	0,0066	0,0024	13
013	(неорганізоване) Свердильний станок	2	-	55	63	-	-	-	-	-	26,7	03000 ----- 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційов. за складом	-	-*	-*	0,016	0,00058	0,016	0,00058	13
014	(неорганізоване) Дільниця охоронення лінії KUHNE	2	-	112	65	-	-	-	-	-	26,7	18000 -----	Фреони	-	-*	-*	0,00004	0,01	0,00004	0,01	23
												938									
015	(неорганізоване)	2	-	103	70	-	-	-	-	-	26,7	18000	Фреони	-	-*	-*	0,00004	0,01	0,00004	0,01	23

	ване) Дільниця охорожде- ння лінії ОМІРА											938										
016	(пересувне) Стоянка навантажув ачів	2	***	66	7	74	12	-	***	***	***	03004	Сажа	***	***	***	4,75*10 <sup>-5</sup>	9,24*10 <sup>-5</sup>	4,75*10 <sup>-5</sup>	9,24*10 <sup>-5</sup>	16	
												328										
												04001	Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту [NO+NO <sub>2</sub> ])	***	***	***	0,000205	0,000398	0,000205	0,000398	16	
												301										
												04003	Аміак	***	***	***	0		0			16
												330										
												05001	Сірки діоксид	***	***	***	2,95*10 <sup>-5</sup>	5,73*10 <sup>-5</sup>	2,95*10 <sup>-5</sup>	5,73*10 <sup>-5</sup>	16	
												330										
												06000	Оксид вуглецю	***	***	***						16
												337					0,000724		0,000724			
												07000	Вуглецю діоксид	***	***	***		0,04184		0,04184		16
												11812				0,021532		0,021532				
												12000	Метан	***	***	***	2,4*10 <sup>-6</sup>	4,67*10 <sup>-6</sup>	2,4*10 <sup>-6</sup>	4,67*10 <sup>-6</sup>	16	
												410										
												13101	Бенз(а)пірен	***	***	***	2,06*10 <sup>-7</sup>	4*10 <sup>-7</sup>	2,06*10 <sup>-7</sup>	4*10 <sup>-7</sup>	16	
												703										
												11000	Неметанові легкі органічні сполуки (НМЛОС)	***	***	***	5,6*10 <sup>-5</sup>	0,000109	5,6*10 <sup>-5</sup>	0,000109	16	
												-										

Примітка: \*- дані не приводяться через їх відсутність у проектній документації та технологічному регламенті; \*\* - розрахунок викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря проводився розрахунковим методом: тому що неможливо виконати вимоги КНД 211.2.3.063-98 «Метрологічне забезпечення. Відбір проб промислових викидів. Інструкція»; \*\*\* - відповідно до додатку 3 Інструкції про зміст та порядок складання звіту проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин на підприємстві, дані граfi не заповнюються.

## **7. ХАРАКТЕРИСТИКА ГАЗООЧИСНИХ УСТАНОВОК**

Для забезпечення нормативних екологічних та санітарно-гігієнічних умов в робочій зоні, на підприємстві передбачена аспіраційна система очистки забрудненого повітря в газоочисноиу обладнанні.

Характеристика газоочисних установок, їх технгічний стан, ефективність роботи, параметри газоповітряної сумішій інша інформація наведена в таблиці 2.3.

**Таблиця 2.3. Характеристика пилогазоочисних установок**

№ джер. викиду	№ вент. системи	№ ГОУ в техн. ланц.	Газоочисна установка		Міжремонтний період експлуатації		Параметри ПГПС на вході в ГОУ		Параметри ПГПС на виході з ГОУ		Забруднюючі речовини, по яких проводиться газоочистка		№ ступ. очищення	Концентрація речовини на вході в ГОУ мг/м <sup>3</sup>	Ефек. очищення %	Концентрація речовини на виході з ГОУ мг/м <sup>3</sup>	Прилади контролю якими обладнано ГОУ
			Клас+ Код	Найменування	Період	Дата ост. ремонту	Об'ємні витрати м <sup>3</sup> /с	Темп. С	Об'ємні витрати м <sup>3</sup> /с	Темп. С	Код	Найменування					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
007	7	1	14100 B01	Мобільний пилосос Nestro	-	-	0,69*	26,7	0,69*	26,7	03000 ----- 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	1	1000*	99*	<20*	Відсутні
		1	14100 B01	Мобільний пилосос Nestro	-	-	0,69*	26,7	0,69*	26,7	03000 ----- 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	1	1000*	99*	<20*	Відсутні
		1	14100 B01	Витяжний пристрій FT 401	-	-	1,247*	26,7	1,247*	26,7	03000 ----- 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	1	1000*	99*	<20*	Відсутні
008	-	1	13100	Циклон-розвантажувач AX16	-	-	0,56*	26,7*	0,56*	26,7*	03000 ----- 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	1	1000*	80*	200*	Відсутні
		2	14310 B01	Рукавний (мішечний) фільтр AX16	-	-	0,56*	26,7*	0,56*	26,7*	03000 ----- 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих	2	200*	95*	<20*	Відсутні

											частинок, недиференційо- ваних за складом						
009	-	1	13100	Циклон- розвантажувач ADLER	-	-	0,56*	26,7*	0,56*	26,7*	03000 ----- 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційо- ваних за складом	1	1000*	80*	200*	Відсутні
		2	14310 B01	Рукавний (мішечний) фільтр ADLER	-	-	0,56*	26,7*	0,56*	26,7*	03000 ----- 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційо- ваних за складом	2	200*	95*	<20*	Відсутні
010	-	1	14310 B01	Пилосос ACVIRO FT 200	-	-	0,42*	26,7*	0,42*	26,7*	03000 ----- 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційо- ваних за складом	1	1000*	99*	<20*	Відсутні

Примітка: \*- паспортні дані.

## **8. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН ВІД ОСНОВНИХ ВИРОБНИЦ**

В даному розділі приводиться характеристика викидів забруднюючих речовин в атмосферу від основних виробництв, перелік яких визначається органами Мінекобезпеки України. Дані щодо викидів забруднюючих речовин від основних виробництв наведені у таблиці 2.4.

Питомий викид на одиницю виробленої продукції та сировини наведено в одиницях – т/рік.

Викиди забруднюючих речовин від джерела №016 (стоянка автомобілів) в таблиці не представлені у зв'язку з тим, що плата за екологічний податок для пересувних джерел не справляється.

**Таблиця 2.4. Характеристика викиду забруднюючих речовин від основних виробництв**

Виробництво	Продукція, що випускається			Характеристика сировини, матеріалу			Викиди забруднюючих речовин				Питомий викид на одиницю продукції	
	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Код	Найменування	Одиниця виміру (т/рік)	Фактичний викид		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
410314 Інше обробка полікарбонату	Вироби з полікарбонату, у тому числі:	т/рік	7800*1	Полікарбонат	т/рік	7324,2	03000 ----- 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	т/рік	0,1942	0,000025*1	
				Фарбник	т/рік	117						
	Монолітні листи з полікарбонату	т/рік	5400	Каплаер (гранули)	т/рік	358,8	06000 ----- 337	Оксид вуглецю	т/рік	3,3583		0,00043*1
				Антипірен	т/рік	61	11006 ----- 1317	Ацетальдегід	т/рік	1,2736		0,000163*1
	Стільникові листи з полікарбонату	т/рік	2400	Плівка захисна для ламінації листів	т/рік	210	11048 ----- 1071	Фенол	т/рік	1,1815		0,0001515*1
							18000 ----- 938	Фреони	т/рік	0,02		1*2
210700 Холодильні установки	Фреони марок R-407 або їх аналоги	т/рік	0,02*2	Токарні різці, свердла, абразивні круги	т/рік	0,03*3	03000 ----- 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	т/рік	0,00298	0,0993*3	
210620 Машинобудування (механічна обробка металу)							01003 ----- 123	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	т/рік	0,0011	0,0055*4	
130326 Зварювання металів	Зварювальні електроди	т/рік	0,2*4	Манган та його сполуки (у перерахунку на манган)	т/рік	143	01104 -----	Манган та його сполуки (у перерахунку на манган)	т/рік	0,00012	0,0006*4	

Примітка. \*1 – питомий викид, приведений на одиницю продукції (вироби з полікарбонату); \*2 - питомий викид, приведений на одиницю (т/рік) сировини (фреон); \*3 - питомий викид, приведений на одиницю (т/рік) сировини (свердла, абразивні круги); \*4 - питомий викид, приведений на одиницю (т/рік) сировини (зварювальні електроди).

## 9. ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДОВАНІ ЗАХОДИ ПО ЕКСПЛУАТАЦІЇ І НАЛАДЦІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ТА ГАЗООЧИСНИХ УСТАНОВОК

Проведена інвентаризація дозволила визначити якісні і кількісні характеристики забруднюючих речовин, що надходять в атмосферне повітря від стаціонарних джерел викидів виробничого майданчику ТОВ «СОТОН» (44200, Закарпатська обл., м. Ужгород, вул. Болгарська, буд. 5).

По результатах проведеної інвентаризації джерел викидів визначено по проммайданчику: кількість забруднюючих речовин – 15; кількість джерел викидів на підприємстві – 16.

У ході проведення інвентаризації на підприємстві обстежено:

- десять стаціонарних організованих джерела викиду, від яких викидаються такі забруднюючі речовини: оксид вуглецю, фенол, ацетальдегід, речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом;

- п'ять неорганізованих, від яких викидаються речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом, фреони, залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо), манган та його сполуки (у перерахунку на манган);

- одне пересувне, від якого викидаються наступні забруднюючі речовини: сажа, оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту  $[NO+NO_2]$ ), аміак, сірки діоксид, оксид вуглецю, вуглецю діоксид, метан, бенз(а)пірен, неметанові легкі органічні сполуки (НМЛОС).

Орієнтовний розрахунковий валовий викид забруднюючих речовин від джерел викидів підприємства становить 6,0318 т/рік, з них: оксиду вуглецю - 3,3583 т/рік; ацетальдегіду - 1,2736 т/рік; фенолу - 1,1815 т/рік.

Технологічне устаткування працює на параметрах, відповідно до проектної документації. Пилогазоочисне обладнання, яке встановлено на підприємстві повинно працювати у відповідності до вимог «Правил експлуатації установок очистки газів», вчасно проводити технічні огляди та планові ремонти газоочисного обладнання, відповідно до цих Правил.

Виробниче обладнання, технології та система очистки викидів відповідає світовому науково-технічному рівню.

Вплив на довкілля внаслідок малої токсичності забруднюючих речовин та низького рівня викидів – незначний.

Заходи щодо зниження викидів забруднюючих речовин в атмосферу не проводяться, тому що на підприємстві дотримуються встановлені нормативи ГДВ згідно законодавства.

Збільшення обсягів виробництва не передбачається. Фактичний та плановий час роботи технологічного обладнання не зміниться.

Відповідно до статті 11 Закону України «Про охорону атмосферного повітря» даний об'єкт належить до третьої групи об'єктів для яких розробляються Документи у яких обґрунтовуються обсяги викидів. Адміністрація ТОВ «СОТОН» зобов'язується виконувати норми і правила з охорони навколишнього природного середовища та вимоги екологічної безпеки на всіх етапах експлуатації технологічного обладнання.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Закону України «Про охорону атмосферного повітря» від 16.10.1992 №2707-ХІІ.
2. ОНД-86. Держжогідромет. Методика розрахунку концентрацій в атмосферному повітрі шкідливих речовин, що містяться у викидах підприємств. Л.: Гідрометео видав, 1987 р.
3. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України від 10.02.95 р. №7. Про затвердження Інструкції про зміст та порядок складання звіту проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин на підприємстві.
4. КНД 211.2.3.063-98. Охорона навколишнього природного середовища. Метрологічне забезпечення. Відбір проб промислових викидів. Інструкція.
5. ДСТУ 17.2.1.04-77. Охорона природи. Атмосфера. Метеорологічні аспекти забруднення і промислові викиди. Основні терміни і визначення.
6. ГКД 34.02.305-2002. Викиди забруднюючих речовин в атмосферу від енергетичних установок. Київ, 2002.
7. ДСТУ 8725:2017 «Методи визначення швидкості і витрати гозопилових потоків, які надходять від стаціонарних джерел забруднення».
8. ДСТУ 8726:2017 «Методи визначення тиску та температури газопилових потоків, які надходять від стаціонарних джерел забруднення».
9. Збірник методик по розрахунку викидів в атмосферу забруднюючих речовин різними виробництвами. Л.: Гідрометео видав, 1986.
10. ДСТУ 17.2.1.03-84. Охорона природи. Атмосфера. Терміни і визначення контролю атмосфери.
11. ДСТУ 17.2.3.02-78. Охорона природи. Атмосфера. Правила встановлення допустимих викидів шкідливих речовин промисловими підприємствами.
12. ТОМ 1. «Збірник показників емісії забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами». Донецьк, 2004 р.
13. ТОМ 2. «Збірник показників емісії забруднюючих речовин в атмосферне

повітря різними виробництвами». Донецьк, 2004 р.

14. ТОМ 3. «Збірник показників емісії забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами». Донецьк, 2004 р.

15. МВВ №081/12-0161-05. Викиди газопилові промислові. Методика виконання вимірювань масової концентрації речовини у вигляді суспендованих твердих частинок в організованих викидах стаціонарних джерел гравіметричним методом.

16. Методика розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітрі від транспортних засобів. Київ, 2008.

17. Газоаналізатор ОКСІ 5М 5Н. Посібник з експлуатації.

18. Тимчасові норми технічного проектування підприємств машинобудівництва, будівництва приладів і військово-промислового комплексу України. Цеха по переробці пластикових мас.

19. Показники емісії (питомі викиди) забруднюючих речовин від процесів електрогазозварювання, наплавлення, електро-, газогоріння та напилення металів. Київ 2003 р.

20. МВ X №08.312-2001. Викиди газопилові промислові. Методика виконання вимірювань масової концентрації оксиду вуглецю лінійно-колориметричним методом в організованих викидах промислових стаціонарних джерел забруднення атмосферного повітря.

21. МВ X №08.215-2001. Викиди газопилові промислові. Методика виконання вимірювань масової концентрації фенолу в організованих викидах промислових стаціонарних джерел забруднення атмосферного повітря.

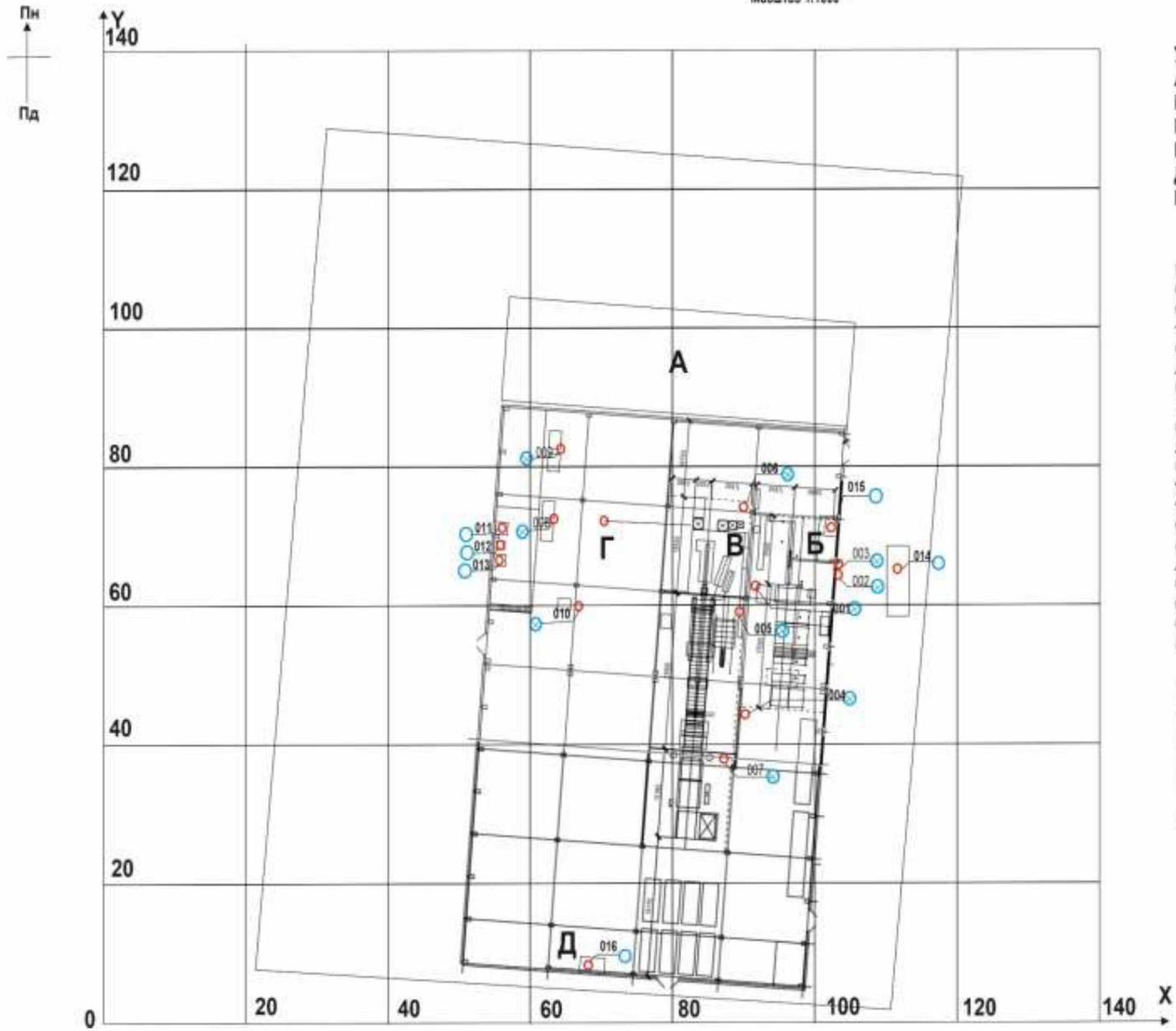
22. МВВ №081/12-0572-08. Методика фотоколориметричного визначення ацетальдегіда.

23. Методичні вказівки по розрахунку кількісних характеристик викидів в атмосферу забруднюючих речовин від основного технологічного обладнання рибопереробних підприємств. М., 1989 р.

# ДОДАТКИ

## Генеральний план розміщення джерел викидів в атмосферу забруднюючих речовин ТОВ «СОТОН»

Масштаб 1:1000



- Умовні позначення:  
 А - адміністративний корпус;  
 Б - Цех №1 (розміщення лінії ОМІРА);  
 В - Цех №2 (розміщення лінії КУННЕ);  
 Г - Цех №3 (вторинної переробки);  
 Д - стоянка автотранспорту;  
 Е - ділянка мехобробки.

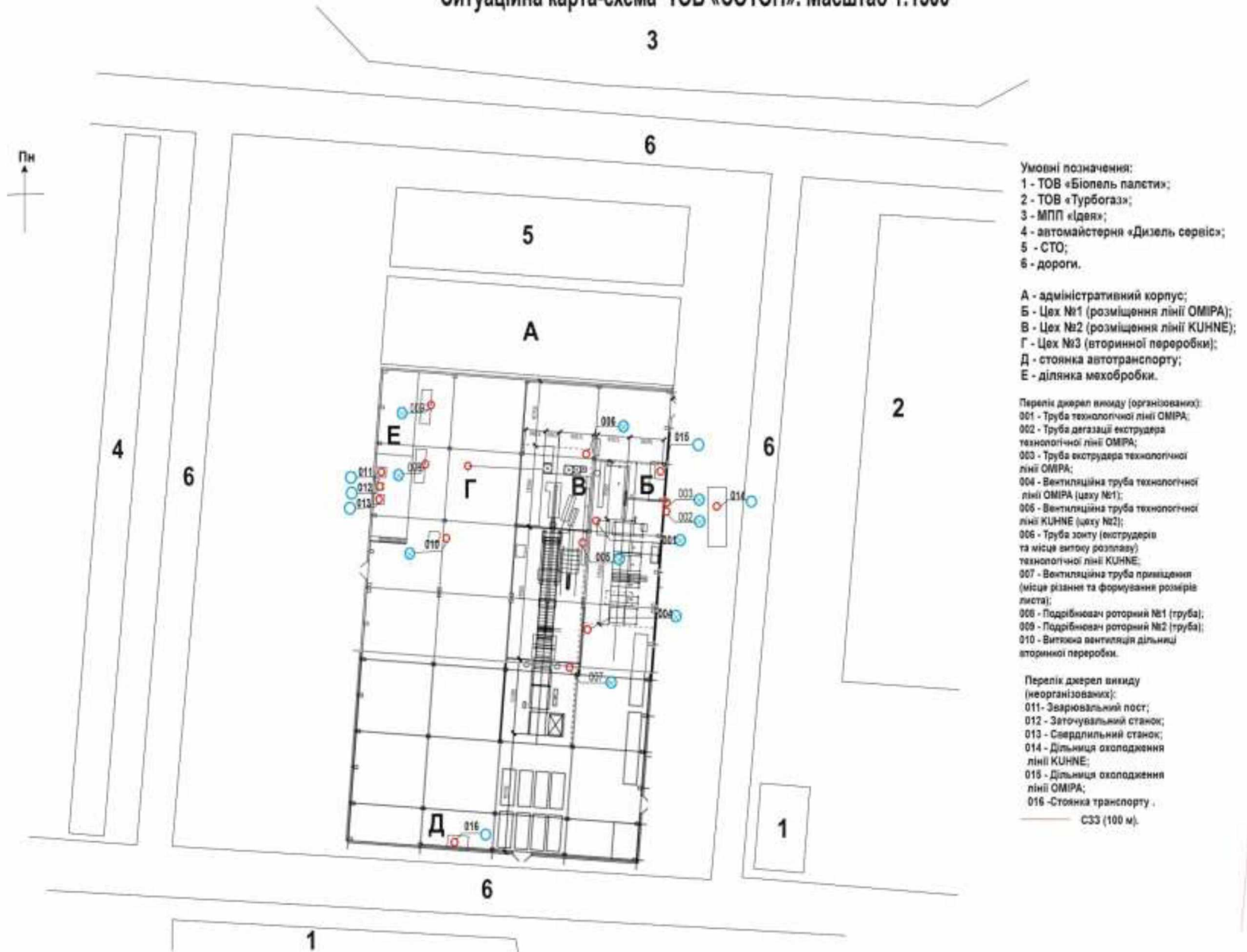
Перелік джерел викиду (організованих):

- 001 - Труба технологічної лінії ОМІРА;
- 002 - Труба дегазації екструдера технологічної лінії ОМІРА;
- 003 - Труба екструдера технологічної лінії ОМІРА;
- 004 - Вентиляційна труба технологічної лінії ОМІРА (цеху №1);
- 005 - Вентиляційна труба технологічної лінії КУННЕ (цеху №2);
- 006 - Труба зонту (екструдерів та місце виток розплаву) технологічної лінії КУННЕ;
- 007 - Вентиляційна труба приміщення (місце різання та формування розмірів листа);
- 008 - Подрібноувач роторний №1 (труба);
- 009 - Подрібноувач роторний №2 (труба);
- 010 - Витяжна вентиляція дільниці вторинної переробки.

Перелік джерел викиду (неорганізованих):

- 011 - Зварювальний пост;
- 012 - Заточувальний станок;
- 013 - Свердлильний станок;
- 014 - Дільниця охолодження лінії КУННЕ;
- 015 - Дільниця охолодження лінії ОМІРА;
- 016 - Стоянка транспорту .

Ситуаційна карта-схема ТОВ «СОТОН». Масштаб 1:1500



## РОЗРАХУНОК ВИКИДІВ В АТМОСФЕРУ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН ВІД ДЖЕРЕЛ ВИКИДІВ

### Джерело №001 (організоване) – труба технологічної лінії ОМІРА

Джерелом утворення забруднюючих речовин є технологічна лінія виробництва стільникових листів з полікарбонату ОМІРА.

Параметри труби: висота – 10,5 м, діаметр 0,39×0,7 м.

В результаті роботи лінії в атмосферу надходять наступні забруднюючі речовини: вуглецю оксид, фенол та ацетальдегід.

Фонд роботи лінії становить – 7500 год/рік.

#### Оксид вуглецю

Розрахунок масової витрати вуглецю оксиду приведений на підставі параметрів, які отримали прямим інструментальними замірами (додаток):

$$C=1,16 \text{ мг/м}^3.$$

$$M^C_{\text{CO}}=1,16*3,419/1000=0,00397 \text{ г/с}$$

$$M^P_{\text{CO}}=0,00397*7500*3600*10^{-6}=0,107 \text{ т/рік}$$

#### Фенол

Розрахунок масової витрати фенолу приведений на підставі параметрів, які отримали прямим інструментальними замірами (додаток):

$$C=0,54 \text{ мг/м}^3.$$

$$M^C_{\text{фенол}}=0,54*3,419/1000=0,00185 \text{ г/с}$$

$$M^P_{\text{фенол}}=0,00185*7500*3600*10^{-6}=0,05 \text{ т/рік}$$

#### Ацетальдегід

Розрахунок масової витрати ацетальдегіду приведений на підставі параметрів, які отримали прямим інструментальними замірами (додаток):

$$C=0,56 \text{ мг/м}^3.$$

$$M^C_{\text{ацет}}=0,56*3,419/1000=0,00191 \text{ г/с}$$

$$M^P_{\text{ацет}}=0,00191*7500*3600*10^{-6}=0,052 \text{ т/рік}$$

## Джерело №002 (організоване) – труба дегазації екструдера технологічної лінії ОМІРА

Джерелом утворення забруднюючих речовин є дегазація екструдера технологічної лінії ОМІРА.

Параметри труби: висота – 9,5 м, діаметр 0,15 м.

В результаті роботи лінії в атмосферу надходять наступні забруднюючі речовини: вуглецю оксид, фенол та ацетальдегід.

Фонд роботи лінії становить – 7500 год/рік.

Розрахунок викидів проведених за питомими викидами згідно методики [18].

Питомий викид вуглецю оксиду становить 0,3 г/кг полікарбонату, фенолу – 0,1 г/кг полікарбонату, ацетальдегіду 0,1 г/кг полікарбонату. Кількість матеріалу становить 2400 т/рік.

### Оксид вуглецю

Розрахунок масової витрати вуглецю оксиду приведений на підставі параметрів, які отримали прямим інструментальними замірами (додаток 6):

$$C=1,0 \text{ мг/м}^3.$$

$$M^C_{\text{CO}}=1,0*0,014/1000=0,000014 \text{ г/с}$$

$$M^P_{\text{CO}}=0,3*2400000*10^{-6}=0,72 \text{ т/рік}$$

### Фенол

Розрахунок масової витрати фенолу приведений на підставі параметрів, які отримали прямим інструментальними замірами (додаток):

$$C=0,59 \text{ мг/м}^3.$$

$$M^C_{\text{фенол}}=0,59*0,014/1000=0,0000083 \text{ г/с}$$

$$M^P_{\text{фенол}}=0,1*2400000*10^{-6}=0,24 \text{ т/рік}$$

### Ацетальдегід

Розрахунок масової витрати ацетальдегіду приведений на підставі параметрів, які отримали прямим інструментальними замірами (додаток 6):

$$C=0,61 \text{ мг/м}^3.$$

$$M^C_{\text{ацет}}=0,61*0,014/1000=0,0000085 \text{ г/с}$$

$$M^P_{\text{ацет}}=0,1*2400000*10^{-6}=0,24 \text{ т/рік}$$

## Джерело №003 (організоване) – труба екструдера технологічної лінії

### ОМІРА

Джерелом утворення забруднюючих речовин є екструдер технологічної лінії ОМІРА.

Параметри труби: висота – 9,5 м, діаметр 0,35 м.

В результаті роботи лінії в атмосферу надходять наступні забруднюючі речовини: вуглецю оксид, фенол та ацетальдегід.

Фонд роботи лінії становить – 7500 год/рік.

Розрахунок викидів проведених за питомими викидами згідно методики [18].

Питомий викид вуглецю оксиду становить 0,3 г/кг полікарбонату, фенолу – 0,1 г/кг полікарбонату, ацетальдегіду 0,1 г/кг полікарбонату.

Кількість матеріалу становить 2400 т/рік.

#### Оксид вуглецю

Розрахунок масової витрати вуглецю оксиду приведений на підставі параметрів, які отримали прямим інструментальними замірами (додаток 6):

$$C=1,0 \text{ мг/м}^3.$$

$$M^C_{\text{CO}}=1,0*0,093/1000=0,000093 \text{ г/с}$$

$$M^P_{\text{CO}}=0,3*2400000*10^{-6}=0,72 \text{ т/рік}$$

#### Фенол

Розрахунок масової витрати фенолу приведений на підставі параметрів, які отримали прямим інструментальними замірами (додаток 6):

$$C=0,57 \text{ мг/м}^3.$$

$$M^C_{\text{фенол}}=0,57*0,093/1000=0,000053 \text{ г/с}$$

$$M^P_{\text{фенол}}=0,1*2400000*10^{-6}=0,24 \text{ т/рік}$$

#### Ацетальдегід

Розрахунок масової витрати ацетальдегіду приведений на підставі параметрів, які отримали прямим інструментальними замірами (додаток 6):

$$C=0,55 \text{ мг/м}^3.$$

$$M^C_{\text{ацет}}=0,55*0,093/1000=0,000051 \text{ г/с}$$

$$M^P_{\text{ацет}}=0,1*2400000*10^{-6}=0,24 \text{ т/рік}$$

## **Джерело №004 (організоване) – вентиляційна труба технологічної лінії**

### **ОМІРА**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є технологічна лінія виробництва стільникових листів з полікарбонату ОМІРА (цеху №1).

Параметри труби: висота – 10,5 м, діаметр 0,39×0,7 м.

В результаті роботи лінії в атмосферу надходять наступні забруднюючі речовини: вуглецю оксид, фенол та ацетальдегід.

Фонд роботи лінії становить – 7500 год/рік.

#### Оксид вуглецю

Розрахунок масової витрати вуглецю оксиду приведений на підставі параметрів, які отримали прямим інструментальними замірами (додаток б):

$$C=1,10 \text{ мг/м}^3.$$

$$M^C_{CO} = 1,10 * 3,658 / 1000 = 0,00402 \text{ г/с}$$

$$M^P_{CO} = 0,00402 * 7500 * 3600 * 10^{-6} = 0,109 \text{ т/рік}$$

#### Фенол

Розрахунок масової витрати фенолу приведений на підставі параметрів, які отримали прямим інструментальними замірами (додаток б):

$$C=0,52 \text{ мг/м}^3.$$

$$M^C_{\text{фенол}} = 0,52 * 3,658 / 1000 = 0,00190 \text{ г/с}$$

$$M^P_{\text{фенол}} = 0,00190 * 7500 * 3600 * 10^{-6} = 0,051 \text{ т/рік}$$

#### Ацетальдегід

Розрахунок масової витрати ацетальдегіду приведений на підставі параметрів, які отримали прямим інструментальними замірами (додаток б):

$$C=0,58 \text{ мг/м}^3.$$

$$M^C_{\text{ацет}} = 0,58 * 3,658 / 1000 = 0,00212 \text{ г/с}$$

$$M^P_{\text{ацет}} = 0,00212 * 7500 * 3600 * 10^{-6} = 0,057 \text{ т/рік}$$

## **Джерело №005 (організоване) – вентиляційна труба технологічної**

### **лінії KUHNE**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є технологічна лінія виробництва монолітних листів з полікарбонату KUHNE (цеху №2).

Параметри труби: висота – 8 м, діаметр 0,55 м.

В результаті роботи лінії в атмосферу надходять наступні забруднюючі речовини: вуглецю оксид, фенол та ацетальдегід.

Фонд роботи лінії становить – 6950 год/рік.

#### Оксид вуглецю

Розрахунок масової витрати вуглецю оксиду приведений на підставі параметрів, які отримали прямим інструментальними замірами (додаток б):

$$C=4,65 \text{ мг/м}^3.$$

$$M^C_{CO} = 4,65 * 0,707 / 1000 = 0,00329 \text{ г/с}$$

$$M^P_{CO} = 0,00329 * 6950 * 3600 * 10^{-6} = 0,0823 \text{ т/рік}$$

#### Фенол

Розрахунок масової витрати фенолу приведений на підставі параметрів, які отримали прямим інструментальними замірами (додаток б):

$$C=3,42 \text{ мг/м}^3.$$

$$M^C_{\text{фенол}} = 3,42 * 0,707 / 1000 = 0,00242 \text{ г/с}$$

$$M^P_{\text{фенол}} = 0,00242 * 6950 * 3600 * 10^{-6} = 0,0605 \text{ т/рік}$$

#### Ацетальдегід

Розрахунок масової витрати ацетальдегіду приведений на підставі параметрів, які отримали прямим інструментальними замірами (додаток б):

$$C=3,04 \text{ мг/м}^3.$$

$$M^C_{\text{ацет}} = 3,04 * 0,707 / 1000 = 0,00214 \text{ г/с}$$

$$M^P_{\text{ацет}} = 0,00214 * 6950 * 3600 * 10^{-6} = 0,1446 \text{ т/рік}$$

### **Джерело №006 (організоване) – труба зонту (екструдерів та місце витоку розплаву) технологічної лінії KUHNE**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є екструдери технологічної лінії виробництва монолітних листів з полікарбонату KUHNE.

Параметри труби: висота – 6 м, діаметр 0,4 м.

В результаті роботи лінії в атмосферу надходять наступні забруднюючі речовини: вуглецю оксид, фенол та ацетальдегід.

Фонд роботи лінії становить – 6950 год/рік.

Розрахунок викидів проведених за питомими викидами згідно методики [18].

Питомі викиди згідно методики [18] складають: питомий викид вуглецю оксиду складає 0,3 г/кг полікарбонату, фенолу – 0,1 г/кг полікарбонату, ацетальдегіду 0,1 г/кг полікарбонату. Кількість матеріалу становить 5400 т/рік.

#### Оксид вуглецю

Розрахунок масової витрати вуглецю оксиду приведений на підставі параметрів, які отримали прямим інструментальними замірами (додаток б):

$$C=2,32 \text{ мг/м}^3.$$

$$M^C_{\text{CO}}=2,32*0,589/1000=0,00137 \text{ г/с}$$

$$M^P_{\text{CO}}=0,3*5400000*10^{-6}=1,62 \text{ т/рік}$$

#### Фенол

Розрахунок масової витрати фенолу приведений на підставі параметрів, які отримали прямим інструментальними замірами (додаток б):

$$C=0,96 \text{ мг/м}^3.$$

$$M^C_{\text{фенол}}=0,96*0,589/1000=0,00057 \text{ г/с}$$

$$M^P_{\text{фенол}}=0,1*5400000*10^{-6}=0,54 \text{ т/рік}$$

#### Ацетальдегід

Розрахунок масової витрати ацетальдегіду приведений на підставі параметрів, які отримали прямим інструментальними замірами (додаток б):

$$C=3,11 \text{ мг/м}^3.$$

$$M^C_{\text{ацет}}=3,11*0,589/1000=0,00183 \text{ г/с}$$

$$M^P_{\text{ацет}}=0,1*5400000*10^{-6}=0,54 \text{ т/рік}$$

### **Джерело №007 (організоване) – вентиляційна труба приміщення (місце різання та формування розмірів листа)**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є 1 пила для поперечного різання та 3 пили для повздовжнього різання монолітного листа.

Під час різання листа в атмосферу виділяються речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікро-частинки та волокна).

Розрахунок викидів проведений за методикою [13].

Круглопильна пила для поперечного різання обладнана мобільним пирососом FT-401, згідно паспортних даних фільтру, коефіцієнт очистки повітря складає не менше 99%.

Круглопильні пили для повздовжнього різання монолітного листа також обладнані мобільними пирососами марки Nestro у кількості 2 шт., згідно паспортних даних, коефіцієнт очистки повітря складає не менше 99%.

Очищене повітря з залишками пилу від пирососів надходить у робочу зону приміщення, звідки в атмосферу викидається за допомогою вентиляції цеху.

Час роботи установки – 4300 год/рік.

Питомий викид твердих речовин становить 100 г/год.

Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок:

$$M^C = 100/3600 * (1 - 0,99) + 100 * 3/3600 * (1 - 0,99) = 0,0011 \text{ г/с.}$$

$$M^P = 0,0011 * 4300 * 3600 / 10^6 = 0,017 \text{ т/рік.}$$

### **Джерело №008 (організоване) – подрібнювач роторний №1**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є подрібнювач роторний марки RAPID 600 SC, який використовується при переробці некондиційного матеріалу основної продукції.

Питомі викиди шкідливих речовин в атмосферу визначені згідно [13] і на підставі даних підприємства про некондиційну продукцію.

Максимальна продуктивність подрібнювача становить 200 кг/год.

Кількість матеріалу, що переробляється, становить 198 т/рік.

Виділення забруднюючих речовин при дробленні відходів на роторному подрібнювачі становить: речовини, у вигляді суспендованих твердих частинок – 0,7 г/кг (кг/т) матеріалу.

Фонд роботи обладнання становить 990 год.

Відведення продуктів подрібнення здійснюється пневмотранспортом. Для виведення його із пневмотранспортної установки встановлено технологічну ГОУ циклон-розвантажувач (коефіцієнт очистки повітря не менше 80%), який призначений для відведення від повітря подрібненого матеріалу, що

транспортується. Після відділення, запилене повітря надходить до мішечних фільтрів (6 шт.) з коефіцієнтом очистки не менше 95%.

Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок:

$$M^C=0,7*200/3600* (1-0,8) *(1-0,95) =0,00039 \text{ г/с.}$$

$$M^P=0,7*198*1000*10^{-6}* (1-0,8) *(1-0,95)=0,0014 \text{ т/рік.}$$

**Джерело №009 (організоване) – подрібнювач роторний №2**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є подрібнювач роторний марки AVIAN СЗ-600, який використовується при переробці некондиційного матеріалу основної продукції.

Питомі викиди шкідливих речовин в атмосферу визначені згідно [13] і на підставі даних підприємства про некондиційну продукцію.

Максимальна продуктивність подрібнювача становить 200 кг/год.

Кількість матеріалу, що переробляється, становить 972 т/рік.

Фонд роботи обладнання становить 4860 год.

Виділення забруднюючих речовин при дробленні відходів на роторному подрібнювачі становить: речовини, у вигляді суспендованих твердих частинок – 0,7 г/кг (кг/т) матеріалу.

Відведення продуктів подрібнення здійснюється пневмотранспортом. Для виведення його із пневмотранспортної установки встановлено технологічну ГОУ циклон-розвантажувач (коефіцієнт очистки повітря не менше 80%), який призначений для відведення від повітря подрібненого матеріалу, що транспортується. Після відділення, запилене повітря надходить до мішечних фільтрів (6 шт.) з коефіцієнтом очистки не менше 95%.

Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок:

$$M^C=0,7*200/3600* (1-0,8) *(1-0,95) =0,00039 \text{ г/с}$$

$$M^P=0,7*972*1000*10^{-6}* (1-0,8) *(1-0,95)=0,0068 \text{ т/рік.}$$

## **Джерело №010 (організоване) – витяжна вентиляція дільниці вторинної переробки**

Джерелом утворення забруднюючих речовин на дільниці є станок Ц6-2Д, який призначений для різки листів з полікарбонату.

Станок Ц6-2Д обладнаний пилососом ACVIRO FT 200, з паспортною ефективністю очистки 99%. Після очищення, пилогазоповітряна суміш надходить в приміщення дільниці звідки за допомогою витяжної вентиляції надходить в атмосферне повітря.

Фонд роботи обладнання становить 3530 год.

Розрахунок масової витрати речовин у вигляді суспендованих твердих частинок проведений на основі параметрів, які отримали прямими інструментальними замірами на виході з витяжної труби (додаток, при максимальному навантаженні, одночасна робота станка Ц6-2Д та подрібнювачів роторних №1 та №2.

$$V_{н.у.} = 0,248 \text{ м}^3/\text{с}, C = 5 \text{ мг}/\text{м}^3$$

Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок:

$$M^C = 0,248 * 5 * 10^{-3} = 0,00124 \text{ г}/\text{с}.$$

$$M^P = 0,00124 * 3600 * 3530 * 10^{-6} = 0,016 \text{ т}/\text{рік}.$$

## **Джерело №011 (неорганізоване) – зварювальний пост**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є зварювальний апарат, який розташований в механічній майстерні.

Розрахунок викидів забруднюючих речовин в атмосферу від процесів зварювання металів проведений за методикою [12].

На дільниці застосовується електродугове зварювання з використанням електродів марки АНО-4.

Річна витрата електродів становить 200 кг, максимальна в годину – 0,8 кг.

В результаті роботи апарату в атмосферу надходять забруднюючі речовини: заліза оксид, марганцю оксид.

Згідно [12] питомий викид забруднюючих речовин в атмосферне повітря при використанні електродів АНО-4 становить:

Заліза оксид – 5,41 г/кг;

Марганцю оксид – 0,59 г/кг.

Заліза оксид:

$$M^C = 5,41 * 0,8 / 3600 = 0,0012 \text{ г/с}$$

$$M^P = 5,41 * 200 * 10^{-6} = 0,0011 \text{ т/рік.}$$

Марганцю оксид:

$$M^C = 0,59 * 0,8 / 3600 = 0,00013 \text{ г/с}$$

$$M^P = 0,59 * 200 * 10^{-6} = 0,00012 \text{ т/рік.}$$

**Джерело №012 (неорганізоване) – заточувальний станок**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є заточувальний станок, який розташований в механічній майстерні.

Розрахунок викидів забруднюючих речовин в атмосферу від заточувального станка проведений за методикою [13].

В результаті роботи станка в атмосферу надходять речовини у вигляді суспендованих твердих частинок. Питомий викид речовин у вигляді суспендованих твердих частинок, становить 0,033 г/с, коефіцієнт осідання пилу в цеху – 0,2.

Річний фонд роботи станка 100 годин.

Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок:

$$M^C = 0,033 * 0,2 = 0,0066 \text{ г/с}$$

$$M^P = 0,0066 * 100 * 3600 / 10^6 = 0,0024 \text{ т/рік.}$$

**Джерело №013 (неорганізоване) – свердлильний станок**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є свердлильний станок, який розташований в механічній майстерні.

Розрахунок викидів забруднюючих речовин в атмосферу від заточувального станка проведений за методикою [13].

В результаті роботи станка в атмосферу надходять речовини у вигляді суспендованих твердих частинок.

Коефіцієнт осідання пилу в цеху – 0,2. Питомий викид речовин у вигляді суспендованих твердих частинок, становить 0,008 г/с.

Річний фонд роботи станка 100 год.

Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок:

$$M^C = 0,008 * 0,2 = 0,0016 \text{ г/с}$$

$$M^P = 0,0016 * 100 * 3600 / 10^6 = 0,00058 \text{ т/рік.}$$

**Джерело №014 (неорганізоване) – дільниця охолодження лінії**

### **KUHNE**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є водоохолоджувач марки «BITZER», який використовуються для охолодження лінії KUHNE (моноліт).

Річний фонд роботи складає 6750 годин.

В якості холодоагенту використовується озонобезпечний фреон (R-407 C та його аналоги). В процесі експлуатації холодильного обладнання можливий витік фреону із системи. Витрати фреону відбуваються при випуску повітря із конденсаторів, а також через нещільності в кожухах компресору та в місцях з'єднання трубопроводів.

Кількість фреону, який щорічно добавляється в систему охолодження становить 10 кг.

### Фреон

$$M^P = 10 / 1000 = 0,01 \text{ т/рік}$$

$$M^C = 0,010 / 3600 / 6750 * 10^{-6} = 0,00004 \text{ г/с}$$

**Джерело №015 (неорганізоване) – дільниця охолодження лінії**

### **OMPA**

Джерелом утворення забруднюючих речовин є 2 водоохолоджувача марки «Piovan Water Chiller CH900», які використовуються для охолодження ліній OMPA.

Річний фонд роботи складає 6750 годин.

В якості холодоагенту використовується озонобезпечний фреон (R-407 C та його аналоги). В процесі експлуатації холодильного обладнання можливий витік фреону із системи. Витрати фреону відбуваються при випуску повітря із конденсаторів, а також через нещільності в кожухах компресору та в місцях з'єднання трубопроводів.

Кількість фреону, який щорічно добавляється в систему охолодження становить 10 кг.

#### Фреон

$$M^P = 10/1000 = 0,01 \text{ т/рік}$$

$$M^C = 0,010/3600/6750 \cdot 10^{-6} = 0,00004 \text{ г/с}$$

#### **Джерело №016 (неорганізоване) – стоянка транспорту**

Пересувними джерелами утворення забруднюючих речовин є 2 дизельних автотранспортних засобів, які маневрують по території. Автотранспорт зберігається у гаражному боксі. Згідно [3] пп 1.14.6 пересувне джерело забруднення атмосфери це транспортні засоби, рух яких супроводжується викидом в атмосферу забруднюючих речовин.

В результаті роботи транспорту в атмосферу виділяються азоту діоксид, вуглецю оксид, сірки діоксид, метан, аміак, НМЛОС, сажа, діоксид вуглецю, бенз(а)пірен.

Розрахунок викидів забруднюючих речовин проведений за методикою [16].

Розрахунок викидів забруднюючих речовин та парникових газів від автотранспорту здійснюється, виходячи із первинних даних підприємства щодо витрат палива на роботу двигунів, за формулою:

$$B_{ij} = M_i \cdot A_{ij} \cdot K_i$$

де:  $B_{ji}$  – обсяги викидів  $j$ -ї забруднюючої речовини від спожитого палива  $i$ -го виду, кг;  $M_i$  – обсяги спожитого палива  $i$ -го виду, т;  $A_{ij}$  – усереднені питомі викиди  $j$ -ї забруднюючої речовини та парникового газу;  $K_i$  – коефіцієнт використання палива  $i$ -го виду транспорту.

Таблиця 1

*Питомі викиди забруднюючих речовин та парникових газів від  
автотранспорту*

<i>Група автомобілів</i>	<i>Оксид вуглецю</i>	<i>НМЛЮС</i>	<i>Метан</i>	<i>Діоксид азоту</i>	<i>Сажка</i>	<i>Оксид азоту</i>	<i>Аміак</i>	<i>Вуглецю діоксид</i>	<i>Діоксид сірки</i>	<i>Свинець</i>	<i>Бенз(а)пірен</i>
Спеціальні автомобілі нелегкові (ДП)	36,2	8,16	0,25	31,4	3,85	0,12	0	3138	4,3	0	0,03

Таблиця 2

*Коефіцієнти впливу технічного стану автотранспорту на питомі  
викиди забруднюючих речовин та парникових газів*

<i>Група автомобілів</i>	<i>Оксид вуглецю</i>	<i>НМЛЮС</i>	<i>Метан</i>	<i>Діоксид азоту</i>	<i>Сажка</i>	<i>Оксид азоту</i>	<i>Аміак</i>	<i>Вуглецю діоксид</i>	<i>Діоксид сірки</i>	<i>Свинець</i>	<i>Бенз(а)пірен</i>
Спеціальні автомобілі нелегкові (ДП)	1,5	1	1,4	0,95	1,8	1	1	1	1	1	1

Частка палива, яка використовується на внутрішньогаражні роз'їзди становить близько 1%.

Таблиця 3

*Розрахунок викидів забруднюючих речовин та парникових газів від  
автотранспорту*

<i>Характеристика впливу</i>	<i>Забруднюючі речовини (кг/рік)</i>										
	<i>Оксид вуглецю</i>	<i>НМЛЮС</i>	<i>Метан</i>	<i>Діоксид азоту</i>	<i>Сажка</i>	<i>Оксид азоту</i>	<i>Аміак</i>	<i>Вуглецю діоксид</i>	<i>Діоксид сірки</i>	<i>Свинець</i>	<i>Бенз(а)пірен</i>
Автотранспорт	72,4	10,88	0,466667	39,77333	9,24	0,16	0	4184	5,733333	0	0,04

## Результати розрахунку викидів автотранспорту

Код речовини		Назва забруднюючої речовини	Валові викиди, т/рік	Максимально-разові викиди, г/с
МОЗ	ПЗР			
337	6000	Оксид вуглецю	0,000724	0,000372
11000	11000	Неметанові леткі органічні сполуки (НМЛОС)	0,000109	$5,6 \cdot 10^{-5}$
410	12000	Метан	$4,67 \cdot 10^{-6}$	$2,4 \cdot 10^{-6}$
301	4001	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) в перерахунку на діоксид азоту	0,000398	0,000205
328	3004	Сажа	$9,24 \cdot 10^{-5}$	$4,75 \cdot 10^{-5}$
11815	4002	Азоту (1) оксид (N <sub>2</sub> O)	$1,6 \cdot 10^{-6}$	$8,2 \cdot 10^{-7}$
11812	7000	Вуглецю діоксид	0,04184	0,021532
330	5001	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки	$5,73 \cdot 10^{-5}$	$2,95 \cdot 10^{-5}$
703	13101	Бенз(а)пірен	$4 \cdot 10^{-7}$	$2,06 \cdot 10^{-7}$