

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства  
та природокористування  
Кафедра екології, технології захисту навколишнього середовища  
та лісового господарства

**05-02-513М**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до виконання практичних робіт та самостійної роботи  
з навчальної дисципліни

**«Контроль забруднення атмосферного повітря»**

для здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня  
за освітньо-науковою програмою «Екологія» спеціальності 101  
«Екологія» галузі знань «Природничі науки»  
денної і заочної форм навчання

Рекомендовано  
науково-методичною радою з якості  
ННІ агроєкології та землеустрою  
Протокол № 12 від 04.02.2025 р.

Рівне – 2025

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «**Контроль забруднення атмосферного повітря**» для здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня за освітньо-науковою програмою «Екологія» спеціальності 101 «Екологія» галузі знань «Природничі науки» денної і заочної форм навчання. [Електронне видання] / Ковальчук Н. С., Іванов Ю. В. – Рівне : НУВГП, 2025. – 33 с.

Укладачі: Ковальчук Н. С., к.с.-г.н., доцентка, доцентка кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства;

Іванов Ю. В., к.е.н., доцент кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства.

Відповідальний за випуск: Клименко М. О., д.с.-г.н., професор, завідувач кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства.

Керівник групи забезпечення спеціальності 101 «Екологія»

Бедункова О. О.

Попередня версія методичних вказівок 05-02-443М

© Н. С. Ковальчук,  
Ю. В. Іванов, 2025  
© Національний університет  
водного господарства та  
природокористування, 2025

## ЗМІСТ

	стор.
Вступ.....	4
<b>Практична робота № 1.</b> Характеристика підприємства як джерела забруднення атмосферного повітря. Проведення інвентаризації джерел викидів та забруднюючих речовин. Зміст звіту з інвентаризації викидів підприємства.....	4
<b>Практична робота № 2.</b> Розрахунок максимальних приземних концентрацій забруднюючих речовин від стаціонарних джерел викидів.....	9
<b>Практична робота № 3.</b> Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин.....	11
<b>Практична робота № 4.</b> Розрахунок приземних концентрацій від груп сумачій та розсіювання груп сумачій.....	13
<b>Практична робота № 5.</b> Визначення санітарно-захисної зони підприємства в залежності від класу його шкідливості. Уточнення розмірів СЗЗ за розою вітрів. Розрахунок ГДВ підприємства.....	14
<b>Практична робота № 6.</b> Розробка заходів для скорочення викидів при різних режимах роботи підприємства.....	17
<b>Практична робота № 7.</b> Розрахунок викидів шкідливих речовин пересувними джерелами.....	18
Питання для самостійного опрацювання.....	22
Рекомендована література.....	22
Вихідні дані для виконання індивідуального завдання.....	25

## Вступ

Охорона атмосферного повітря – система заходів, пов'язаних із збереженням, поліпшенням та відновленням стану атмосферного повітря, запобіганням та зниженням рівня його забруднення та впливу на нього хімічних сполук, фізичних та біологічних факторів [закон].

Основа кліматичних і погодних умов в яких існує все живе на планеті Земля, це атмосферне повітря. Атмосферне повітря є необхідною умовою існування людини. Атмосферне повітря це обов'язковий елемент всієї екосистеми Землі, який забезпечує саме життя. Адже повітря захищає від космічних випромінювань, служить середовищем для викидів пиле- та газоподібних відходів, це транспортна та звукова комунікація.

Атмосферне повітря найважливіший природний ресурс, від якісного стану якого в значній мірі залежить здоров'я людини.

Сьогодні якість і чистота атмосферного повітря в значній мірі залежить від рівня забруднення не тільки природними факторами, але у першу чергу, антропогенної діяльності людини.

Забруднення повітря це присутність в атмосфері однієї або декількох шкідливих (забруднюючих) речовин. При чому їх кількість та термін перебування можуть спричиняють шкоду або можуть сприяти шкоді людям, тваринам, рослинам і майну або можуть призвести до погіршення здоров'я людини.

Україна, згідно з результатами дослідження авторів Звіту Програми розвитку ООН «Боротьба зі зміною клімату: людська солідарність в розділеному світі», посідає 18 місце серед 30 країн за найбільшим обсягом шкідливих викидів в атмосферу й восьме місце у світі за обсягами викидів парникових газів.

## Практична робота №1

**Тема 1.** Характеристика підприємства як джерела забруднення атмосферного повітря. Проведення інвентаризації джерел викидів та забруднюючих речовин. Зміст звіту з інвентаризації викидів підприємства.

**Мета.** На прикладі реального промислового підприємства визначити його вплив на стан атмосферного повітря як джерела забруднення атмосфери. Ознайомитися з процесом, метою та завданням

інвентаризації джерел викидів, існуючими інформаційними системами для обробки даних інвентаризації джерел викидів, основні законодавчі акти, що регламентують цей процес.

### **Основні поняття**

Обстеження джерел утворення викидів може проводитися для:

а) заповнення різних форм держстатзвітності (повна або вибіркова інвентаризація);

б) проведення робіт з регулювання викидів забруднюючих речовин в атмосферу:

– визначення еколого-технічних нормативів утворення забруднюючих атмосфери речовин (повна інвентаризація);

– визначення параметрів, що утворюються й забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферу, з метою нормування викидів забруднюючих речовин в атмосферу (повна інвентаризація);

– проведення контрольних вимірів відповідно до фактичних кількостей утворених і забруднюючих речовин, що викидають, установленим еколого-технічним нормативам і нормативам викиду, визначення параметрів джерел виділення або викидів за окремими технологіями, речовинами (вибіркова інвентаризація);

в) рішення внутрішніх завдань підприємства:

– розробка планів реконструкції окремих виробництв;

– розробка перспективних планів, складання довгострокових програм;

– розробка заходів щодо впливу на склад викидів забруднюючих атмосфери речовин під час технологічного процесу;

– визначення питомих нормативів утворення й викидів забруднюючих атмосфери речовин і використання останніх для оперативного контролю за викидами забруднюючих атмосфери речовин;

– вибір і планування термінових і перспективних природоохоронних заходів;

– оптимізація використання сировинних і матеріальних ресурсів з погляду поліпшення екологічної ситуації в місті;

– розробка заходів для окремих або групи джерел утворення й викидів для оперативного впливу на розміри санітарно-захисної зони в цілому або на окремих ділянках;

– математичне моделювання варіантів досягнення або зміни розмірів санітарно-захисної зони підприємства;

– налагодження й перевірка ефективності роботи пилогазоочисного устаткування.

Повна або вибіркова інвентаризації повинні мати єдине методичне забезпечення, а форми подання інформації й зміст звіту регламентуються відповідною інструкцією.

Повна інвентаризація джерел виділення й викидів забруднюючих атмосферу речовин, що передує проведенню робіт з нормування викидів в атмосферу, проводиться підприємствами раз у п'ять років. За результатами проведеної інвентаризації складається звіт установленої форми.

Матеріали з інвентаризації джерел виділення, викидів і ПГУ затверджуються адміністрацією підприємства і є тим вихідним матеріалом, що використовується для нормування викидів (тобто розробки ГДВ), проведення контрольних функцій органів державного й відомчого контролю.

Інвентаризація джерел виділення й викидів забруднюючих атмосферу речовин і ПГУ проводиться: – методами прямих інструментальних вимірів на підприємстві ( $\text{мг/м}^3$ ); – розрахунковими методами ( $\text{г/с}$  і  $\text{т/рік}$ ).

Розрахункові методи застосовуються лише у випадку відсутності можливості проведення прямих інструментальних вимірів (відсутність методик, приладів та ін.).

*Організація проведення прямих інструментальних вимірів на підприємстві.* Проведення інструментальних вимірів здійснюється за погодженою програмою із вказівкою обсягів, строків, методів і порядку її проведення й подання результатів.

Програма інвентаризації містить у собі:

а) перелік джерел утворення й викидів забруднюючих атмосферу речовин;

б) перелік забруднюючих речовин, що утворюються при роботі технологічного устаткування й викидаються в атмосферу;

в) схему точок відбору проб;

г) програму здійснення вимірів, що складається з:

– переліку методик, що регламентують відбір, умови зберігання й транспортування відібраних проб;

– переліку й опису приладів, що використовуються при проведенні робіт з інвентаризації джерел утворення й викидів забруднюючих речовин;

– методики обробки результатів проведення вимірів.

## Хід роботи

На рис. 1.1 наведено схему джерел викидів на ПрАТ «КОНСЮМЕРС СКЛО ЗОРЯ», яка виконана в результаті інвентаризації.

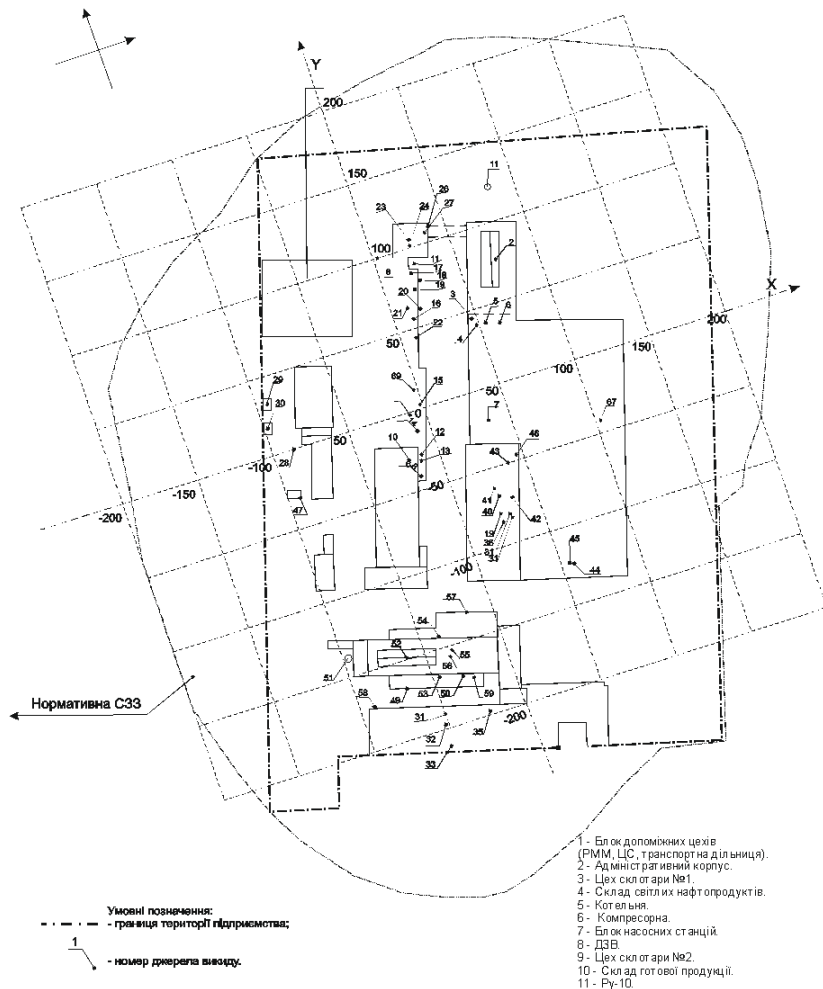


Рис. 1.1. Приклад інвентаризація джерел викидів на ПрАТ «КОНСЮМЕРС СКЛО ЗОРЯ»

При оцінці рівнів негативних впливів на довкілля використовуються наступні діючі нормативні документи:

- ДБН А.2.2-1-2003 "Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд".

- ДСТУ 17.2.3.02.78 "Охорона природи. Атмосфера. Правила встановлення норм гранично допустимих викидів шкідливих речовин".

- ЗНД-86 "Методика розрахунку концентрацій шкідливих речовин, які містяться у викидах підприємств", Держкомгідромет 87 р.

- ГДК; ОБРВ забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених пунктів.

- ДСП 201-97 "Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць".

- ДСП 173-96 "Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів"

- РД 520.4.186-89 "Керівництво по контролю забруднення атмосфери".

- СанПін № 4830-88 "Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення".

- СніП 2.04.05-91 "Опалення, вентиляція і кондиціонування".

- СніП 11-12-77 "Норми проектування. Захист від шуму."

Результати інвентаризації джерел викидів включають:

- дані щодо технологічного обладнання: найменування установок, агрегатів, де безпосередньо утворюються забруднюючі речовини, етапи технологічного процесу та завантаження технологічного обладнання, а також основні джерела утворення неорганізованих викидів;

- характеристику максимальних та мінімальних фактичних концентрацій, які одержані безпосередньо інструментальними вимірами;

- параметри джерел викидів;

- характеристику газоповітряної суміші;

- величини викидів забруднюючих речовин, визначені на основі інструментальних вимірювань та розрахунковим методом;

- характеристику газоочисних установок, якщо такі застосовуються, їх технічний стан, ефективність роботи, параметри пилегазоповітряної суміші на вході в ГОУ та виході з неї.



**Завдання:** Навести схему підприємства з відміченими джемами викиду забруднюючих речовин

## Практична робота №2

**Тема 2.** Розрахунок максимальних приземних концентрацій забруднюючих речовин від стаціонарних джерел викидів.

**Мета.** Засвоїти основні засади методики розрахунку максимальних приземних концентрацій на прикладі конкретного підприємства.

### Основні поняття

Розрахунок забруднення приземного шару атмосфери проводиться згідно методики розрахунку концентрацій в приземному шарі атмосфери шкідливих речовин, які містяться у викидах промислових підприємств ОНД-86.

Розрахунок приземної концентрації шкідливих речовин при викидах газоповітряної суміші від одинарного, стаціонарного джерела з круглим гирлом розраховується за формулою:

$$C_m = \frac{AMFmn\eta}{H^2 \sqrt[3]{V\Delta T_1}} ; \quad (1.1)$$

де: А – коефіцієнт безрозмірний, який залежить від температурної стратифікації атмосфери. Значення А для України : зона, розташована північніше 52° пн. ш. становить 160, від 50 до 52° півн. ш – А=180, а південніше 50° – А=200); F - безрозмірний коефіцієнт, що враховує швидкість осідання шкідливих речовин в атмосферному повітрі. Для газоподібної речовини та аерозолів швидкість до упорядоченого осідання яких рівна 0 то коефіцієнт m=1, Для шкідливих речовин крупніших за розмірами залежить від коефіцієнту очистки викидів, очистка відсутня F=3; очистка не менше 90% F=2; очистка при 70 - 90% F=2,5; М- потужність викиду шкідливої речовини, г/с; m, n - безрозмірні коефіцієнти, що враховують умови виходу газоповітряної суміші із устя джерела викиду. Коефіцієнти m, n знаходяться в залежності від параметрів f, v<sub>m</sub>, v<sub>m2</sub>, f<sub>c</sub>; | - безрозмірний коефіцієнт, що враховує вплив рельєфу місцевості, Береться на основі аналізу картографічного матеріалу до 50 найбільших висот, але в радіусі не більше 2 км від джерела викиду. У випадку пересічної місцевості з перепадом висот не більше як 50/км | =1; Н - висота

джерела викиду над рівнем землі, м;  $V_1$ - об'ємна витрата газоповітряної суміші, м<sup>3</sup>/с, розраховується за формулою:

$$V_1 = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \omega_0, \text{ м}^3/\text{с}; \quad (1.2)$$

де  $D$ - діаметр гирла джерела викиду, м;  $\omega_0$  - середня швидкість виходу газоповітряної суміші із джерела викиду(м/с);  $\Delta T$  - (°C) - різниця між температурою газоповітряної суміші та температурою навколишнього повітря – середньомісячною за даними найтеплішого місяця року.

$$f = \frac{1000 \omega_0^2 D}{H^2 \Delta T}; \quad (1.3)$$

$$v_m = 0,65 \sqrt[3]{\frac{V_1 \Delta T}{H}}; \quad (1.4)$$

$$v_m' = 1,3 \frac{\omega_0 D}{H}; \quad (1.5)$$

$$f_e = 800 (v_m')^3; \quad (1.6)$$

Коефіцієнт  $m$  знаходиться за формулою:

Якщо  $f < 100$  то

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{f} + 0,34\sqrt[3]{f}}; \quad (1.7)$$

$$\text{Якщо } f \geq 100 \text{ то } m = \frac{1,47}{\sqrt[3]{f}}; \quad (1.8)$$

Коефіцієнт  $n$  знаходиться в залежності від параметрів  $f$  і  $v_m$  за формулами:

Якщо  $f < 100$  то  $n=1$  при  $v_m \geq 2$

$n = 0,532 v_m^2 - 2,13 v_m + 3,13$  при  $0,5 \leq v_m < 2$ ;

$n = 4,4 v_m$  при  $v_m < 0,5$ ;

При  $f \geq 100$  або  $T=0$  коефіцієнт розраховують за формулою:

$$n = \frac{1,47}{\sqrt[3]{f}}; \quad (1.9)$$

якщо  $f \geq 100$  ,  $\Delta T=0$  то при розрахунках нормальних приземних концентрацій ведеться за формулою:

$$C_m = \frac{AMFm\eta}{H^{4/3}} \cdot K; \quad (1.10)$$

$$K = \frac{D}{8 \cdot V_1} = \frac{1}{7.1 \cdot \sqrt{\omega_0} V_1}; \quad (1.11)$$

У випадку, якщо  $f < 100$  та при  $v_m < 5$  або  $f \geq 100$  та  $v'_m < 5$  то (випадки малих швидкостей вітру) розрахунок максимально приземних концентрацій за формулою:

$$C_m = \frac{AMFm\eta}{H^{4/3}}; \quad (1.12)$$

де  $m' = 2,86m$  при  $f < 100, v_m \leq 5$ ;  $m' = 0,9$  при  $f \geq 100, v_m \leq 5$ ;

Наведений алгоритм розрахунку відноситься до нормальних метеорологічних умов. Окремо слід розглядати небезпечні швидкості вітру, температури повітря, випадки туманів та температурних інверсій. При прогнозі несприятливих умов слід враховувати, що ці явища нетривалі і вірогідність їх появи не перевищує 1-2 %.

**Завдання:** Виконати розрахунки за трьома забруднюючими речовинами відповідно до варіанту.

## Практична робота №3

**Тема 3.** Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин.

**Мета.** Вивчити основні принципи та методику розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.

### Основні поняття

Коли газоповітряна суміш викидається із джерела, має місце розсіювання забруднюючих речовин, які входять у її склад, навколо джерела викиду. Це призводить до динамічної зміни приземних концентрацій з віддаленням від джерела. При нормальних умовах чим вище джерело викиду, тим менша концентрація домішок в приземному шарі і тим на більшу віддаль будуть розсіюватись домішки.

Значення небезпечної швидкості вітру (м/с) на рівні джерела (10м над поверхнею землі) при якій досягається значення максимальної приземної концентрації у випадку, якщо  $f < 100$ , визначається:

$$u_m=0,5 \text{ при } v_m \leq 5;$$

$$u_m= v_m \text{ при } 0,5 < v_m \leq 2$$

$$u_m= v_m (1 \cdot 0,2\sqrt{f}) \text{ при } v_m > 2$$

Якщо  $f \geq 100$ ,  $\Delta T=0$ , то значення небезпечної швидкості вітру  $U_m$  визначається за такими формулами:

$$u_m=0,5 \text{ при } v_m \leq 5;$$

$$u_m= v_m \text{ при } 0,5 < v_m \leq 2$$

$$u_m=1,2 v_m \text{ при } v_m > 2$$

Віддаль  $x_m$  від джерела викиду в м, на якій приземні концентрації при несприятливих метеорологічних умовах досягають максимуму, знаходять за формулою:

$$X_m = \frac{5-F}{4} d \cdot H; \quad (3.1)$$

де  $d$  – безрозмірний коефіцієнт, який при  $f < 100$  розраховується як:

$$d=2,48 (1+0,28 \sqrt[3]{f}) \text{ при } V_m \leq 0.5,$$

$$d=4,95 V_m (1+0,28 \sqrt[3]{f}) \text{ при } 0.5 < V_m \leq 2,$$

$$d=7 \sqrt{V_m} (1+0,28 \sqrt[3]{f}) \text{ при } V_m > 2.$$

При  $f \geq 100$ ,  $\Delta T=0$  значення  $d$  визначається

$$d=5,7 \text{ при } V_m \leq 0.5,$$

$$d=11,4 V_m \text{ при } 0.5 < V_m \leq 2,$$

$$d=1,6 \sqrt{V_m} \text{ при } V_m > 2.$$

Радіус  $x$  від джерела викиду, по якому розраховується приземна концентрація, при розсіювання, визначається розрахунковим кроком, що залежить від класу шкідливості підприємства. Для підприємств I і II класу шкідливості крок розрахунку 250м, для IV класу 50м, для V класу 25м, для III класу 100м. Розрахунок розсіювання ведеться в радіусі до 50 висот найвищого джерела викиду, але не менше як 2 км. Клас шкідливості визначається за санітарними нормами і правилами проектування підприємств промисловості.

При небезпечній швидкості концентрація домішок на різних відстанях від джерела викиду знаходиться за формулою:

$$C=C_m \cdot S_i, \quad (3.2)$$

де  $S_i$  – безрозмірний коефіцієнт, який визначається в залежності від співвідношення  $x/x_m$ , та коефіцієнта  $F$ ;

$x_m$  - віддаль на якій спостерігається значення  $C_m$

$x$  – віддаль на якій проводиться визначення і вона залежить від класу шкідливості підприємства.

$$S_1 = 3\left(\frac{x}{x_m}\right)^4 - 8\left(\frac{x}{x_m}\right)^3 + 6\left(\frac{x}{x_m}\right)^2 ; \quad \text{при } x/x_m \leq 1;$$

$$S_1 = \frac{1,13}{0,13 \frac{x}{x_m} + 1} \quad \text{при } 1 \leq x/x_m \leq 8;$$

$$S_1 = \frac{\frac{x}{x_m}}{3,58 \frac{x}{x_m} + 35,2 \frac{x}{x_m} + 120} \quad \text{при } f \leq 1,5 \text{ та } x/x_m > 8;$$

$$S_1 = \frac{1}{0,1 \frac{x}{x_m} + 2,47 \frac{x}{x_m} - 17,8} \quad \text{при } F > 1,5 \text{ та } x/x_m > 8;$$

Для низьких та наземних джерел, висота  $H$  яких не більше 10 м , при значенні  $x/x_m < 1$ , величина  $S_1$  у формулі замінюється на значення  $S_1^H$  і знаходиться за формулою:

$$S_1^H = 5(10-H) + 0,125(H-2) S_1 \quad (3.3)$$

**Завдання:** Виконати розрахунки за трьома забруднюючими речовинами відповідно до варіанту.

### Практична робота №4

**Тема.** Розрахунок приземних концентрацій від груп сумарних та розсіювання груп сумарних

**Мета.** Визначити можливі групи сумарних та виконати розрахунок приземних концентрацій від груп сумарних.

#### Основні поняття

Якщо в повітрі одночасно знаходиться декілька шкідливих речовин, які підсилюють дію одна одної, то виникає ефект сумарності. Така

явище призводить до посилення негативного впливу на довкілля та на організм людини.

Максимальну приземну концентрацію для групи сумачій розраховують з використанням потужності викиду Mg:

$$Mg = \frac{M_1}{ГДК_1} + \frac{M_2}{ГДК_2} + \dots + \frac{M_n}{ГДК_n} (z/c) ; \quad (4.1)$$

де:  $V_{1,2,n}$  – потужність викиду речовин, що входять до групи сумачій;  
 $ГДК_{1,2,n}$  – ГДК.

Весь подальший розрахунок проводимо за даними першої речовини, що водить до групи сумачій. Тобто стоїть першою в групі.

Всі розрахунки проводимо за формулами наведеними в практичній роботі №1.

Приземну концентрацію шкідливих домішок по осі факелу викиду на різних віддалях  $X_m$  і при різній швидкості  $U_m$  знаходимо за формулою:

$$C = S_1 C_m \quad (4.2)$$

**Завдання:** Виконати розрахунки за трьома забруднюючими речовинами відповідно до варіанту.

## Практична робота №5

**Тема.** Визначення санітарно-захисної зони підприємства в залежності від класу його шкідливості. Уточнення розмірів СЗЗ за розою вітрів. Розрахунок ГДВ підприємства

**Мета.** Навчитися визначати величину санітарно-захисної зони підприємства в залежності від класу його шкідливості та принципи її уточнення в залежності від рози вітрів.

### Основні поняття

*Санітарно-захисні зони* - це ділянки землі навколо підприємств, які створюють з метою зменшення шкідливого впливу цих підприємств на здоров'я людини. Їх розташовують з підвітряного боку підприємств і засаджують деревами й чагарниками. Вони мають вигляд парків чи лісопарків. У цих зонах можна розташувати адміністративно-службові приміщення, склади, гаражі, депо, лазні, торгові центри.

Залежно від шкідливості забруднювачів, що викидаються, й можливості їх очистки: кожне підприємство відносять до того чи іншого класу шкідливості. Відповідно до цього за розмірами розрізняють 5 класів санітарно-захисних зон.

СЗЗ встановлюється від джерела шкідливості до межі житлової забудови. На зовнішній межі СЗЗ концентрація має бути рівною ГДК.

Державними санітарними правилами забудови міських і сільських поселень встановлено 5 класів шкідливості підприємств. Розміри СЗЗ для кожного класу шкідливості підприємств:

I клас - 3000 – 1000 м; II клас – 500 м; III клас – 300 м; IV клас – 100 м; V клас – 50 м.

Розміри СЗЗ можуть бути зменшені або збільшені ( не більше як у 3 рази) при наявності відповідних техніко-економічних розрахунків.

В межах СЗЗ може бути розташовано:

- адміністративні споруди;
- складські приміщення;
- стоянки автотранспорту;
- пожежне депо, бані, лазні;
- підприємства меншого класу шкідливості ніж дане, при умові що викиди обох підприємств не створять абсолютного ефекту сумачії;
- поліклініки, які обслуговують працівників підприємства;
- навчальні заклади, які готують працівників для даного підприємства.

Категорично забороняється розташовувати в межах СЗЗ жилі приміщення та заклади культурного характеру.

Територія СЗЗ повинна бути озеленена. Мінімальна площа озеленення залежить від розміру СЗЗ і складає при ширині зони:

До 300 м – 60%;

Від 300 м до 100 м – 50%;

Менше 100 м – 40%

Зі сторони селітебних територій передбачають полосу чагарників шириною не менше 50м, а при ширині зони до 100м не менше 20м.

Розрахункові значення розмірів уточнюються згідно рози вітрів для кожного румбу окремо за формулою:

$$l = l_0 \frac{P}{P_0}, м \tag{5.1}$$

де  $l_0$ - розрахована віддаль, на якій значення максимальних приземних концентрацій досягають ГДК, м;  $P$  – повторюваність вітрів при восьмирумбовій круговій розі вітрів:

$$P_0 = 100/8 = 12,5\%.$$

Згідно з епюрами розсіювань визначаємо  $\ell_0$ - найбільше  $\ell_0$  та розрахунок проводимо саме по цій величині.

*Розрахунок ГДВ підприємства*

Граничнодопустимий викид (ГДВ) – це такий викид (г/с), від одного промислового підприємства, який в сукупності з викидами від інших джерел міста із врахуванням перспектив їх розвитку та розсіювання шкідливих речовин не створять в приземному шарі атмосфери концентрації, яка буде перевищувати ГДК.

ГДК встановлюється як для діючих підприємств так і для тих, що проєктуються. Розрахунок значень ГДВ здійснюється згідно методики ОНД-86 із врахуванням перспективи розвитку підприємства, фізико-географічними та кліматичними умовами місцевості, а також існуючої забудови взаємного розташування промислових підприємств, селітебних, рекреаційних територій.

ГДВ встановлюється для умов повного завантаження технологічного обладнання та нормальної роботи газоочисних споруд і не повинні перевищуватися в будь-якій двадцятихвилинний проміжок часу. Значення ГДВ встановлюється окремо для кожного джерела викиду. Ті джерела викиду, які можуть бути об'єднані в групу, для них може встановлюватися ГДВ одноразове.

Крім того, ГДВ встановлюється для підприємства в цілому, якщо викиди постійні в часі, то по даній шкідливій речовині ГДВ для підприємства в цілому визначається як сума, якщо викиди в часі непостійні, то значення ГДВ для підприємства по даній шкідливій речовині відповідає максимально – можливому значенню ГДВ, сумарне від всіх джерел при нормальній роботі технологічного та газоочисного обладнання.

При розрахунках ГДВ враховують фонові концентрації для кожної шкідливої речовини. Значення ГДВ для одинарного, стаціонарного джерела викиду з круглим гирлом знаходиться за формулою:

$$ГДВ = \frac{(ГДК - C_{\phi})H^2}{\Delta F m n \eta} \sqrt[3]{V_1 \Delta T, z / c} \quad (5.2)$$

У випадку, якщо параметр  $f \geq 1000$  або  $\Delta T = 0$ , то ГДВ знаходять за формулою:



$$ГДВ = \frac{(ГДК - C_{\phi})H^{\frac{4}{3}}8V_1}{\Delta F n \eta D}, z/c \quad (5.3)$$

Якщо джерело викиду з прямокутним гирлом, то розрахунок проводиться за такими формулами, але значення діаметра приймається як ефект, тобто  $D=De$ , і об'єм як  $V_1=V_{ie}$ .

**Завдання:** Виконати розрахунки за трьома забруднюючими речовинами відповідно до варіанту.

### Практична робота №6

**Тема.** Розробка заходів для скорочення викидів при різних режимах роботи підприємства.

**Мета.** Розроблення і здійснення заходів для тимчасового скорочення шкідливих викидів в атмосферу в періоди несприятливих метеорологічних умов.

#### Основні поняття

Забруднення приземного шару повітря, створюване викидами промислових підприємств, теплових електростанцій, транспорту та інших об'єктів, значно залежить від метеорологічних умов. В окремі періоди, коли метеорологічні умови сприяють накопиченню шкідливих речовин в приземному шарі атмосфери, концентрації домішок в повітрі можуть різко зростати. Щоб в ці періоди не допускати виникнення високого рівня забруднень, необхідне завчасне прогнозування таких умов і вчасне скорочення викидів шкідливих речовин в атмосферу.

Під регулюванням викидів шкідливих речовин в атмосферу мається на увазі їх короткочасне скорочення в періоди несприятливих метеорологічних умов (НМУ), які призводять до формування високого рівня забруднення повітря. Регулювання викидів здійснюється з урахуванням прогнозу НМУ на основі попереджень про можливий шкідливий ріст концентрацій домішок в повітрі з метою його відвернення.

#### Хід роботи

При розробленні заходів для регулювання викидів необхідно враховувати внесок різних джерел в створення приземних концентрацій домішок. В кожному конкретному випадку необхідно визначати, на яких джерелах належить скорочувати викиди в першу чергу, щоб одержати найбільший ефект. Для ефективного попередження підвищення рівня забруднення повітря в періоди НМУ

необхідно в першу чергу скорочувати низькі, розосереджені, холодні викиди.

При розробленні заходів для короткочасного скорочення викидів в періоди НМУ необхідно враховувати:

1) заходи повинні бути достатньо ефективними і практично виконуваними;

2) заходи повинні враховувати специфіку конкретних виробництв. В зв'язку з цим їх необхідно розробляти, головним чином, безпосередньо на підприємствах і в галузевих інститутах;

3) здійснення розроблених заходів, за можливості, не повинно супроводжуватися скороченням виробництва. Таке скорочення в зв'язку з виконанням додаткових заходів допускається тільки в рідких випадках, коли загроза інтенсивного накопичення домішок в приземному шарі атмосфери особливо велика.

Залежно від очікуваного рівня забруднення атмосфери складаються попередження трьох ступенів, яким відповідають три режими роботи підприємств в періоди НМУ.

**Завдання:** за даними попередніх практичних робіт розробити:

- заходи для скорочення викидів при першому режимі роботи підприємства;

- заходи для скорочення викидів при другому режимі роботи підприємства;

- заходи для скорочення викидів при третьому режимі роботи підприємства.

## **Практична робота №7**

**Тема.** Розрахунок викидів шкідливих речовин пересувними джерелами

**Мета.** Засвоїти методику оцінювання забруднення атмосферного повітря викидами автотранспорту

### **Основні поняття**

Автомобільні гази – надзвичайно складна, недостатньо вивчена суміш токсичних компонентів. Для оцінювання забруднення атмосферного повітря викидами автотранспорту встановлені питомі значення газових викидів.

Для розрахунку викидів шкідливих речовин автомобільним транспортом при його русі основою є середній питомий викид автомобілями окремих груп (вантажні, автобуси, легкові). При цьому

викид шкідливих речовин корегується залежно від технічного стану автомобілів, їх середнього віку, впливу природно-кліматичних умов на кількість викидів. Коефіцієнт впливу природно-кліматичних умов приймається рівним 1 (в подальшому підлягає уточненню).

Для автомобілів парку певного міста (району) маса викинутої за розрахунковий період шкідливої  $j$ -ої речовини  $M_j$ , г, при наявності в групі автомобілів з різними типами ДВЗ (бензиновими, дизельними, газовими тощо) визначається за формулою;

$$M_j^{\tau} = \sum_i^i \sum_k^k m_{jik} \cdot z_{ik} \cdot K_1 \cdot K_2 \quad (12.1)$$

де  $i$  – число груп автомобілів;  $m_{jik}$  – питомий викид  $j$ -ої шкідливої речовини автомобілем  $i$ -ої групи двигуном  $K$ -го типу за розрахунковий період (включає в себе пробіговий викид з урахуванням картерних викидів і випаровувань палива), г/км;  $z_{ik}$  – пробіг автомобілів  $i$ -ої групи з двигуном  $K$ -го типу за розрахунковий період, млн. км;  $K_1 \cdot K_2$  – добуток коефіцієнтів впливу технічного стану і середнього віку автомобілів на викид  $j$ -ої шкідливої речовини автомобілем  $i$ -ої групи з двигуном  $K$ -го типу в даному місті (табл. 12.1).

Питомі викиди  $m_{jik}$ , г/км, оксиду вуглецю, вуглеводнів, оксидів азоту для всіх груп автомобілів залежно від розрахункового року прийняті постійними і наведені в табл. 12.2.

Таблиця 12.2

Вплив середнього віку парку і рівня технічного стану на викид шкідливих речовин

Група автомобілів	Викид оксидів вуглецю		Викид вуглеводнів		Викид оксидів азоту	
	$K_1$	$K_2$	$K_1$	$K_2$	$K_1$	$K_2$
Вантажні та спеціальні з бензиновими ДВЗ	1,33	1,69	1,2	1,86	1	0,8
Вантажні і спеціальні дизельні	1,33	1,80	1,2	2,0	1	1,0
Автобуси з бензиновими ДВЗ	1,32	1,62	1,2	1,86	1	0,8
Автобуси дизельні	1,27	1,80	1,17	2,0	1	0,85
Легкові службові і спеціальні	1,28	1,63	1,17	1,83	1	0,85
Легкові індивідуального користування	1,28	1,62	1,17	1,78	1	0,9

Для вантажних спеціальних автомашин, які працюють без значного переміщення (автокрани, бульдозери тощо), кількість речовин, які викидаються в атмосферу, повинна розраховуватися за

умовним еквівалентним пробігом аналогічних автомобілів (бензинових чи дизельних) і питомими витратами палива на 1 км.

Таблиця 12.3

Питомі викиди для різних груп автомобілів на, г/км

Група автомобілів	CO	CH	NO <sub>2</sub>
Вантажні та спеціальні вантажні з бензиновими ДВЗ, які працюють на зрідженому нафтовому газі (пропан-бутан)	55,3	12,0	6,8
Вантажні та спеціальні вантажні дизельні	15,0	6,4	7,5
Вантажні та спеціальні вантажні, які працюють на стиснутому природному газі	24,8	7,4	6,6
Автобуси з бензиновими ДВЗ	51,5	9,6	6,4
Автобуси дизельні	15,0	6,4	8,5
Легкові службові та спеціальні	16,5	1,6	2,1
Легкові індивідуального користування	16,1	1,6	2,1

Одержана при розрахункові кількість шкідливих речовин, які викидаються автомобільним транспортом, порівнюється з гранично допустимим викидом для даного міста (району). При необхідності зменшення викидів шкідливих речовин автотранспортом необхідно провести аналіз впливу окремих факторів і можливих заходів.

Суттєво впливає на викиди шкідливих речовин структура парку автомобілів. Тому з метою зменшення їх кількості можна передбачати зміну цієї структури (наприклад, більшу частку застосування дизельних і газобалонних автомобілів).

Зміна структури парку автомобілів за вантажопідйомністю також сприяє зменшенню викидів шкідливих речовин, особливо в районах інтенсивного забруднення атмосферного повітря.

**Завдання:** Розрахувати очікувану загальну кількість викидів шкідливих речовин рухомих транспортом автопідприємства на плановий рік. Склад автомобільного транспорту, очікуваний пробіг автомобілів кожної групи і коефіцієнти впливу технічного стану та середнього віку автомобілів наведені в табл. 12.4.

Рішення:

1. Розраховуємо кількість викидів шкідливих речовин за формулою:

$$M_j^{\tau} = \sum_i \sum_k m_{jik} \cdot z_{ik} \cdot K_1 \cdot K_2 ;$$

2. Розрахункові дані викидів різних шкідливих речовин окремими групами автомобілів а також загальні викиди зводимо в табл. 12.4.

Таблиця 12.4

Маса очікуваних шкідливих речовин рухомим транспортом автопідприємства

Група автомобілів	Кількість, шт. мінус № у списку групи	Пробіг, млн. км/рік мінус № у списку групи	Окис вуглецю			Річний викид, т/рік
			Питомі викиди на 1 км пробігу, г/км	Коефіцієнти впливу		
				Середнього віку парку	Рівня технічного стану	
1	2	3	4	5	6	7
1. Вантажні та спеціальні з бензиновими ДВЗ	223	6,777	55,3	1,33	1,65	
2. Вантажні та спецвантажні та дизельні, які працюють на стиснутому природному газі	69	3,549	15,0	1,33	1,8	
3. Вантажні та спеціальні вантажні газобалонні	233	7,442	24,8	1,33	1,33	
4. Легкові службові та спеціальні	44	1,176	16,5	1,28	1,51	

Всього окремих викидів:

продовження таблиці 12.4

Вуглеводні			Окисли азоту				Річний викид, т/рік
Питомі викиди на 1 км пробігу, г/км	Коефіцієнт впливу		Річний викид, т/рік	Питомі викиди на 1 км пробігу, г/км	Коефіцієнт впливу		
	середнього віку парку	рівня технічного стану парку			середнього віку парку	рівня технічного стану парку	
8	9	10	11	12	13	14	15
12,0	1,2	1,55		7,2	1,0	0,85	
7,4	1,2	1,5		7,5	1,0	0,9	
8,7	1,2	1,5		6,6	1,0	0,9	
1,6	1,17	1,55		2,1	1,0	0,9	

Всього окремих викидів:

Всього викидів: M = т/рік

## Питання для самостійного опрацювання

1. Будова, хімічний склад та основні газові складові атмосфери.
2. Глобальне, регіональне, місцеве, локальне забруднення.
3. Інформаційні технології, що використовуються для забезпечення розрахунку, аналізу, обробки та звітності щодо забруднення атмосферного повітря в Україні.
4. Антропогенні зміни клімату міста.
5. Інтегральна оцінка стану атмосферного повітря.
6. Поняття санітарно-захисної зони.
7. Класифікація підприємств за класами шкідливості.
8. Організація санітарно-захисної зони підприємства.
9. Стандарти EURO для транспортних засобів.
10. Директива про інтегроване запобігання та контроль забруднення (ІППС), щодо великих спалювальних установок (LCP), щодо спалювання відходів (WI), щодо викидів від розчинників та 3-х директив щодо регулювання діоксиду титану.
11. Чинники, які впливають на вибір газоочисного обладнання.
12. Газоочисне обладнання для уловлення газоподібних домішок. Переваги і недоліки обладнання.
13. Мокре очищення газів.
14. Абсорбція.
15. Хемосорбція.
16. Адсорбція.
17. Каталітичне очищення газів.
18. Альтернативні двигуни. Пошук нових видів палива.

## Рекомендована література

1. ДСП 201-97. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами). Гранично допустимі концентрації хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць. Із змінами і доповненнями, внесеними наказом Міністерства охорони здоров'я України від 23 лютого 2000 року № 30.

2. Конституція України. *Відомості Верховної Ради України*. № 254к/96-ВР. 28.06.1996. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80>

3. Методичні вказівки обґрунтування орієнтовних безпечних рівнів впливу (ОБРВ) хімічних речовин в атмосферному повітрі населених місць. Наказ МОЗ України від 07.10.2004 № 485.

4. Про затвердження Порядку визначення величин фонових концентрацій забруднювальних речовин в атмосферному повітрі {Із змінами, внесеними згідно з Наказами Міністерства екології та природних ресурсів [№ 485 від 08.12.2016](#) [№ 108 від 04.04.2018](#)} Наказ № 286 від 0.07.2001. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0700-01#n15> (дата звернення: 18.04.2020)

5. Про затвердження Порядку розроблення та затвердження нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел : Постанова Кабінету Міністрів України від 20.12.2001 р. №1780. *Офіційний Вісник України*. 18.01.2002. № 1. Ст. 12.

6. Про охорону атмосферного повітря : Закон України від 16 жовтня 1992 р. в редакції Закону від 21 червня 2001 року №2556-III. *Відомості Верховної Ради України*. 2001. № 48. Ст. 252.

7. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25 червня 1991 р. *Відомості Верховної Ради України*. 1991. № 41. Ст. 546.

8. Дзюняк Д. Ю. Інформаційна технологія оцінювання параметрів викидів речовин за даними оперативного моніторингу забруднення атмосферного повітря : дис. ... канд. тех. наук : 05.13.06. Вінниця, 2017. 115 с.

9. Енциклопедія сучасної України. Атмосфера. URL: [http://esu.com.ua/search\\_articles.php?id=44601](http://esu.com.ua/search_articles.php?id=44601)

10. Інтегральні та комплексні оцінки стану навколишнього природного середовища : монографія / О. Г. Васенко, О. В. Рибалова, С. Р. Артем'єв, Н. С. Горбань, Г. В. Коробкова, В. О. Полозенцева, О. В. Козловська, А. О. Мацак, А. А. Савічев. : НУГЗУ. 2015. 419 с.

11. Клименко В. Г., Цигічко О. Ю. Забруднення атмосферного повітря : методична розробка для студентів-географів. Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна. 2010. 26 с.

12. Клименко М. О., Ковальчук Н. С. Атмосфера Землі: основні аспекти та чинники впливу : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2022. 269 с.

13. Костицький В. В. Екологія перехідного періоду: право, держава, економіка (економіко-правовий механізм охорони навколишнього природного середовища). К. : Інститут законодавчих передбачень і правової експертизи, 2003. С. 254.

14. Основні забруднювачі навколишнього середовища. Книга 5. *Електроенергетика та охорона навколишнього середовища. Функціонування енергетики в сучасному світі*. Перелік програмних продуктів в галузі охорони атмосферного повітря. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://menr.gov.ua/content/perelik-programnih-produktiv-v-galuzi-ohoroni-atmosfernogo-povitrya.html>

15. Петрук В. Г., Васильківський І. В. Природоохоронні технології : навчальний посібник. Ч.1: Захист атмосфери. Вінниця : ВНТУ, 2010. 363 с.

16. Право довкілля (екологічне право) : навч. посіб. для студ. вищ. навч.закл. / за ред. П. Д. Пилипенка. К. : Ін Юре, 2010. С. 301.

17. Правова охорона атмосферного повітря: практичні аспекти. / за заг. ред. Жиравецького Т. М., Кравченко О. В.; пер. Хомечко Г. І. Львів : ЕПЛ. 2011. 120 с.

18. Про затвердження Порядку розроблення та затвердження нормативів вмісту забруднюючих речовин у відпрацьованих газах та впливу фізичних факторів пересувних джерел забруднення атмосферного повітря : Постанова Кабінету Міністрів України № 303 від 13 березня 2002 р. *Офіційний Вісник України*. 05.04.2002, № 12. Ст. 575.

19. Ратушняк Г. С., Лялюк О. Г. Технічні засоби очищення газових викидів : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2005. 158 с.

20. РД 52.04.52-85 Регулювання викидів при несприятливих метеорологічних умовах. Методичні вказівки. Державний комітет СРСР по гідрометеорології та контролю природного середовища. 01.12.1986.

21. Школьний Є. П. Фізика атмосфери : підручник. Одеса. 2005. 507 с.



**Вихідні дані для виконання індивідуального завдання**

## Варіант 1, 9

Джерела викиду розташовані у Волинській області

Таблиця 1.1

Характеристика забруднюючих речовин, що викидаються в повітря

Найменування джерела	№ джерела	Висота джерела, м	Діаметр джерела, м	Джерело утворення забруднюючих речовин		Завантаження речовини, т/год.	Об'єм вихідного газу, м <sup>3</sup> /с	Температура, °С	Забруднююча речовина		Значення конц. забр. реч., мг/м <sup>3</sup>	
				найменування	К-ть				код	найменування	максимальна дьві	фактична дьві
Котельня	1		0,8	Котел КВГ 7,56-150	1	30макс.	5,5	128	0301	Діоксид азоту	209	
Ремонтно-механічна майстерня	2			Зварювальний пост	1	60макс.	03	23	0337	Оксид вуглецю	77	
									0123	Оксид заліза	11,3	
									0143	Дв.-с марганцю	0,67	
									0203	Оксид хрому	0,67	
									0301	Діоксид азоту	19,3	

Таблиця 1.2

Характеристика джерел викиду забруднюючих речовин

Характеристика пило повітряної суміші

Найменування джерела викиду	Висота джерела, м	Діаметр джерела, м	Характеристика пило повітряної суміші			Забруднююча речовина		Визначена потужність викиду	
			Об'єм, м <sup>3</sup> /сек	Швидкість, м/с	Т°С	Код	Найменування забруднюючої речовини	г/с	г/рік
Труба	30	0,8	8,21	16,3	123	0301	Діоксид азоту	0,2067	1,8560
						0337	Оксид вуглецю	0,0761	0,4207
Труба	13	0,315	0,3	3,85	23	0123	Оксид заліза	0,0034	0,0137
						0143	Дв.-с марганцю	0,0002	0,0009
						0203	Оксид хрому	0,0002	0,0003
						0301	Діоксид азоту	0,0058	0,0128

## Варіант 2, 10

Джерела викиду розташовані у Сумській області

Характеристика забруднюючих речовин, що викидаються в повітря

Таблиця 2.1

Найменування джерела	№ джерела	Джерело утворення забруднюючих речовин		Завантаження техніч. області	Об'ємна витрата газу, м <sup>3</sup> /с	Температура, °С	Забруднююча речовина		Значення конц. забр. реч., мг/м <sup>3</sup>	
		найменування	К <sub>з</sub>				код найменування	максима-льн дьн	міна-льн дьн	
Котельня	1	Котел КВГ 7,56-150	1	50макс.	6,2	128	0337	Оксид вуглецю		3,3
Ремонтно-механічна майстерня	2	Зварювальний пост	1	60макс.	0,3	23	0164	Оксид нікелю		0,07
							11141	Оксид кремнію		0,13
							0342	Фтор.водець		0,33
							0343	Фториди розч.		0,03
							0344	Фториди розчин.		1,0

Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин

Таблиця 2.2.

Найменування джерела	Висота джерела, м	Діаметр джерела, м	Характеристика пило повітряної суміші			Забруднююча речовина		Визначена потужність викиду	
			Об'єм, м <sup>3</sup> /сек	Швидкість, м/с	Т°С	Код	Найменування забруднюючої речовини	г/с	г/рік
Труба	30	0,8	8,21	16,3	123	0337	Оксид вуглецю	0,0010	0,0027
						0164	Оксид нікелю	0,00002	0,00002
Труба	13	0,315	0,3	3,85	23	11141	Оксид кремнію	0,00004	0,00004
						0342	Фтор.водець	0,0001	0,0001
						0343	Фториди розч.	0,8·10 <sup>-5</sup>	0,7·10 <sup>-5</sup>
						0344	Фториди не розчин.	0,0003	0,0003

Таблиця 3.1

Характеристика забруднюючих речовин, що викидаються в повітря										
Найменування джерела	№ прокату	Джерело утворення забруднюючих речовин		Завантаження технологічної області	Об'ємні витрати газу, м <sup>3</sup> /с	Температура, °С	Забруднююча речовина		Значення конст. забруд. реч., мг/м <sup>3</sup>	
		найменування	К-ть				код	найменування	максимальна кількість	фактична
Машинований цех (МВЦ)	1	Випалювальна піч фірми	1	100 ах	11,18	420	0301	Діоксид азоту	1600	
							0337	Оксид вуглецю	125	
							0330	Сірчист. анг.-д	150	
							10285	Пил шихти	46,7	
Машинований цех (МВЦ)	2	Піч випалу (дир)	1	100тах	0,746	18	0301	Діоксид азоту	9,7	
							0337	Оксид вуглецю	5	

Таблиця 3.2.

Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин										
Найменування прокату	Висота прокату, м	Діаметр прокату, м	Характеристика пилу повітряної суміші			Забруднююча речовина				Визначена потужність викиду
			Об'єм, м <sup>3</sup> /сек	Швидкість, м/с	Т°С	Код	Найменування забруднюючої речовини	г/с	т/рік	
Труба	90	3,6	11,18	ІД	411	0301	Діоксид азоту	18,536	67,302	
						0337	Оксид вуглецю	1,543	11,217	
						0330	Сірчист. анг.-д	1,949	0,1803	
						10285	Пил шихти	0,5507	24,090	
Вентилатор	12,5	0,8	0,746	1,62	18	0301	Діоксид азоту	0,0078	0,2271	
						0337	Оксид вуглецю	0,0047	0,1525	

Таблиця 4.1

Характеристика забруднюючих речовин, що викидаються в повітря

Найменування джерела	№ джерела	Джерело утворення забруднюючих речовин	Завантаження техніч. обладн.	Об'ємна витрата м <sup>3</sup> /с	Температура °С	Забруднююча речовина		Значення конст. забр. реч., мг/м <sup>3</sup> фактичні
						код	найменування	
Наплавочний пост з шліфувальними машинками	1	Газонаплавочні роботи	50мах	0,314	20	0164	Оксид нікелю	мікрма-льви 0,12
		Шліфувальні роботи				0123	Оксид заліза	максима-льви 1,75
						0143	Дв-с марганцю	0,06
						0146	Оксид міді	0,2
						0301	Діоксид азоту	20,6
						10431	Пил аерозольна	26,1

Таблиця 4.2

Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин

Найменування джерела	Висота джерела, м	Діаметр джерела, м	Характеристика пило повітряної суміші		Температура, °С	Код	Найменування забруднюючої речовини	Визначена потужність викиду	
			Об'єм, м <sup>3</sup> /сек	Швидкість, м/с				г/с	т/рік
Труба	9,5	0,22	0,314	7,15	20	0164	Оксид нікелю	0,00004	0,00008
						0123	Оксид заліза	0,00014	0,00035
						0143	Дв-с марганцю	0,00002	0,00005
						0146	Оксид міді	0,00008	0,00002
						0301	Діоксид азоту	0,0079	0,0214
						10431	Пил аерозольна	0,0130	0,1656

Таблиця 5.1

Характеристика забруднюючих речовин, що викидаються в повітря										
Найменування джерела	№ проєкту	Джерело утворення забруднюючих речовин		Завантаження тис. т/добу	Об'ємна витрата газу, м <sup>3</sup> /с	Температура, °С	Забруднююча речовина		Значення конц. забр. реч., мг/м <sup>3</sup>	
		найменування	К <sub>д</sub>				код	найменування	максимальна дозв.	мінімальна дозв.
Машиновантажний пещ (МВЦ) №2	1	Аер	1	100 шах	111,54	42	0301	Діоксид азоту		1
		Преконв.філері					0337	Оксид вуглецю		0,8
		Скляформ.маш.					0328	Сажа		0,4
		Камери для прогріву форм					10285	Пил шихти		8
							2754	Насич.вугледе-і		4
Машиновантажний пещ (МВЦ) №2	1	Установка зміцнення склягари		100 шах	0,163	45	0316	Хлористий водень		9,4

Таблиця 5.2.

Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин										
Найменування джерела викиду	Висота джерела викиду, м	Діаметр джерела викиду, м	Характеристика пило повітряної суміші			Забруднююча речовина			Визначена потужність викиду	
			Об'єм, м <sup>3</sup> /сек	Швидкість, м/с	Т <sup>0</sup> С	Код	Найменування забруднюючої речовини	г/с	т/рік	
Аераційний пещар	23	15x40*	111,54	10	42	0301	Діоксид азоту	0,2342	5,5220	
						0337	Оксид вуглецю	0,1561	3,7622	
						0328	Сажа	0,0557	1,5831	
			2754	Насич.вугледе-і	0,3575	15,8279				
Труба	23	22,5	0,163	1,55	45	10285	Пил шихти	1,0039	29,7921	
						0316	Хлорис.водень	0,0016	0,0473	

Таблиця 6.1

Характеристика забруднюючих речовин, що викидаються в повітря									
Найменування джерела	№ джерела	Джерело утворення забруднюючих речовин		Завантаження технол.об'єкта	Об'ємів випарів газу, м <sup>3</sup> /с	Температура, °С	Забруднююча речовина		Значення конц. забр. реч., мг/м <sup>3</sup> фактичні
		найменування	К <sub>ф</sub>				код	найменування	
Дозувально-змшувальне відділення (ДЗВ)	1	Подача сировини в міксер	1	100тах	0,254	18	10283	Пил піску	22,2
							10759	Пил вальняку	6,31
							0155	Пил соли	7,13
							0158	Пил сульфату	0,16
Формов.від-ня цех.№2 (чергове)	1	Очищення форм	1	100тах	0,419	18	10290	Пил глинозему	0,51
							2907	Пил неорганічний	8,0

Таблиця 6.2.

Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин									
Найменування джерела	Висота джерела, м	Діаметр джерела, м	Характеристика пилу повітряної суміші			Забруднююча речовина		Визначена потужність викиду	
			Об'єм, м <sup>3</sup> /сек	Швидкість, м/с	Т°С	Код	Наймен. Забр речовини	г/с	трік
Труба	9	0,14	0,419	18	18	10283	Пил піску	0,110	0,4212
						10759	Пил вальняку	0,0314	0,1202
						0155	Пил соли	0,0353	0,1352
						0158	Пил сульфату	0,0008	0,0031
Труба	9	0,18	0,256	11,1	20	10290	Пил глинозему	0,0025	0,0096
						2907	Пил неорган.	0,0034	0,0122

Варіант 7, 15

Джерела викиду розташовані у Чернівецькій області

Таблиця 7.1

Характеристика забруднюючих речовин, що викидаються в повітря										
Найменування джерела	Від-ня №	№ проби	Джерело утворення забруднюючих речовин		Завантаження техніч. облад.	Об'ємна витрата газу, м <sup>3</sup> /с	Температура, °С	Забруднююча речовина		Значення конц. забр. реч., мг/м <sup>3</sup> фактичні
			найменування	№				код	найменування	
Формовочне (основне)	1		Зварювальні пости	1	100 т/ах	0,38	18	0143	Дв.-с марганцю	0,04
								0146	Оксид міді	0,02
								0138	Оксид магнію	0,026
								0101	Оксид алюмінію	0,21
								0301	Діоксид азоту	0,05
								0123	Оксид заліза	0,37

Таблиця 7.2

Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин										
Найменування викиду	Висота джерела, м	Діаметр викиду, м	суміші	Характеристика пилу повітряної суміші			Код	Найбідн. Забр речовини	Визначена викиду г/с	потужність
				Об'єм, м <sup>3</sup> /сек	Швидкість, м/с	Т°С				
Труба	12	0,22	0,38	10	18	0123	Оксид заліза	0,00014	0,00012	
						0143	Дв.-с марганцю	0,000015	0,00001	
						0146	Оксид міді	0,000008	0,00003	
						0138	Оксид магнію	0,00001	0,00005	
						0101	Оксид алюмін.	0,00008	0,0003	
						0301	Діоксид азоту	0,00002	0,00006	



Варіант 8, 16

Джерела викиду розташовані у Одеській області

Таблиця 8.1.										
Характеристика забруднюючих речовин, що викидаються в повітря										
Найменування джерела	№ тієї частини викиду	Джерело утворення забруднюючих речовин		Звантажувальна ємність, т/год.	Об'єм витрати газу, м <sup>3</sup> /год	Температура, °С	Забруднююча речовина		Значення концентрації, мг/м <sup>3</sup> фактичні	
		найменування	код				найменування	максимальні		
Котельня	1	Котел	E9/1	1.0	0.19	125	0313	Оксиди азоту	0.026	0.085
Котельня	2	Котел	водогр.	1.0	0.1	120	0211	Оксид вуглецю	0.21	5.0
Кузня	3	Горн		1.0	0.42	110	2332	Зола	0.85	0.5
Зварювальний пост	4	Зварювальний апарат		1.0	0.59	21		Діоксид сірки	0.33	
								Оксид заліза	0.002	0.04
								Діоксид марганцю	0.003	0.01

Таблиця 8.2.

Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин									
Характеристика пилоповітряної суміші									
Найменування тієї частини викиду	Висота тієї частини викиду, м	Діаметр тієї частини викиду, м	Об'єм, м <sup>3</sup> /сек	Швидкість, м/с	Т°С	Код	Найменування забруднюючої речовини	Визначена поглинутість викиду	
								г/с	т/рік
труба	30	0,5	0,19	0,963	125	0313	Оксиди азоту	0,2226	3,2447
труба	30	0,5	0,1	0,51	120	0211	Оксид вуглецю	1,8001	26,2399
труба	7,0	0,4	0,42	3,34	110	2332	Зола	2,3878	34,8082
							Діоксид сірки	2,7625	40,2696
Неорганізований викид	10,0	0,5	0,59	3,006	21		Оксид заліза	0,00018	0,00266
							Діоксид марганцю	0,000024	0,00035