

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗАОЧНОЇ ТА  
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ

Кафедра *екології*

Допускається до захисту

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021р.

Зав. кафедри \_\_\_\_\_

(підпис)

доцент, к.б.н. Хірівський П.Р..

наук. ступ., вч. зв. (ініціали та прізвище)

## ДИПЛОМНА РОБОТА

**бакалавр**

(рівень вищої освіти)

на тему **«Екологічна оцінка впливу виробничої діяльності Товариства з обмеженою відповідальністю «Барс» на стан атмосферного повітря»**

Виконав студент групи Еко-32 сп

Спеціальності 101 «Екологія»

**Буршта Володимир Ігорович**

Керівник: к.б.н., доцент Панас Н.Є.

Консультант: к.с.-г.н., доцент Ю.О.Ковальчук

Дубляни 2021

**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗАОЧНОЇ ТА  
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ**

Кафедра екології  
Рівень вищої освіти «бакалавр»  
Спеціальність 101 «Екологія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
доцент, к.б.н. П.Р.Хірівський  
" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019р.

## **ЗАВДАННЯ**

на дипломну роботу студенту

Буршті В.І.

Тема роботи: **«Екологічна оцінка впливу виробничої діяльності  
Товариства з обмеженою відповідальністю «Барс» на стан атмосферного  
повітря»**

1. Затверджена наказом по університету № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2020 р.
2. Строк здачі студентом закінченої роботи 06.02.2021 р.
3. Вихідні дані до роботи: Літературні джерела, методики виконання досліджень, матеріали досліджень, звіт по інвентаризації забруднюючих речовин ТзОВ «Барс»
4. Перелік питань, які необхідно розробити:
  - 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ .
    - 1.1 Характеристика основних джерел забруднення атмосферного повітря на промислових підприємствах
  - 2 ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ .
    - 2.1 Загальна характеристика ТзОВ «Барс»
    - 2.2 Методи досліджень
  - 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ
    - 3.1 Характеристика основних виробництв ТзОВ «Барс»
    - 3.1 Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин ТзОВ «Барс»

3.3 Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин ТзОВ «Барс»

3.4 Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин ТзОВ «Барс» в приземному шарі атмосфери

#### 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Аналіз охорони праці на ТзОВ «Барс»

4.2 Заходи щодо покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки

ВИСНОВКИ.....

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....

5. Перелік графічного матеріалу: -

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1,2,3	Панас Н.Є., доцент кафедри екології		
4	Ковальчук Ю.О., доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва АПК		

7. Дата видачі завдання 10 вересня 2019 р.

Календарний план

№п/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Написання вступу та розділу «Огляд літератури»	10.09.19-10.12.19	
2	Написання розділу «Об'єкт та методи досліджень»	10.12.19-20.04.20	
3	Написання розділу «Результати досліджень»	21.04.20-20.11.20	
4	Написання розділу «Охорона праці» підготовка висновків, формування бібліографічного списку	20.11.20-01.02.21	

Студент \_\_\_\_\_

Керівник дипломної роботи \_\_\_\_\_ Н.Є. Панас

**УДК 574. 63:628 .33**

**Екологічна оцінка впливу виробничої діяльності Товариства з обмеженою відповідальністю «Барс» на стан атмосферного повітря. – Буршта В.І. - Дипломна робота. Кафедра екології - Дубляни, Львівський НАУ, 2021.**

**55 ст. текст. част., 12 таблиць, 43 джерела.**

Проведено оцінку впливу діяльності ТзОВ «Барс» на стан атмосферного повітря. Подано характеристику підприємства як джерела забруднення атмосфери, ідентифіковано основні забруднюючі речовини атмосферного повітря, джерела їх утворення та викидів. Проведено розрахунки розсіювання забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери. Встановлено, що максимальні приземні концентрації шкідливих речовин не перевищують допустимих норм на межі санітарно-захисної зони і за її межами.

## ЗМІСТ

	Стор.
<b>ВСТУП.....</b>	6
<b>1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	7
1.1 Характеристика основних джерел забруднення атмосферного повітря на промислових підприємствах.....	7
<b>2 ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....</b>	11
2.1 Загальна характеристика ТзОВ «Барс» .....	11
2.2 Методи досліджень.....	13
<b>3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	19
3.1 Характеристика основних виробництв ТзОВ «Барс» .....	19
3.1 Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин ТзОВ «Барс» .....	21
3.3 Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин ТзОВ «Барс» .....	25
3.4 Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин ТзОВ «Барс» в приземному шарі атмосфери .....	39
<b>4 ОХОРОНА ПРАЦІ.....</b>	43
4.1 Аналіз охорони праці на ТзОВ «Барс» .....	43
4.2 Заходи щодо покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки.....	46

**ВИСНОВКИ..... 51**

**БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК..... 52**

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Діяльність веде до змін навколишньому середовищу забруднення атмосфери, що викликає зміни хімічного складу атмосферного повітря. Хоча найбільшими та наймасштабнішими джерелами забруднення є великі підприємства енергетичного комплексу, металургійної та хімічної промислові підприємства, транспорту, комунального й сільського господарства, проте, певну загрозу довкіллю несуть також невеликі об'єкти, які є досить поширеними, тому загальна їх частка у загальному забрудненні атмосфери постійно зростає. Частка джерел може суттєво різнитися. Останніми десятиріччями спостерігається стійка тенденція щодо зростання масштабів техногенних викидів в атмосферу, причому об'єми викидів істотно зросли та за розмірами наближаються до їх природних надходжень або за деякими інгредієнтами перевищують їх. Негативною тенденцією є те, що до атмосфери викидається все більше ксенобіотиків, кількість яких настільки велика, що атмосфера не встигає очищатися [1-8, 26,27,32,40].

Задля зменшення негативного впливу на навколишнє середовище необхідно важливо провести дослідження джерел забруднення атмосфери.

**Мета і завдання дослідження.** *Метою роботи* є оцінка впливу виробничої діяльності ТзОВ «Барс» на стан атмосфери.

*Завдання дослідження:*

- визначення джерел утворення і викидів у атмосферне повітря,
- обґрунтування якісних та кількісних характеристик забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферу при експлуатації технологічного обладнання,
- розрахунки розсіювання забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери.

## 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Характеристика основних джерел забруднення атмосферного повітря на промислових підприємствах

Атмосферне повітря вважається життєво важливим компонентом навколишнього природного середовища. Антропогенна діяльність часто є причиною забруднення атмосферного, оскільки веде до зміни його хімічного складу. Загалом забрудниками атмосфери є рідкі та тверді часточки, газоподібні речовини, які надходять до атмосфери в результаті діяльності людини, а також є наслідком природньої життєдіяльності людей і тварин, проте у понаднормовій кількості [2,3,20,33]. Саме такі впливи зумовлюють несприятливі зміни складу атмосферного повітря, що є причиною як змін фізико-хімічних властивостей атмосфери так і самих умови існування живих організмів [19].

Коли мова йде про поняття "джерело забруднення", це поняття, має декілька інтерпретацій саме стосовно діяльності людини.

Під цим поняттям може матися на увазі як конкретна точка, що є причиною викидів забруднюючих речовин у повітря, так і технологічний підхід коли йде мова про певний технологічний процес чи обладнання. У випадку «конкретної точки», то джерелом забруднення є димова труба чи повітряний викид, та поняття використовується для означення кількості та типів забруднюючих речовин, для оцінки певних технічних характеристик і проблем, у випадку поширення забруднення і висота труби тощо.

За використання поняття при технологічному підході, дається характеристика з врахуванням технологічного процесу, особливостей обладнання, що дає змогу встановлювати межі викидів та проводити оцінку рівня технічних засобів.



Існує ще регіональний підхід, коли проводиться опис джерел у конкретному регіоні. Оскільки класифікація джерел щодо технологічних та регіональних особливостей є надзвичайно складною, то найбільш оптимальною є концепція джерела як технологічного блоку [1,3,4,26,32].

На сучасному етапі основними джерелами забруднення атмосфери вважається енергетика, в першу чергу теплові та електричні станції, великі промислові підприємства, частково транспорт, комунальне і сільське господарство. Частка цих різних джерел не є постійною величиною, постійно змінюється і часто має регіональний характер.

Щодо конкретних джерел забруднення на промислових підприємствах, то вони вирізняються викидами специфічних домішок, що різняться складом. Найбільш поширеними забруднюючими речовинами в складі промислових викидів є суспендовані часточки, сажа, цинку оксид, силікати, плюмбуму хлорид, ангідриди сірчистий та сірчаний, меркаптани, гідроген сульфат, альдегіди, вуглеводні, смоли, оксиди нітрогену, аміак, озон, карбону оксиди, гідрогену фторид і хлорид, натрію силікофторид, радіоактивні гази та аерозолі [1,2,20].

Щодо специфіки забруднень, то вони суттєво відрізняються на різних виробництвах. Так, на одних з найбільш небезпечних підприємствах - металургійного комплексу використовуються низка операцій: на стадіях агломерації, в доменних печах, в електродугових печах, кисневих конвертерах, в ливарних, коксових та інших виробничих об'єктах, які суттєво різняться викидами забруднюючих речовин. Так у виробництві сирого чавуну застосовуються такі технологічні процеси як агломерація і доменні печі, сталі - кисневі конвертори та тандем-печі або двополюсні печі, феросплавів - ливарні дільниці та вагранки, коксові установки або генератори [2,23,26,40].

У цементному виробництві залучені коло двадцяти різних технологічних процесів, зокрема розмелювання, висушування, подрібнення, нагрівання в печах, охолодження в баштах, транспортування

на стрічкових конвеєрах, транспортування готового продукту тощо. Кожен зі згаданих процесів є причиною викидів та забрудненням атмосфери, кожен характеризується певними особливостями і створює певні технічні проблеми. Найбільш шкодо чинними вважаються хімічні підприємства, які застосовують низку складних технологічних блоків. Навіть на одному об'єкті може використовуватися низка виробничих процесів, кожен з яких може спричинити викиди різних забруднюючих речовин [4,14].

Наліз забруднень свідчить про те, що зі всієї кількості забруднюючих речовин переважна більшість - близько 90 % це газоподібні речовини, лише близько 10 % — тверді та рідкі частинки. Розрахунки свідчать про те, що до атмосфери в результаті промислового виробництва потрапляє близько  $3 \cdot 10^9$  т газоподібних, рідких і твердих забруднювальних речовин, що становить близько 10 % від цієї кількості забруднень. Наслідком інтенсивного розвитку промислового виробництва є суттєве зростання викидів забруднюючих речовин до атмосфери [26,33,34,40].

Щодо різновидів викиди шкідливих речовин в атмосферу, то вони є тверді, рідкі, теплові та паро газоподібні.

Надходження до атмосфери твердих речовин (виробничого пилу) відбувається при механічній обробці різних речовин (буріння, розрівнювання, заповнення, подрібнення, розмелювання, полірування тощо), у випадках транспортування сипких матеріалів (навантажувально-розвантажувальні процеси, просіювання, змішування тощо) [24,26]. Гранулометричний склад, концентрація, хімічний склад пилу в може суттєво змінюватися залежно від фізичних і хімічних властивостей сировини. Кількість пилу також суттєво коливається залежно від технологій виробництва. Концентрація пилу змінюється від 10 до 20 мг/м<sup>3</sup> [20,26,33,39,42].

Щодо виділення твердих і рідких забруднень, їх часто об'єднують у групу забруднень у вигляді «часточок».

Рідкі забруднення у вигляді туманів, крапель утворюються процесах, що пов'язані розпилюванням або розтіканням рідин, при конденсації випарів, в також є наслідком низки хімічних або фотохімічних реакцій.

Пари можуть конденсуватися внаслідок охолодження в суміші з повітрям або іншим неконденсованим газом. Залежно від точки плавлення конденсованих речовин можуть утворюватися рідкі чи тверді частинки. Рідина знаходиться в рівновазі з парою при певній температурі й тиску. Пари речовин в газах конденсуються в основному на дрібнодисперсних пилових частинках [26,42].

Серед паро- і газоподібних викидів переважають продукти окислення, які вивільняються в процесах горіння. Саме у цих процесах під час окислення карбону виділяється діоксид та оксид карбону, при окисленні сульфуру — діоксид сульфуру, а при високотемпературному окисленні нітрогену в печах — оксид і діоксид нітрогену. У випадку неповного згоряння повне окислення органічних речовин не проходить до кінця та можуть утворюватися альдегіди, кетони або органічні кислоти тощо[1,3,26,27,33].

Щодо теплових викидів, то їх причиною є спалювання, обпалювання, сушіння, плавлення, конденсування, карбонізація, газифікація, дистиляція тощо [1,3,26,42].

Хоча основними джерелами й причинами забруднення атмосфери промисловими об'єктами в Україні є великі підприємства, проте важливими забруднювачами є невеликі виробництва в населених пунктах можуть мати суттєвий негативний вплив на умови життєдіяльності людей та можуть становити певну загрозу екобезпеці регіону. Саме такі питання потребують постійної уваги та оцінки.

## 2 ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1 Загальна характеристика ТзОВ «Барс»

Підприємство ТзОВ «Барс» ЛТД знаходиться в промисловій частині м. Радехів по вул. Транзитній, 9. Рельєф місцевості на промайданчику рівний, дороги та під'їзні шляхи до підприємства з твердим покриттям. Підприємство оточують:

- з півночі - шиномонтаж, СТО;
- з північного сходу – Радехівська РВК, міська АЗС,
- з півдня - Склад вторинної сировини, Магазин-склад, Торгова база, ПМК-4;
- з заходу і північного заходу – ПП «Радекс», ремонт телефонів. Зі сходу підприємство примикає до вул. Транзитної.

ТзОВ «Барс» багато профільне підприємство, яке спеціалізується на виготовленні столярних виробів, приготуванні бетонних розчинів, виробництві м'ясних копчених виробів.

До складу підприємства входять основні виробничі дільниці - деревообробна, м'ясопереробна і виробничо - складська.

На промайданчику підприємства ТзОВ «Барс» розміщені основні виробничі дільниці - деревообробна, м'ясопереробна і виробничо – складська.

До складу деревообробної дільниці входять:

- цех обробки деревини,
- столярний цех,
- сушильна камера деревини,
- склад деревини.

До м'ясопереробної дільниці входять:

- ковбасний цех,
- копильні камери,

- приміщення забою тварин,
- очисні споруди.

До складу виробничо-складської ділянки входять:

- адміністративно-побутовий корпус,
- складський корпус,
- бетонно-розчинний вузол,
- полігон бетонних виробів.

Для обігріву виробничо-побутових приміщень в адміністративному корпусі, на деревообробній і м'ясопереробній ділянках встановлено паливні.

Перелік видів продукції, що випускається на підприємстві наведено в таблиці 2.1.

**Таблиця 2.1 - Перелік видів продукції, що випускається ТЗОВ «Барс»**

№ з/п	Вид продукції	Річний випуск
1	2	3
1	Бетонні розчини	965 м.куб
2	Копчені м'ясні вироби	96 т
3	Столярні вироби	75 м.куб

Нормативна санітарно-захисна зона проммайданчиків даного типу діяльності згідно ДСП-173-96 становить:

- 100м для виробництва будівельної промисловості (клас IV, пункт 1. Виробництво штучного каміння та бетонних виробів);
- 50м для виробництва по обробці деревини (клас V, пункт 1. Підприємства столярно-теслярні, меблеві, паркетні та по виготовленню ящиків);
- 100м для виробництва по обробці харчових продуктів та смакових речовин (Клас IV, пункт 6. Виробництва м'ясо коптильні).

Межі санітарно-захисної зони ТзОВ «Барс» дотримані. В санітарно-захисній зоні будинки житлової забудови, дитячі шкільні і дошкільні заклади, лікарні та санаторії відсутні.

## 2.2 Методи дослідження

Параметри організованих джерел викидів, їх характеристики визначені на основі прямих інструментальних замірів при номінальному завантаженні технологічного обладнання, а неорганізованих – на основі розрахунків питомих викидів за існуючими методиками.

Визначення кількісних характеристик забруднюючих речовин проводили розрахунковим методом. Величини викидів розрахунковим методом визначено згідно з методиками [9,21,22,24,29,31,36,42,43].. Розрахунковий метод базується на розрахунках з використанням питомих показників, тобто викидів забруднюючих речовин, які приведені до одиниці часу, обладнання, маси готової продукції або матеріалів, що витрачається для виробництва - показників емісії [28,31,36].

Проектні величини викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від котлів визначено на підставі загальних вимог ГОСТ 10617-83 (зм.4) "Котли опалювальні теплопродуктивністю від 0.1 до 3.15 МВт" [10,12,28,29].

Результати прямих вимірів проводили під час проведення режимно-налагоджувальних випробувань.

Прямі інструментальні вимірювання щодо визначення оксиду вуглецю проводили за допомогою приладу ГХ-4 лінійно-колориметричним методом.

Концентрація оксидів азоту визначена фотоколориметричним методом з використанням реактиву Гріса- Ілосвая.

При визначенні концентрацій пилу неорганічного використовували ваговий метод – метод зовнішньої аспірації, при цьому використовували аналітичну вагу 2 класу ВЛР-200г-М, ротаметр ЗАЗ-1/20 з похибкою 6%[21].

По мірі необхідності фактичний об'єм викидів і об'єм відхідних газів приводились до нормальних умов.

При проведенні прямих замірів з метою визначення фактичних викидів забруднюючих речовин, керувались РД 52.04.186-89 „Керівництво по контролю забруднення атмосфери”, та „Збірник методик по визначенню концентрацій забруднюючих речовин в промислових викидах” та іншими нормативними документами [21,22,42,43].

### **Розрахунок величини викидів забруднюючих речовин**

#### *Розрахунок при спалюванні палива*

Під час спалювання природного газу в енергетичних установках у атмосферне повітря поряд із забруднюючими речовинами викидаються парникові гази: діоксид вуглецю, метан, азоту (I) оксид, а також ртуть. Розрахунок величин викидів забруднюючих речовин (т/рік) виконували за цими показниками згідно з ГКД 34.02.305.2002 [10,12,28,29].

#### Розрахунок викидів оксидів азоту

Валовий викид оксидів азоту, т, визначається за формулою:

$$M = K_{NOx} * V * <Q_p * 10^{-6} \quad (2.1),$$

де  $Q_p$  - нижча теплота згоряння палива, МДж/м<sup>3</sup> (33,5 МДж/м<sup>3</sup>)

$K_{NOx}$  - показник емісії оксидів азоту, г/ГДж ;

$V$  - витрата палива, тис.м<sup>3</sup>/рік/

$$K_{NOx} = (K_{NOx})_0 * f_n (1 - \eta_1) (1 - \eta_2 \beta), \quad (2.2)$$

Де  $(K_{NOx})_0$  - показник емісії оксидів азоту без урахування заходів скорочення викиду, г/ГДж,  $(K_{NOx})_0 = 100$  г/ГДж (Таблиця Д.5, дод.Д);

$f_n$  - ступінь зменшення викиду  $NO_x$  під час роботи на низькому навантаженні;  $f_n = (Q_f/Q_n)^z$ ;

$\eta_1$  - ефективність первинних заходів скорочення викиду;

$\eta_2$  - ефективність вторинних заходів скорочення викиду;

$\beta$  - ефективність роботи азотоочисної установки;

$Q_f$  - фактична теплопродуктивність котла, Гкал/год (кВт);

$Q_n$  - номінальна теплопродуктивність котла, Гкал/год (кВт);

$Z$  - емпіричний коефіцієнт, який залежить від енергетичної установки, її потужності, типу палива тощо.

Розрахунок викидів окису вуглецю

Валовий викид оксиду вуглецю, т, визначається за формулою:

$$M = K_{CO} * B * Q_p * 10^{-6}, \quad (2.3)$$

де  $K_{CO}$  - показник емісії вуглецю окису, г/ГДж.

Розрахунок величин викидів забруднюючих речовин за технологічними нормативам

Максимальні величини викидів забруднюючих речовин (г/с) розраховані виходячи з умов дотримувannya технологічних нормативів. Для котлів опалювальних відповідно до ГОСТ 10617-83 (зм.4) [10,12,28,29] вміст в сухих відхідних газах (в перерахунку на  $\alpha = 1$ ) не повинен перевищувати: оксиди азоту - 250 мг/м<sup>3</sup>; вуглецю оксид - 130 мг/м<sup>3</sup>. Розрахунок проводиться по ДЕСТ 10617-83 [29,30].

Розрахунок викидів оксидів азоту

Питомі викиди оксидів азоту,  $\beta$ , мг/кВт\*год, визначаються за формулою:

$$\beta = \frac{3.6 * C (100 - q_4)}{L * \text{ККД}}, \quad (2.4)$$

Де  $q_4$  - втрати тепла з механічним недопалюванням,

$L$  - нижча теплота згоряння палива, яка віднесена до об'єму сухих продуктів згоряння при  $\alpha = 1$ , МДж/м<sup>3</sup>,

Об'єм відхідних газів визначається, виходячи з продуктивності димососу ДН-3,5, яка становить 3200 м<sup>3</sup>/год ([,28,29], табл.8.12, стор.236), або 0,89 м<sup>3</sup>/с, швидкість руху димових газів при цьому становить 7,1 м/с.

*Розрахунок величин викидів забруднюючих речовин для копильної камери.*



Розрахунок величин викидів забруднюючих речовин виконується для коптильного цеху згідно з [9,42,43].

Розрахунок викидів пилу неорганічного (золи)

$$M = B * A_p * \chi * (1 - \eta_T), \quad (2.5)$$

де  $B$  - витрата палива за рік, т;

$A_p$  - зольність палива на робочу масу, %;

$\eta_T$  - частка твердих частин, що уловлюється;

$$\chi = \frac{\alpha_B}{(100 - \Gamma_B)}, \quad (2.6)$$

де  $\alpha_B$  - частка твердих частин, що виноситься димовими газами;

$\Gamma_B$  - кількість пальників у димових газах.

Розрахунок викидів оксидів азоту

$$M = 0,001 * B * Q_p * K_{NOx} (1 - \beta), \quad (2.7)$$

де  $Q_p$  - нижча теплота згоряння палива, МДж/кг;

$K_{NOx}$  - параметр, який характеризує кількість оксидів азоту, що утворюються на 1 гДж тепла, кг/гДж,  $K_{NOx} = 0,10$ ;

$\beta$  - коефіцієнт, що враховує ступінь зниження викидів оксидів азоту в результаті реалізації технічних рішень.

Розрахунок викидів оксиду вуглецю

$$M = 0,001 * G_{CO} * B * (1 - q_4/100), \quad (2.9)$$

де  $G_{CO}$  - вихід оксиду вуглецю при згорянні палива, кг/т;

$$G_{CO} = q_3 * R * Q_p,$$

де  $q_3$  - втрати теплоти внаслідок хімічної неповноти згоряння палива, %;

$q_4$  - втрати теплоти внаслідок механічної неповноти згоряння палива, %

$R$  - коефіцієнт, що враховує втрати теплоти, які обумовлені наявністю в продуктах неповного згоряння оксиду вуглецю.

Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі

Забруднюючі речовини, що потрапляють в атмосферу від джерел викидів, розчиняються в повітрі та переносяться рухомими потоками повітря

на великі віддалі. Розсіювання забруднень призводить до зниження концентрації забруднюючих речовин в зонах їх викиду та одночасного збільшення площ із забрудненим повітрям.

Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі на ЕОМ проводили із застосуванням автоматизованої системи рахунку забруднення атмосфери «ЕОЛ-ПЛЮС», версія 5.23 .

Розрахункові модулі системи «ЕОЛ-ПЛЮС», версія 5.23 реалізують методику ОНД - 86)[34,35].

Мета розрахунку - визначення концентрацій забруднюючих речовин приземному шарі атмосфери, які утворюються викидами підприємства, і розподіл їх на території.

Поля приземної концентрації розраховували на підставі рівнянь дифузії, які включають до себе дані про кількість забруднюючої речовини, висоту джерела викиду, об'єм газоповітряної суміші, діаметр гирла джерела, температуру повітря газоповітряної суміші, а також коефіцієнти швидкості осідання зважених частинок, температурної стратифікації атмосфери та ін.

Поля розсіювання характеризувалися концентраціями, які розраховуються у вузлах ортогональної сітки, що покриває заданий майданчик прямокутної форми, загальна картина поля розсіювання утворюється інтерпретацією вузлових величин концентрації. Результати розрахунку відповідають найбільш несприятливим метеорологічним умовам розсіювання викидів в атмосферному повітрі. Програма «ЕОЛ-ПЛЮС», версія 5.23 дозволяє вирішувати такі основні завдання: визначення полів концентрацій від одного або сукупності джерел при заданих напрямку та швидкості вітру.

Визначення небезпечної швидкості вітру сукупності джерел, тобто такої швидкості, при якій концентрації, які обумовлені цією сукупністю, досягають максимуму; автоматичне перебирання усіх напрямків вітру з метою виявлення максимальних концентрацій, які відповідають заданим

точкам поверхні; виявлення основних вкладників у формування приземних концентрацій.

Розмір розрахункового майданчика прийнято 2000 м x 2000 м; крок сітки приймається в залежності від класу підприємства, а саме - 25 м.

Розрахунки розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі проводили на існуючий період з метою визначення зони впливу джерел даного підприємства.

## 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1 Характеристика основних виробництв ТзОВ «Барс»

ТзОВ «Барс» багато профільне підприємство, яке спеціалізується на виготовленні столярних виробів, приготуванні бетонних розчинів, виробництві м'ясних копчених виробів

М'ясопереробна дільниця займається випуском копчених м'ясних і ковбасних виробів. На дільниці розташовані приміщення забою тварин, ковбасний цех і коптильні камери. Відходи переробки м'яса скидаються в очисну споруду і після її заповнення утилізуються. Коптильні камери працюють на природному газі. Для обігріву виробничо-побутових приміщень використовується паливна з котлами КЧМ і АБГ 20 УН на природному газі.

На виробничо-складській дільниці встановлено бетонний вузол, оснащений установками для приготування бетону і будівельних розчинів, об'ємами по 0,4 м<sup>3</sup>. Для приготування бетону і розчинів використовується щебінь, пісок будівельний, цемент марки М-400 і вода. Щебінь і пісок складається безпосередньо біля бетонного вузла, цемент зберігається в мішках в закритому складі, вода подається трубами. Технологічний процес складається з наступних етапів:

- засипка вручну щебеню, піску і цементу у відповідних технологічному регламенту пропорціях в транспортерні ковші;
- подача електроприводом ковшів з сухою сумішшю на висоту до 2-х метрів до бункерів бетоно- і розчино змішувачів;
- наповнення бункерів сумішшю, заливка води і приготування бетону і розчину;
- відвантаження готової продукції для подальшого використання.

На деревообробній дільниці розміщені цех з обробки деревини, столярний цех і сушильна камера. З відкритого складу деревина козловим краном подається в цех по обробці деревини, в якому на розпилювальних

машинах Р-63 і ВСГ-1000 одержують брус і дошку. Сушка порізаної деревини проходить в сушильній камері, яка обігривається котлом, що працює на відходах деревини. Далі суха деревина поступає в столярний цех для виготовлення з неї столярних виробів - вікон, дверей та інших виробів. В цеху встановлені верстати фрезерний ФСШ-1А, токарний ТП 40-1, універсальний К-35, рейсмусний СР 6-1, фугувальний, два циркулярні, шліфувальний і маятникова пила.

В цехах обробки деревини і столярному верстати не обладнані стружкопилососами і установками очистки пилоповітряної суміші (циклонами). Для опалення виробничих і побутових приміщень деревообробної дільниці використовується паливна, оснащена котлом КЧМ, що працює на відходах деревини. Для обігріву адміністративного корпусу встановлено котел КОВСГДДВ, який також працює на відходах деревини.

Відомості щодо сировини, хімікатів, паливно-мастильних матеріалів та інших матеріалів, що використовуються на підприємстві, їх зберігання та споживання наведені в таблиці 3.1.

**Таблиця 3.1 - Відомості щодо сировини, хімікатів, паливно-мастильних матеріалів та інших матеріалів, що використовуються на підприємстві**

№ з/п	Сировина, допоміжні матеріали	Призначення	Умови зберігання	Річне використання	Наявність документації, що регламентує вимоги санітарного законодавства
1	2	3	4	5	6
1	Круглий ліс	Виготовлення столярних виробів	На відкритому майданчику	1115 м.куб	-
2	М'ясо	Виготовлення м'ясних копчених виробів	В холодильних шафах	96т	-
3	Пісок	Приготування бетонних розчинів	На майданчику бетонного вузла	680 т	-
4	Цемент	Приготування бетонних розчинів	В мішках на складі	150 т	-

### 3.2 Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин

#### ТзОВ «Барс»

ТзОВ «Барс» багатопрофільне підприємство, яке спеціалізується на виготовленні столярних виробів, приготуванні бетонних розчинів, виробництві м'ясних копчених виробів. До складу підприємства входять основні виробничі дільниці - деревообробна, м'ясопереробна, виробничо – складська. Встановили, що на підприємстві є 10 джерел утворення забруднюючих речовин.

М'ясопереробна дільниця займається випуском копчених м'ясних і ковбасних виробів. Джерелами утворення забруднюючих речовин є приміщення забою тварин, ковбасний цех і коптильні камери (*джерело №1*), очисні споруди, куди скидаються відходи переробки м'яса (*джерело №2*) і після їх заповнення утилізуються, коптильні камери що працюють на природному газі та паливна, що використовується для обігріву виробничо-побутових приміщень (*джерела №№3 ,4*) з котлами КЧМ і АБГ 20 УН на природному газі.

На виробничо-складській дільниці джерелами утворення забруднюючих речовин є бетонний вузол, оснащений установками для приготування бетону і будівельних розчинів(*джерело №9*), об'ємами по 0,4 м<sup>3</sup>, склад щебеню, піску будівельного, цементу марки М-400, які використовується для приготування бетону і розчинів. Щебінь і пісок складається безпосередньо біля бетонного вузла, цемент зберігається в мішках в закритому складі, вода подається трубами. Технологічний процес складається з наступних етапів: засипка вручну щебеню, піску і цементу у відповідних технологічному регламенту пропорціях в транспортерні ковші; подача електроприводом ковшів з сухою сумішшю на висоту до 2-х метрів до бункерів бетоно- і розчино змішувачів; наповнення бункерів сумішшю, заливка води і приготування бетону і розчину; відвантаження готової продукції для подальшого використання.

На деревообробній ділянці джерелами утворення забруднюючих речовин є цех з обробки деревини (*джерело №8*), столярний цех (*джерело №5*) і сушильна камера (*джерело №6*). З відкритого складу деревина козловим краном подається в цех по обробці деревини, в якому на розпилувальних машинах Р-63 і ВСГ-1000 одержують брус і дошку. Сушка порізаної деревини проходить в сушильній камері, яка обігривається котлом, що працює на відходах деревини. Далі суха деревина поступає в столярний цех для виготовлення з неї столярних виробів - вікон, дверей та інших виробів. В цеху встановлені верстати фрезерний ФСШ-1А, токарний ТП 40-1, універсальний К-35, рейсмусний СР 6-1, фугувальний, два циркулярні, шліфувальний і маятникова пила.

В цехах обробки деревини і столярному верстати не обладнані стружкопилососами і установками очистки пилоповітряної суміші (циклонами). Для опалення виробничих і побутових приміщень деревообробної ділянці використовується паливна, оснащена котлом КЧМ (*джерело №7*), що працює на відходах деревини. Для обігріву адміністративного корпусу встановлено котел КОВСГДДВ (*джерело №10*), який також працює на відходах деревини.

Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин ТзОВ «Барс» наведена в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин ТзОВ «Барс»

Виробництво	N джерела	N вент. установки	Джерело утворення		Етапи технологічного процесу	Завантаження	Параметри ПГПС		Забруднююча речовина		Фактичне значення концентрації мг/м <sup>3</sup>		Проектне значення концентрації мг/м <sup>3</sup>	Значення концентрації по техрегламенту мг/м <sup>3</sup>	Методика визначення показників
			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
М'ясопереробне виробництво	1		Очисна яма	1	Виготовлення - м'ясних виробів	1,0	-	25,2	303	Аміак	-	-	-	-	-
									333	Сірководень	-	-	-	-	-
									1071	Фенол	-	-	-	-	-
									1715	Метил меркаптан (газ)	-	-	-	-	-
М'ясопереробне виробництво	2	1	Коптильна камера	2	Копчення м'ясних виробів	1,0	0,061	69,5	301	Азоту діоксид	170,0000	162,0000	-	170,0	Аналізатор testo-33
									337	Вуглецю оксид	217,0000	209,0000	-	217,0	Аналізатор testo-33
Виробництво тепла	3	2	Котел КЧМ	1	Обігрів приміщень	1,0	0,046	65,5	301	Азоту діоксид	19,4000	15,6000	-	19,4	Аналізатор testo-33
									337	Вуглецю оксид	21,7000	17,5000	-	21,7	Аналізатор testo-33
Виробництво тепла	4	3	Котел АБГ 20УН	1	Обігрів приміщень	1,0	0,042	63,8	301	Азоту діоксид	18,8000	14,2000	-	18,8	Аналізатор testo-33
									337	Вуглецю оксид	21,2000	17,6000	-	21,2	Аналізатор testo-33



Продовження табл.3.11															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Дерево- обробне виробництво	5		Пилорами Р-63, ВСГ-1000	2	Виготовле- ння необрізних пиломате- ріалів	1,0	-	25,2	10293	Пил деревини	-	-	-	-	-
Дерево- обробне виробництво	6	4	Сушильна камера	1	Сушка пиломатеріа- лів	1,0	0,135	89,4	301	Азоту діоксид	103,0000	96,5000	-	103,0	Аналізатор testo-33
									328	Сажа	36,3000	31,7000	-	36,3	[5] с.138
									337	Вуглецю оксид	100,0000	92,8000	-	100,0	Аналізатор testo-33
Виробництво тепла	7	5	Паливна столярного цеху	1	Обігрів приміщень	1,0	0,039	58,3	301	Азоту діоксид	69,7000	61,3000	-	69,7	Аналізатор testo-33
									328	Сажа	100,0000	94,4000	-	100,0	[5] с.138
									337	Вуглецю оксид	68,2000	62,6000	-	68,2	Аналізатор testo-33
Дерево- обробне виробництво	8		Дерево- обробні верстати	9	Виготов- лення столярних виробів	1,0	-	25,2	10293	Пил деревини	-	-	-	-	-
Дерево- обробне виробництво	9		Бетоном- ішувачі	2	Виготовле- ння бетонних розчинів	1,0	-	25,2	2908	Пил неор., який містить двоокис крем- нію у %:70- 20 (ш.ц.)	-	-	-	-	-
Виробництво тепла	10	6	Котел КОВГСДДВ	1	Обігрів приміщень	1,0	0,046	62,5	301	Азоту діоксид	61,7000	54,8000	-	61,7	Аналізатор testo-33
									328	Сажа	87,0000	82,9000	-	87,0	[5] с.138
									337	Вуглецю оксид	60,2000	54,8000	-	60,2	Аналізатор testo-33

В результаті діяльності підприємства з його виробничих дільниць в атмосферне повітря виділяються: аміак, сірководень, фенол, метил меркаптани (м'ясопереробна дільниця - джерело №1), пи́л деревини (деревобробна дільниця - джерела №№ 5,8), пи́л неорганічний, який містить двоокис кремнію у % 70-20 (виробничо-складська дільниця - джерело №9), азоту діоксид, вуглецю оксид, сажа (котли, що працюють на газі і деревині - джерела №№ 2,3,4,6,10).

### **3.3 Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин ТзОВ «Барс»**

Встановили, що на проммайданчику ТзОВ «Барс» є 10 джерел викидів забруднюючих речовин. Виконання технологічних процесів на підприємстві супроводжується викидами в атмосферне повітря аміаку, сірководню, фенолу, метилмеркаптани (м'ясопереробна дільниця - джерело №1), пи́лу деревини (деревобробна дільниця - джерела №№ 5,8), пи́лу неорганічного який містить двоокис кремнію у % 70-20 (виробничо-складська дільниця - джерело №9), азоту діоксиду, вуглецю оксиду, сажі (котли, що працюють на газі і деревині – джерела №№ 2,3,4,6,10).

До неорганізованих джерел належать джерела №1 (очисна яма), №5 (цех обробки деревини), №8 (столярний цех), №9 (бетонно-розчинний вузол).

Характеристики джерел викидів забруднюючих речовин представлено в таблиці 3.3. Важливо зауважити, що основними джерелами викидів забруднюючих речовин є опалювальне обладнання, що використовується на підприємстві для обігріву виробничих та адміністративних будівель.

Характеристика викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, що відводяться від окремих типів обладнання і споруд та надходять до джерела викиду в атмосферне повітря наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.3 - Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин ТзОВ «Барс»

Виробництво, процес, установка, устаткування	Номер джерела викиду	Найменування джерела викиду	Параметри джерел викиду		Координати джерела на карті-схемі				Місце відбору проб	Параметри газопилового потоку у місці вимірювання			Код забруднюючої речовини	Найменування забруднюючої речовини	Максимальна масова концентрація забруднюючої речовини, мг/м3	Потужність викиду		
					Початок лінійного; центра симетрії площинного	Другого кінця лінійного; ширина і довжина площинного		витрата, м <sup>3</sup> /с		швидкість, м/с	температура, °С	г/сек				кг/год.	т/рік	
			ота	мет		X <sub>1</sub> , м	Y <sub>1</sub> , м											X <sub>2</sub> , м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
М'ясо-переробне виробництво	1	Очисна яма	-		-23	95	7,5	2,5	-	-	-	25,2	4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	-	0,00013500	0,00048600	0,00430000
													4003 / 303	Аміак	-	0,00013500	0,00048600	0,00430000
													5000	Діоксид та інші сполуки сірки, в т.ч.:	-	0,00002800	0,00010080	0,00088200
													5000 / 1715	Метил меркаптан (газ)	-	0,00000100	0,00000360	0,00003200
													5002 / 333	Сірководень	-	0,00002700	0,00009720	0,00085000
													11000	Неметанові леткі органічні сполуки, в т.ч.:	-	0,00000300	0,00001080	0,00009500
													11048 / 1071	Фенол	-	0,00000300	0,00001080	0,00009500

Продовження табл. 3.3																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
М'ясо-переробне виробництво	2	Коптильні камери	8		-25	59,5	0,13	0,26	Димохід	0,0612	1,8107	69,5	6000 / 337	Вуглецю оксид	217	0,01330000	0,04788000	0,02300000
													4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	170	0,01040000	0,03744000	0,01800000
													4001 / 301	Азоту діоксид	170	0,01040000	0,03744000	0,01800000
Виробництво теплової енергії	3	Паливна ковбасного цеху	8		-27	57	0,13	0,26	Димохід	0,046	1,3609	65,5	6000 / 337	Вуглецю оксид	21,7	0,00100000	0,00360000	0,01600000
													4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	19,4	0,00089000	0,00320400	0,01400000
													4001 / 301	Азоту діоксид	19,4	0,00089000	0,00320400	0,01400000
Виробництво теплової енергії	4	Паливна ковбасного цеху	8		-24,5	56,5	0,13	0,26	Димохід	0,042	1,2426	63,8	6000 / 337	Вуглецю оксид	21,2	0,00089000	0,00320400	0,01400000
													4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	18,8	0,00079000	0,00284400	0,01250000
													4001 / 301	Азоту діоксид	18,8	0,00079000	0,00284400	0,01250000
Деревообробне виробництво	5	Цех обробки деревини	5		15,5	1	30	12,5	-			25,2	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	-	0,02710000	0,09756000	0,09900000
													3000 / 10293	Пил деревини	-	0,02710000	0,09756000	0,09900000
Деревообробне виробництво	6	Сушильна камера	7		36	37,5	0,26	0,13	Димохід	0,033	0,9763	89,4	6000 / 337	Вуглецю оксид	100	0,00330000	0,01188000	0,10400000
													3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	36,3	0,00490000	0,01764000	0,15500000
													3004 / 328	Сажа	36,3	0,00490000	0,01764000	0,15500000
													4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	103	0,00340000	0,01224000	0,10700000
													4001 / 301	Азоту діоксид	103	0,00340000	0,01224000	0,10700000

Продовження табл.3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Виробництво теплової енергії	7	Паливна столярного цеху	7		41	25	0,26	0,13	Димохід	0,039	1,1538	58,3	6000 / 337	Вуглецю оксид	68,2	0,00266000	0,00957600	0,04200000
													3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	100	0,00390000	0,01404000	0,06150000
													3004 / 328	Сажа	100	0,00390000	0,01404000	0,06150000
													4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	69,7	0,00272000	0,00979200	0,04300000
													4001 / 301	Азоту діоксид	69,7	0,00272000	0,00979200	0,04300000
Деревообробне виробництво	8	Столярний цех	5		23,5	24,5	30	12,5	-			25,2	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	-	0,06260000	0,22536000	0,22900000
													3000 / 10293	Пил деревини	-	0,06260000	0,22536000	0,22900000
Виробництво бетонних розчинів	9	Бетонно-розчинний вузол	2		120	-119	14	5,5	-			25,2	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	-	0,01160000	0,04176000	0,05300000
													3001 / 2908	Пил неорганічний, який містить двоокис кремнію у %:70-20 (ш.ц.)	-	0,01160000	0,04176000	0,05300000
Виробництво теплової енергії	10	Паливна адмін. корпусу	6		177,5	-142	0,26	0,13	Димохід	0,046	1,3609	62,5	6000 / 337	Вуглецю оксид	60,2	0,00277000	0,00997200	0,04370000
													3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	87	0,00400000	0,01440000	0,06300000
													3004 / 328	Сажа	87	0,00400000	0,01440000	0,06300000
													4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	61,7	0,00284000	0,01022400	0,04480000
													4001 / 301	Азоту діоксид	61,7	0,00284000	0,01022400	0,04480000

**Таблиця 3.4 - Характеристика викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, що відводяться від окремих типів обладнання і споруд ТзОВ «Барс» та надходять до джерела викиду в атмосферне повітря**

Номер джерела викиду	Джерела утворення		Місце відбору проб	Діаметр газоходу, м	Параметри газопилового потоку в газоході			Код забруднюючої речовини	Найменування забруднюючої речовини	Максимальна масова концентрація забруднюючої речовини, мг/м <sup>3</sup>	Потужність викиду	
	найменування	номер			витрата на вході в ГОУ, м <sup>3</sup> /с	швидкість, м/с	температура, 0 С				г/сек	кг/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Очисна яма	1	-				25,2	4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	-	0,00013500	0,00048600
								4003 303	Аміак	-	0,00013500	0,00048600
								5000	Діоксид та інші сполуки сірки, в т.ч.:	-	0,00002800	0,00010080
								5000 1715	Метилмеркаптан(газ)	-	0,00000100	0,00000360
								5002 333	Сірководень	-	0,00002700	0,00009720
								11000	Неметанові леткі органічні сполуки, в т.ч.:	-	0,00000300	0,00001080
								11048 1071	Фенол	-	0,00000300	0,00001080
2	Коптильна камера	2	Димохід		0,0612	1,8106509	69,5	6000 337	Вуглецю оксид	217,0000000	0,01330000	0,04788000
								4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	170,0000000	0,01040000	0,03744000
								4001 301	Азоту діоксид	170,0000000	0,01040000	0,03744000

Продовження табл.3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	Котел КЧМ	3	Димохід		0,046	1,3609467	65,5	6000 337	Вуглецю оксид	21,70000000	0,00100000	0,00360000
								4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	19,40000000	0,00089000	0,00320400
								4001 301	Азоту діоксид	19,40000000	0,00089000	0,00320400
4	Котел АБГ 20УН	4	Димохід		0,042	1,2426036	63,8	6000 337	Вуглецю оксид	21,20000000	0,00089000	0,00320400
								4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	18,80000000	0,00079000	0,00284400
								4001 301	Азоту діоксид	18,80000000	0,00079000	0,00284400
5	Пилорами Р-63, ВСГ-1000	5	-				25,2	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	-	0,02710000	0,09756000
								3000 10293	Пил деревини	-	0,02710000	0,09756000
6	Сушильна камера	6	Димохід		0,135	0,9763314	89,4	6000 337	Вуглецю оксид	100,00000000	0,00330000	0,01188000
								3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	36,30000000	0,00490000	0,01764000
								3004 328	Сажа	36,30000000	0,00490000	0,01764000
								4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	103,00000000	0,00340000	0,01224000
								4001 301	Азоту діоксид	103,00000000	0,00340000	0,01224000

Продовження табл..3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
7	Паливна столярного цеху	7	Димохід		0,039	1,1538462	58,3	6000 337	Вуглецю оксид	68,20000000	0,00266000	0,00957600
								3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	100,00000000	0,00390000	0,01404000
								3004 328	Сажа	100,00000000	0,00390000	0,01404000
								4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	69,70000000	0,00272000	0,00979200
								4001 301	Азоту діоксид	69,70000000	0,00272000	0,00979200
8	Деревообробні верстати	8	-				25,2	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	-	0,06260000	0,22536000
								3000 10293	Пил деревини	-	0,06260000	0,22536000
9	Бетонозмішувачі	9	-				25,2	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	-	0,04176000	
								3001 2908	Пил неорганічний, який містить двоокис кремнію у %:70-20 (ш.ц.)	-	0,01160000	0,04176000



Продовження табл.3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10	Котел КОВГСДДВ	10	Димохід		0,046	1,3609467	62,5	6000 337	Вуглецю оксид	60,20000000	0,00277000	0,00997200
								3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	87,00000000	0,00400000	0,01440000
								3004 328	Сажа	87,00000000	0,00400000	0,01440000
								4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	61,70000000	0,00284000	0,01022400
								4001 301	Азоту діоксид	61,70000000	0,00284000	0,01022400

Відомості щодо виду та обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами ТзОВ «Барс» наведено в таблиці 3.5.

**Таблиця 3.5 - Перелік видів та обсягів забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами ТзОВ «Барс»**

№ з/п	Забруднююча речовина		Фактичний обсяг викидів (т/рік)	Потенційний обсяг викидів (т/рік)	Порогові значення потенційних викидів для взяття на державний облік (т/рік)
	код	найменування			
1	2	3	4	5	6
1	3004 / 328	Сажа	0,2795	0,2795	0,3
2	6000 / 337	Вуглецю оксид	0,2427	0,2427	1,5
	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	0,381	0,381	3
3	3000 / 10293	Пил деревини	0,328	0,328	3
4	3001 / 2908	Пил неорганічний, який містить двоокис кремнію у %:70-20 (ш.ц.)	0,053	0,053	1
	4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	0,2436	0,2436	
5	4001 / 301	Азоту діоксид	0,2393	0,2393	1
6	4003 / 303	Аміак	0,0043	0,0043	1,5
	5000	Діоксид та інші сполуки сірки, в т.ч.:	0,000882	0,000882	2
7	5000 / 1715	Метилмеркаптан(газ)	0,000032	0,000032	2
8	5002 / 333	Сірководень	0,00085	0,00085	0,03
	11000	Неметанові леткі органічні сполуки, в т.ч.:	0,000095	0,000095	1,5
9	11048 / 1071	Фенол	0,000095	0,000095	0,1
Усього для підприємства			1,147777	1,147777	

Продовження табл. 3.5					
1	2	3	4	5	6
<i>Найбільш поширені забруднюючі речовини</i>					
1	3004 / 328	Сажа	0,2795	0,2795	0,3
2	6000 / 337	Вуглецю оксид	0,2427	0,2427	1,5
	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	0,381	0,381	3
3	3000 / 10293	Пил деревини	0,328	0,328	3
4	3001 / 2908	Пил неорганічний, який містить двоокис кремнію у %:70-20 (ш.ц.)	0,053	0,053	1
	4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	0,2436	0,2436	
5	4001 / 301	Азоту діоксид	0,2393	0,2393	1
6	4003 / 303	Аміак	0,0043	0,0043	1,5
	5000	Діоксид та інші сполуки сірки, в т.ч.:	0,000882	0,000882	2
7	5000 / 1715	Метилмеркаптан(газ)	0,000032	0,000032	2
8	5002 / 333	Сірководень	0,00085	0,00085	0,03
Усього			1,147682	1,147682	
<i>Небезпечні забруднюючі речовини</i>					
1	2	3	4	5	6
	11000	Неметанові леткі органічні сполуки, в т.ч.:	0,000095	0,000095	1,5
1	11048 / 1071	Фенол	0,000095	0,000095	0,1
Усього			0,000095	0,000095	

Встановили, що від стаціонарних джерел ТзОВ «Барс» в атмосферу надходять 9 забруднюючих речовин. Основними забруднюючими речовинами є сажа, оксид вуглецю, пил деревини, оксид азоту. Результати досліджень свідчать, що обсяги забруднюючих речовин від стаціонарних джерел підприємства становлять 1,15 т/рік, що не перевищує потенційні обсяги викидів.

Відомості щодо виду та обсягів викидів забруднюючих речовин від ТзОВ «Барс», що викидаються до атмосферного повітря від неорганізованих джерел підприємства наведено в таблиці 3.6.

**Таблиця 3.6 - Характеристика джерел неорганізованих викидів  
ТзОВ «Барс»**

Номер джерела викиду	Найменування джерела викиду	Код забруднюючої речовини	Найменування забруднюючої речовини	Потужність викиду	
				г/сек	кг/год.
1	2	3	4	5	6
1	Очисна яма	4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	0,0001	0,0005
		4003 303	Аміак	0,0001	0,0005
		5000	Діоксид та інші сполуки сірки, в т.ч.:	0,0000	0,0001
		5000 1715	Метилмеркаптан(газ)	0,0000	0,0000
		5002 333	Сірководень	0,0000	0,0001
		11000	Неметанові леткі органічні сполуки, в т.ч.:	0,0000	0,0000
		11048 1071	Фенол	0,0000	0,0000
5	Цех обробки деревини	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	0,0271	0,0976
		3000 10293	Пил деревини	0,0271	0,0976
8	Столярний цех	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	0,0626	0,2254
		3000 10293	Пил деревини	0,0626	0,2254
9	Бетонно-розчинний вузол	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	0,0116	0,0418
		3001 2908	Пил неорганічний, який містить двоокис кремнію у %:70-20 (ш.ц.)	0,0116	0,0418

Основними забруднюючими речовинами, що надходять до атмосфери від неорганізованих джерел є пил деревини та пил неорганічний з вмістом кремнію 20-70%.

***Висновки та рекомендовані заходи щодо експлуатації і налагодженні технологічного обладнання та газоочисних установок***

Розрахунки викидів забруднюючих речовин для неорганізованих джерел на ТзОВ «Барс» ЛТД, а також аналіз результатів, отриманих під час інструментальних замірів викидів шкідливих речовин, що проводились на організованих джерелах викидів за умови номінального навантаження технологічного обладнання показали, що величини викидів шкідливих речовин на підприємстві не перевищують нормативні значення граничнодопустимих викидів (ГДВ). Технологічне обладнання на підприємстві ТзОВ «Барс» ЛТД знаходиться в задовільному стані, експлуатується згідно технологічних вимог.

При експлуатації неорганізованих джерел викидів необхідно:

1. Розвантажувально-завантажувальні роботи з щебенем, піском і цементом здійснювати з дотриманням технологічного регламенту.
2. Зберігати щебінь і пісок на відкритому майданчику з обов'язковим зволоженням в сухий період року.
3. Очисну яму обладнати кришкою з люком.
4. Технологічні процеси в цехах обробки деревини і столярному проводити при зачинених вікнах і дверях, відходи виробництва (стружку і тирсу) складувати в закритих складських приміщеннях. В перспективі деревообробні верстати обладнати стружкопилососами, під'єднаними до пилогазоочисної установки – циклону.

Здійснили порівняння фактичних викидів забруднюючих речовин ТзОВ «Барс», що викидаються в атмосферне повітря від стаціонарних джерел та встановлених нормативів на викиди. Результати порівняльної характеристики наведені в таблиці 3.7.

**Таблиця 3.7 - Порівняльна характеристика фактичних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами з встановленими нормативами на викиди**

Номер джерела викиду	Код забруднюючої речовини	Найменування забруднюючої речовини	Фактичний викид		Норматив граничнодопустимого викиду	
			масова концентрація в газопиловому потоці, мг/м <sup>3</sup>	величина масового потоку в газах, що відходять, кг/год	масова концентрація в газопиловому потоці, мг/м <sup>3</sup>	величина масового потоку в газах, що відходять, кг/год
1	2	3	4	5	6	7
<b>1 -</b>						
2	6000	Вуглецю оксид	217	0,04788	250	> 5
	4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	170	0,03744		
	4001	Азоту діоксид	170	0,03744	500	> 5
<b>2 -</b>						
6	6000	Вуглецю оксид	100	0,01188	250	> 5
	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	36,3	0,01764	150	< 0,5
	3004	Сажа	36,3	0,01764		-
	4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	103	0,01224		
	4001	Азоту діоксид	103	0,01224	500	> 5
<b>4 -</b>						
3	6000	Вуглецю оксид	21,7	0,0036	250	> 5
	4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	19,4	0,003204		
	4001	Азоту діоксид	19,4	0,003204	500	> 5
4	6000	Вуглецю оксид	21,2	0,003204	250	
	4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	18,8	0,002844		
	4001	Азоту діоксид	18,8	0,002844	500	> 5
7	6000	Вуглецю оксид	68,2	0,009576	250	> 5
	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	100	0,01404	150	< 0,5
	3004	Сажа	100	0,01404		-

Продовження табл. 3.7						
1	2	3	4	5	6	7
	4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	69,7	0,009792		
	4001	Азоту діоксид	69,7	0,009792	500	> 5
10	6000	Вуглецю оксид	60,2	0,009972	250	> 5
	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	87	0,0144	150	< 0,5
	3004	Сажа	87	0,0144		-
	4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	61,7	0,010224		
	4001	Азоту діоксид	61,7	0,010224	500	> 5

Порівнюючи фактичні викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами з встановленими нормативами на викиди, можемо констатувати, що за жодною забруднюючою речовиною не виявили перевищення нормативів граничнодопустимих викидів.

Величини викидів шкідливих речовин на ТзОВ «Барс» не перевищують нормативні значення граничнодопустимих викидів (ГДВ). Технологічне обладнання має задовільний стан, а його експлуатація проводиться згідно технологічних вимог.

Розрахунки викидів забруднюючих речовин для неорганізованих джерел, а також аналіз показників щодо інструментальних замірів викидів забрудників на території організованих джерел ТзОВ «Барс» при номінальному навантаженні технологічного обладнання засвідчили дотримання нормативних значень граничнодопустимих викидів (ГДВ). Технологічне обладнання на підприємстві ТзОВ «Барс» знаходиться в задовільному стані, експлуатується згідно технологічних вимог.

При експлуатації неорганізованих джерел викидів необхідно:

- Розвантажувально-завантажувальні роботи з щебенем, піском і цементом здійснювати з дотриманням технологічного регламенту.
- Зберігати щебінь і пісок на відкритому майданчику з обов'язковим зволоженням в сухий період року.

- Очисну яму обладнати кришкою з люком.
- Технологічні процеси в цехах обробки деревини і столярному проводити при зачинених вікнах і дверях, відходи виробництва (стружку і тирсу) складувати в закритих складських приміщеннях. В перспективі деревообробні верстати обладнати стружкопилососами, під'єднаними до пилогазоочисної установки – циклону.

### **3.4 Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин від ТзОВ «Барс» в приземному шарі атмосфери**

Для проведення оцінки впливу ТзОВ «Барс» на стан атмосфери виконали розрахунки щодо розсіювання забруднюючих речовин від підприємства з врахуванням їх фонових концентрацій. Розрахунок проводили за програмою ЕОЛ+, версія 5.23.

В програмі використовували відомості щодо району розташування підприємства та характеристику навколишнього середовища, відповідні дані представлені наведені в таблицях 3.8 та 3.9. Важливим показником, згідно до якого проводиться оцінка є стану атмосферного повітря з зони впливу ТзОВ «Барс», інформація про що наведена в таблиці 3.10.

**Таблиця 3.8 - Відомості про район, де розташовано підприємство, умови навколишнього середовища**

<b>Геодезичні координати</b>					
<b>Широта</b>			<b>Довгота</b>		
градуси	мінути	секунди	градуси	мінути	секунди
(о)	(')	(")	(о)	(')	(")
1	2	3	4	5	6
<b>Об'єкт</b>					
50	18	10	24	35	15



**Таблиця 3.9 - Метеорологічні характеристики і коефіцієнти, які визначають умови розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населеного пункту (м. Радехів)**

Найменування характеристик	Величина
Коефіцієнт, який залежить від стратифікації атмосфери, А	180
Коефіцієнт рельєфу місцевості	1
Середня максимальна температура зовнішнього повітря найбільш жаркого місяця року, Т, 0 С	23,6
Середня температура зовнішнього повітря найбільш холодного місяця (для котельних, які працюють за опалювальним графіком), Т, 0 С	-4,3
Середньорічна роза вітрів, %	
П	5,4
ПС	5,9
С	9,1
ПдС	15,3
Пд	13,5
ПдЗ	13,5
З	24,8
ПЗ	12,5
Швидкість вітру (за середніми багаторічними даними), повторення перевищення якої складає 5%, U*, м/с	9

**Таблиця 3.10 - Відомості щодо стану забруднення атмосферного повітря з зони впливу ТзОВ «Барс»**

№ з/п	Забруднююча речовина		Нормативи якості атмосферного повітря (мг/м <sup>3</sup> )	Гігієнічні нормативи		Фонові концентрації (мг/м <sup>3</sup> )
	код	найменування		ГДК (мг/м <sup>3</sup> )	ОБРД (мг/м <sup>3</sup> )	
1	2	3	4	5	6	7
1	4001 301	Азоту діоксид		0,08500000		0,03400000
2	4003 303	Аміак		0,20000000		0,08000000
3	3004 328	Сажа		0,15000000		
4	5002 333	Сірководень		0,00800000		0,00320000

Продовження табл. 310						
1	2	3	4	5	6	7
5	6000 337	Вуглецю оксид		5,00000000		2,00000000
6	11048 1071	Фенол		0,01000000		0,00400000
7	5000 1715	Метилмер- каптан (газ)		0,00000900		0,00000400
8	3001 2908	Пил неорганічний, який містить двоокис кремнію у %:70-20 (ш.ц.)		0,30000000		
9	3000 10293	Пил деревини			0,100000	

Результати розрахунку показали, що концентрації забруднюючих речовин в контрольних точках на межі СЗЗ підприємства не перевищують ГДК та максимальні розрахункові концентрації і мають наступні значення: азоту діоксиду - 0,0561 мг/м<sup>3</sup>; аміаку – 0,08 мг/м<sup>3</sup>; сажі – 0,0096 мг/м<sup>3</sup>; сірководню – 0,0033 мг/м<sup>3</sup>; вуглецю оксиду – 2,05 мг/м<sup>3</sup>; фенолу – 0,004 мг/м<sup>3</sup>; метилмеркаптану – 0,0000077 мг/м<sup>3</sup>; пилу неорганічного – 0,25 мг/м<sup>3</sup>; пилу деревини - 0,094 мг/м<sup>3</sup>.

Для контролю нормативів ГДВ (ТПВ) на межі СЗЗ пропонуємо контрольні значення приземних концентрацій забруднюючих речовин, що наведені в таблиці 3.11.

**Таблиця 3.11 - Контрольні значення приземних концентрацій забруднюючих речовин для контролю нормативів ГДВ (ТПВ) на межі СЗЗ ТзОВ «Барс»**

Контрольна точка			Найменування речовини, яка контролюється	Періодичність проведення вимірів	Еталонні розрахункові концентрації		
Но-мер	Координати				Направлення вітру	Небезпечна швидк., м/с	Концентрація мг/м <sup>3</sup>
	X	Y					
1	2	3	4	6	7	8	9
1	7,50	191,50	Азоту діоксид	1раз/рік	100	0,75	0,0485
1	7,50	191,50	Аміак	1раз/рік	107,54	0,75	0,08
1	7,50	191,50	Сажа	1раз/рік	80,45	0,75	0,008
1	7,50	191,50	Сірководень	1раз/рік	107,54	0,75	0,0033
1	7,50	191,50	Вуглецю оксид	1раз/рік	100	0,75	2,0

Продовження табл.3.11

1	2	3	4	6	7	8	9
1	7,50	191,50	Фенол	1раз/рік	107,54	0,75	0,004
1	7,50	191,50	Метилмеркаптан (газ)	1раз/рік	107,54	0,75	0,0000077
1	7,50	191,50	Пил неорганічний, який містить двоокис кремнію у %:70-20 (ш.ц.)	1раз/рік	70,08	0,75	0,21
2	162,0	-27,50	Азоту діоксид	1раз/рік	210	0,75	0,0468
2	162,0	-27,50	Аміак	1раз/рік	213,51	0,75	0,08
2	162,0	-27,50	Сажа	1раз/рік	210	0,75	0,0096
2	162,0	-27,50	Сірководень	1раз/рік	213,51	0,75	0,0032
2	162,0	-27,50	Вуглецю оксид	1раз/рік	210	0,75	2,0
2	162,0	-27,50	Фенол	1раз/рік	213,51	0,75	0,004
2	162,0	-27,50	Метилмеркаптан (газ)	1раз/рік	213,51	0,75	0,0000049
2	162,0	-27,50	Пил неорганічний, який містить двоокис кремнію у %:70-20 (ш.ц.)	1раз/рік	114,66	0,75	0,25
2	162,0	-27,50	Пил деревини	1раз/рік	195,77	0,75	0,091
3	272,50	-176,0	Азоту діоксид	1раз/рік	208,28	0,75	0,0417
3	272,50	-176,0	Аміак	1раз/рік	222,52	0,75	0,08
3	272,50	-176,0	Сажа	1раз/рік	198,57	0,75	0,009
3	272,50	-176,0	Сірководень	1раз/рік	222,52	0,75	0,0032
3	272,50	-176,0	Вуглецю оксид	1раз/рік	208,28	0,75	2,0
3	272,50	-176,0	Фенол	1раз/рік	222,52	0,75	0,004
3	272,50	-176,0	Метилмеркаптан (газ)	1раз/рік	222,52	0,75	0,0000043
3	272,50	-176,0	Пил неорганічний, який містить двоокис кремнію у %:70-20 (ш.ц.)	1раз/рік	200,49	0,75	0,22
3	272,50	-176,0	Пил деревини	1раз/рік	216,72	0,75	0,026
4	68,0	-208,0	Азоту діоксид	1раз/рік	260,27	0,75	0,0391
4	68,0	-208,0	Аміак	1раз/рік	253,28	0,75	0,08
4	68,0	-208,0	Сажа	1раз/рік	325,29	0,75	0,0056
4	68,0	-208,0	Сірководень	1раз/рік	253,28	0,75	0,0032
4	68,0	-208,0	Вуглецю оксид	1раз/рік	250,27	0,75	2,0
4	68,0	-208,0	Фенол	1раз/рік	253,25	0,75	0,004
4	68,0	-208,0	Метилмеркаптан (газ)	1раз/рік	253,28	0,75	0,0000045
4	68,0	-208,0	Пил неорганічний, який містить двоокис кремнію у %:70-20 (ш.ц.)	1раз/рік	300,30	0,75	0,24
4	68,0	-208,0	Пил деревини	1раз/рік	257,61	0,75	0,047
5	-122,50	29,0	Азоту діоксид	1раз/рік	350	0,75	0,0561
5	-122,50	29,0	Аміак	1раз/рік	326,44	0,75	0,08
5	-122,50	29,0	Сажа	1раз/рік	354,94	0,75	0,0075
5	-122,50	29,0	Сірководень	1раз/рік	326,44	0,75	0,0033
5	-122,50	29,0	Вуглецю оксид	1раз/рік	340	0,75	2,05
5	-122,50	29,0	Фенол	1раз/рік	326,44	0,75	0,004
5	-122,50	29,0	Метилмеркаптан (газ)	1раз/рік	326,44	0,75	0,0000068
5	-122,50	29,0	Пил неорганічний, який містить двоокис кремнію у %:70-20 (ш.ц.)	1раз/рік	31,40	0,75	0,21
5	-122,50	29,0	Пил деревини	1раз/рік	6,53	0,75	0,094

## 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

### 4.1. Аналіз стану охорони праці на ТзОВ «Барс»

В сучасних умовах реорганізація виробництва та впровадження нових технологій вимагають особливої уваги до покращення умов праці та дотримання техніки безпеки.

Різнобічна робота по попередженню виробничого травматизму, створенні безпечних умов праці спирається на різнобічну та широку програму технічного вдосконалення виробництва, на освоєння передового досвіду у сфері охорони праці. Сьогодні ця програма має не тільки економічне, але і соціальне, політичне і виховне значення.

Системний підхід, поширення передового досвіду, висока вимогливість і виконавча дисципліна покликані створити заслін травматизму на виробництві.

Для вирішення проблем, пов'язаних з питаннями охорони праці важливими завданнями є:

- створення чіткої політики загального превентивного захисту робітників на рівні підприємств, включаючи виробниче середовище, технологію, організацію, умови праці і соціальні взаємовідносини.
- відповідальність роботодавців за забезпечення безпеки і за стан здоров'я робітників у всіх аспектах роботи, включаючи попередження ризиків, інформацію і навчання, необхідну організацію праці, засоби контролю і здійснення спільної діяльності роботодавців і робітників.
- забезпечення нагляду за станом здоров'я робітників, адекватного до ризиків, яких вони зазнають на роботі.
- надання працюючим права одержувати необхідну інформацію з безпеки і стану їхнього здоров'я, з можливих ризиків і заходів їх запобігання (ця вимога ставиться як до підприємства в цілому, так і до окремих робочих місць, а також конкретних робочих операцій).

- консультації з робітниками або їхніми представниками при плануванні і впровадженні нових технологій, стосовно вибору устаткування, умов праці і виробничого середовища у зв'язку з можливим впливом на стан здоров'я працюючих.
- загальні принципи запобігання ризикам (вони повинні включати: усунення небезпек, пов'язаних із роботою; оцінку ризиків, яких не можна уникнути; боротьбу з причинами ризиків; адаптацію робочого місця до конкретного робітника (конструкція робочого місця, устаткування, технології); адаптацію до технологічного прогресу; заміну небезпечних субстанцій на безпечні або менш небезпечні; пріоритет колективних заходів безпеки у порівнянні з індивідуальними; забезпечення робітників відповідними інструкціями)[13,19,38].

В Україні створена система державних нормативних актів про охорону праці, охорону здоров'я: правила, стандарти, норми, накази, положення, інструкції та інші документи, затверджені центральними органами державної виконавчої влади у межах їх компетенції. Вони мають чинність правових норм та підлягають обов'язковому виконанню. Невиконання або неналежне виконання вимог зазначених документів тягне за собою юридичну відповідальність аж до кримінальної.

Нормативно правове забезпечення безпечних умов праці передбачає дотримання вище зазначених вимог в технологічних процесах м'ясного виробництва.

На підприємстві створено службу охорони праці згідно закону України "Про охорону праці". Керівник служби охорони праці підпорядкований директору.

Посадові інструкції інженерно – технічних працівників відповідають вимогам положень, затверджених Держнагляд охороною праці. На підприємстві розроблено та затверджено положення про службу охорони праці, затверджено перелік інструкцій по охороні праці. Щорічну перевірку знань працівників професій підвищеної небезпеки проведено в березні 2018р.

Комплексні заходи по охороні праці на 2018р. на підприємстві розроблені. Перевірка діляниць підприємства згідно плану роботи служби охорони праці проводиться з оформлення актів. Зварювальні роботи на тимчасових місцях проводиться з оформленням нарядів – допусків. Вимірювання захисного заземлення і перевірка ізоляції силових та освітлювальних ліній електрообладнання проведено.

Щоб забезпечити нормальні та безпечні умови праці в кожному виробничому приміщенні підприємства, необхідно проводити контроль повітряного середовища на вміст у ньому шкідливих газів. Вони можуть проникати в повітряне середовище деяких виробничих приміщень підприємства з других загазованих приміщень, де порушуються технологічні процеси: це діоксид вуглецю та азоту із коптильних камер, опалювальних установок.

Основні напрями роботи на підприємстві пов'язані із попередженням професійних захворювань, що спричиняються дією шкідливих газів та пилу, сажі, повинні характеризуватися удосконаленням технологічних процесів та обладнання з метою зменшення викидів у повітряний простір шкідливих газів та організацією системи вентиляції виробничих приміщень.

Контроль за станом повітряного простору в приміщеннях підприємства та вмістом шкідливих речовин у ньому здійснюється газоаналізаторами та хімічними індикаторами, газосигналізаторами. Різні сполуки потребують різних методів аналізу, тому прилади вибираються для конкретних умов виробництва. Вміст шкідливих сполук у повітрі визначається безпосередньо вимірюванням їх концентрації або посередньо за вмістом кисню в досліджуваному середовищі. Найбільш простими і оперативними є експресні методи, які ґрунтуються на зміні забарвлення пористих індикаторних мас, індикаторного паперу тощо. Для визначення вмісту шкідливих сполук у повітрі виробничих приміщень найширше застосовуються автоматичні методи, оскільки дозволяють досить швидко та

точно отримати результати аналізу. Вони здійснюються переносними та стаціонарними газоаналізаторами і газосигналізаторами [27,28].

У всіх підрозділах до роботи допускаються особи, які досягли 18 річного віку, пройшли медичне обстеження, вступний інструктаж, спеціальне навчання, перевірку теоретичних і практичних знань у кваліфікаційній комісії з питань охорони праці.

#### **4.2 Заходи щодо покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки**

На підприємстві проектування виробничих об'єктів, розробка нових технологій, засобів виробництва, засобів колективного та індивідуального захисту працюючих проводяться відповідно вимог щодо охорони праці і пожежної безпеки.

Машини, механізми, устаткування, транспортні засоби і технологічні процеси, що впроваджуються у виробництво і в стандартах на які є вимоги щодо забезпечення безпеки праці, життя і здоров'я людей, мають сертифікати, що засвідчують безпеку їх використання, й видані у встановленому порядку.

Не застосовується у виробництві шкідливі речовини, на які не розроблені гранично допустимі концентрації, методика, засоби метрологічного контролю і які не пройшли токсикологічну експертизу.

На підприємстві призначені відповідальні за пожежну безпеку окремих будівель, споруд, приміщень, діляниць, технологічного устаткування, а також за утримання і експлуатацію технічних засобів протипожежного захисту.

Виробничі будівлі, споруди, устаткування, технологічні процеси, транспортні засоби відповідають вимогам, що забезпечують нешкідливі і безпечні умови праці. Ці вимоги передбачають безпеку використання території та виробничих приміщень, безпечну експлуатацію устаткування та

організацію технологічних процесів, захист працюючих від впливу шкідливих і небезпечних виробничих факторів, утримання виробничих приміщень та робочих місць у відповідності з санітарно-гігієнічними нормами і правилами, обладнання санітарно-побутових приміщень.

На підприємстві створена служба охорони праці згідно з Типовим положенням. Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівникові підприємства і прирівнюється до основних виробничо-технічних служб.

Організація роботи з охорони праці на підприємстві, права та обов'язки посадових осіб та всіх працівників викладені у нормативних актах, розроблених згідно з Порядком опрацювання і затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві.

На підприємстві у відповідності з Законом України «Про пожежну безпеку», створена добровільна пожежна команда і пожежно-технічна комісія. Основні завдання, порядок створення і організація роботи яких викладені у положенні про добровільні пожежні дружини. Основні завдання і напрямки роботи пожежно-технічної комісії викладені у Типовому положенні про пожежно-технічну комісію.

Засоби індивідуального захисту працюючих від дії небезпечних і шкідливих виробничих факторів повинні відповідати вимогам ГОСТів Системи стандартів безпеки праці та видаватись працюючим на основі «Типових галузевих норм безпеки видачі працюючим спеціальної одежі, спеціального взуття і других засобів індивідуального захисту»[13,38].

Санітарний одяг і санітарне взуття у приміщенні коптильного цеху видаються на основі «Збірника норм санітарної одежі і санітарного взуття для працюючих, молодшого службового персоналу, інженерно-технічних працівників підприємства харчової промисловості». На підприємстві адміністрацією є складений перелік необхідних до видачі засобів індивідуального захисту, санітарного одягу та взуття.



Для захисту від дії небезпечних і шкідливих факторів виробничого середовища повинні бути передбачені такі засоби індивідуального захисту: засоби захисту органів дихання (протигази, респіратори), спеціальний одяг (комбінезони, куртки, штани, халати, фартухи тощо), спеціальне взуття (чоботи, шкіряні черевики), засоби захисту очей (захисні окуляри), засоби захисту рук (рукавиці).

Для зберігання виданих робітникам і службовцям засобів індивідуального захисту повинні бути передбачені відповідно до СНиП 2.09.04-87 спеціально обладнані приміщення-гардероби.

Прання, сушіння, очищення, ремонт, дезінфекція, знепилювання спецодягу, спецвзуття і запобіжних пристроїв повинні проводитись за рахунок підприємства в строки, установлені з врахуванням виробничих умов керівником підприємства.

Засоби індивідуального захисту, що надходять на склади підприємства, повинні зберігатися в окремих приміщеннях ізольовано від будь-яких інших предметів і матеріалів, розсортовані за видами, розмірами, зростом і захисними властивостями[13,38].

Облік видачі засобів індивідуального захисту і санітарного одягу ведеться у особистих картках установленої форми.

Посадові особи підприємства повинні слідкувати за тим, щоб робітники і фахівці під час роботи дійсно користувалися виданими їм інструкціями і не допускати до роботи робітників і фахівців без установлених правил, а також з несправним, не відремонтованим, забрудненим одягом, спеціальним взуттям або з несправними засобами індивідуального захисту.

Власник підприємства повинен забезпечувати регулярне випробовування та перевірку справності техніки..

Для захисту органів дихання потрібно використовувати респіратори[38].

Для захисту очей від механічного і хімічного впливу, у відповідності до умов праці, робітники під час роботи повинні користуватися запобіжними

окулярами. Типи захисних окулярів вибираються відповідно до ГОСТ 12.4,013-85[13,19].

Для захисту органів слуху потрібно застосовувати протишуми: заглушки або вставки внутрішні і зовнішні, проти шумні і шумозахисні навушники.

Допуск до роботи осіб, які у встановленому порядку не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці, забороняється.

Працівники, зайняті на роботах та інших роботах, передбачених «Переліком робіт з підвищеною небезпекою» повинні проходити попереднє спеціальне навчання і один раз на рік перевірку знань відповідних нормативних актів про охорону праці.

Забороняється допуск осіб віком до вісімнадцяти років для виконання робіт, передбачених «Переліком важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх» [19].

Забороняється використання праці жінок на роботах, передбачених «Переліком важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок».

Керівники підприємства несе персональну відповідальність за виконання вимог правил техніки безпеки у межах покладених на них завдань та функціональних обов'язків згідно з чинним законодавством.

За безпечність конструкції, правильність вибору матеріалу, якість виготовлення, монтажу, налагодження, ремонту і технічного діагностування, а також відповідність об'єкта цим правилам техніки безпеки відповідає підприємство, установа, організація (незалежно від форм власності та відомчої належності), що виконує відповідні роботи. Власник, який створив нове підприємство, зобов'язаний одержати від органів Держнаглядохоронпраці та державного пожежного нагляду дозвіл на початок його роботи[19].

Керівник підприємства зобов'язаний:

— створити в кожному структурному підрозділі і на робочому місці умови праці відповідно до вимог нормативних актів з питань пожежної безпеки;

— проходити у встановленому порядку попередні та періодичні медичні огляди.

Забезпечення пожежної безпеки на м'ясокомбінаті покладається на керівників або уповноважених ними осіб, якщо інше не передбачено відповідною угодою.

За порушення законодавчих та інших нормативних актів про охорону праці, створення перешкод для діяльності посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці і представників професійних спілок винні працівники притягаються до дисциплінарної, адміністративної, матеріальної, кримінальної відповідальності згідно законодавством.

Із проведенням аналізу стану охорони праці можна зробити висновок про їх задовільний стан. З метою покращення стану охорони праці передбачається недопущення виробничого травматизму, професійних захворювань. Безпека виробничих умов, показники травматизму на підприємстві завжди залежить від організації роботи з охорони праці, дієвість якої в свою чергу залежить від створення та впровадження системи управління охороною праці.

## ВИСНОВКИ

1. ТзОВ «Барс» багатопрофільне підприємство, яке спеціалізується на виготовленні столярних виробів, приготуванні бетонних розчинів, виробництві м'ясних копчених виробів.

2. Джерелами утворення та викидів забруднюючих речовин на підприємстві є очисні споруди м'ясопереробної дільниці, коптильні камери, паливні м'ясопереробної дільниці, цех обробки деревини, сушильна камера, паливна деревообробної дільниці, столярний цех, бетонно-розчинний вузол, паливна адміністративного корпусу.

3. В результаті діяльності підприємства з виробничих дільниць підприємства в атмосферне повітря виділяються аміак, сірководень, фенол, метилмеркаптани, пил деревини, пил неорганічний, азоту діоксид, вуглецю оксид, сажа.

4. Валовий викид забруднюючих речовин від стаціонарних джерел складає 1,145 т/рік .

4. Концентрації забруднюючих речовин від підприємства в контрольних точках на межі СЗЗ не перевищують ГДК.

5. Величини викидів забруднюючих речовин на підприємстві не перевищують нормативні значення граничнодопустимих викидів (ГДВ). Технологічне обладнання на ТзОВ «Барс» знаходиться в задовільному стані, експлуатується згідно технологічних вимог.

**БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК**

1. Алабовський О.М., Колесникова Н.Ю. Основи екології: навч. пос. для студ. спец. : «Промислова теплоенергетика». К.:КПІ, 1995.- 76с.
2. Апостолук С. О., Апостолук А. С., Джигирей В. С. та ін. Охорона навколишнього середовища в деревообробній промисловості. К: Основа, 2003. 174 с.
3. Апостолук С. О., Апостолук А. С, Джигирей В. С. та ін. Промислова екологія. Навчальний посібник. К: Знання, 2005. 474 с.
4. Белов С. В., Барбинов Д.А. и др. Охрана окружающей среды. М: Высшая школа, 1991. 319 с.
5. Білявський Г.О., Падун М.М., Фундуй Р.С. Основи загальної екології.-К.: Либідь, 1995.-368с.
6. Бобков А. С, Блинов А.А. и др. Охрана труда и экологическая безопасность в химической промышленности. М: Химия, 1998. 399 с.
7. Боков В.А., Лущик А.В. Основи экологической безопасности. Симферополь, СОНАТ, 1998. 224 с.
8. Бредшнайдер Б., Курфюст Й. Охрана воздушного бассейна от загрязнений. Л: Химия, 1989. 288 с.
9. Временная методика по определению выбросов вредных веществ в атмосферу предприятий отрасли. Ч.1.М. 1990. Министерство радиопромышленности СССР.
10. Викиди забруднювальних речовин у атмосферу від енергетичних установок. Методика визначення. ГДК 34.02.305-2002”.
11. Геохимия окружающей среды/ Ю.Е. Саэт, Б.А. Раевич и др. М.: Недра, 1990.- 335с.
12. ГОСТ 10617-83. Котлы отопительные теплопроизводительностью от 0.1 до 3.15 МВт. ОТУ.
13. Джигирей В.Ц., Жидецький В.С. Безпека життєдіяльності. Підручник. Львів, 2001. 256с.

14. Джигирей В. С, Сторожук В. М. та ін. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища. Л.: Афіша, 2000. 272 с.
15. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. К.: Знання, 2000.-203с.
16. ДСП - 201-97. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць.
17. ДСП - 173 - 96 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів.
18. Екологічне законодавство України. Харків: ХМГО "ЕкоПраво-Харків", 2002. 448с.
19. Жидецький В.С., Джигирей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці. Львів., 2000. 347с.
20. Запольський А.К., Салюк А.І. Основи екології Підручник / за ред. К.М. Ситника. К.: Вища шк., 2004. 382 с.
21. 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.
22. Збірка методик по розрахунку кількості забруднюючих речовин у викидах від неорганізованих джерел забруднення атмосфери. Донецьк, 1998. 96 с.
23. Злобін Ю.А. Основи екології: підр. Для студ. вищ. навч. закл. К.: Лібра, 1998. 248с.
24. Інструкція про зміст та порядок складання звіту проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин на підприємстві. КНД 211.2.3.0914-95. Київ, 1995.
25. Инженерная экология и экологический менеджмент/ М.В. Буторина, П.В. Воробьев, А.П. Дмитринова и др. М.Логос, 2002.528 с.
26. Корсак К.В., Плахотник О.В. Основи екології / навч. посіб. К.: МАУП, 1998. 228 с.

27. Мазур И. И., Молдаванов О. И. Курс инженерной экологии. М: Высшая школа, 2001. 510 с.
28. Методика визначення "Викиди забруднювальних речовин у атмосферу від енергетичних установок" УКД 662.611:66.074.3.
29. Методичні вказівки для розрахунку викидів шкідливих речовин при спалюванні палива в котлах, потужністю до 30 т/год. М. 1985. 56 с.
30. Національна доповідь про стан навколишнього середовища в Україні. 1996.- К.: Вид-во Раєвського, 1998.- 96 с.
31. Нормативные показатели удельных выбросов вредных веществ в атмосферу от основных видов технического оборудования предприятий отрасли. Харьков. 1991. 45 с.
32. Носовський Т.А. Основи промислової екології. К: ІСДО, 1996. 80 с.
33. Окружающая среда и здоровье: Учебное пособие для вузов/ Под. ред. Л. Пенса и др. К.: Наук. думка, 1998. 325 с.
34. ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий Л. Гидрометеиздат, 1987.
35. ОНД-90. Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы Л. Гидрометеиздат, 1992.
36. Охорона атмосферного повітря, розрахунок вмісту шкідливих речовин та їх розподіл в повітрі. К.: НФ Тищенко. 1991. 76 с.
37. Орієнтовно безпечні рівні впливу (ОБРВ) забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених місць”, ГН 2.2.6.-125-2006. Київ, 2006.
38. Практикум з охорони праці. Навчальний посібник/ Жидецький В.С., Джигирей В.С., Сторожук В.М. та інші. Львів, 2000. 352с.
39. Предельно допустимые концентрации /ПДК/ и ориентировочно безопасные уровни воздействия /ОБУВ/ загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Киев, 1992.
40. Промышленная экология / К.Н. Ткачук и др. К.: УМК ВО, 1992.-270с.

41. Роддатис К.Ф., Полтарецький А.Н. Довідник по котельних установках малої потужності. М.: Енергоатомвидавн. 1989. 145 с.
42. Сборник методик по определению концентраций загрязняющих веществ в промышленных выбросах. Л. Гидрометеоздат, 1987.
43. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Техноекоелогія та охорона навколишнього середовища. Навч. посіб. для студ. вузів. Л.: «Новий Світ», 2004. 256с.