

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**

Кафедра технологій захисту навколишнього середовища і деревини та  
безпеки життєдіяльності

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

до дипломної роботи бакалавра на тему:

**«РОЗРОБЛЕННЯ ЗАХОДІВ МІНІМІЗАЦІЇ  
АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ  
ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЦЕХУ ЗАБОЮ ПТИЦІ  
ТОВ «К-АГРОІНВЕСТ ТРЕЙД»**

Студент групи ТЗНС-41

Спеціальність:

183 «Технології захисту  
навколишнього середовища»

Дудак А.А.

**Керівник:**

доц., к.б.н.

Маєвська О.М.

Рецензент: *Цуцник Вєвкий Р.Б.*

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Навчально-науковий інститут **деревобробних технологій і дизайну**

Кафедра **технологій захисту навколишнього середовища і деревини та безпеки життєдіяльності**

Освітній рівень **бакалавр**

Спеціальність **183 «Технології захисту навколишнього середовища»**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри ТЗНСДБЖД  
проф. Кшивецький Б.Я. \_\_\_\_\_

«14» 02 2025 року

**ЗАВДАННЯ**

**НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Дудаку Андрію Андрійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові) «

1. Тема роботи: «Розроблення заходів мінімізації антропогенного впливу на атмосферне повітря при реконструкції цеху забою птиці ТОВ «К-Агроінвест Трейд»

керівник роботи Маєвська Оксана Михайлівна, канд. біол. наук, доцент,  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від «14» лютого 2025 року № С-91.

2. Строк подання студентом роботи до 17 червня 2025 року

3. Вихідні дані до роботи: Вихідними даними для роботи є технологічні процеси, пов'язані з реконструкцією забійного цеху птиці ТОВ «К-Агроінвест Трейд»

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Загальна характеристика компанії ТОВ «К-АГРОІНВЕСТ ТРЕЙД» та опис виробничих процесів, що проводяться у цехах.

2. Аналіз технологічних операцій, пов'язаних з викидами забруднюючих речовин в атмосферне повітря під час проведення реконструкції забійного цеху птиці на підприємстві ТОВ «К-АГРОІНВЕСТ ТРЕЙД»

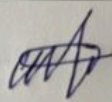
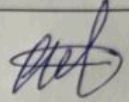
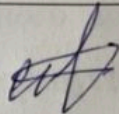
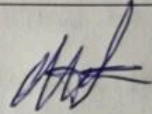
3. Аналіз існуючих заходів щодо запобігання та мінімізації потрапляння забруднюючих речовин в атмосферне повітря під час реконструкції забійного цеху

4. Охорона праці

Висновки

Використана література.

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці			
1. Дотримання охорони праці при проведенні робіт по реконструкції цеху птахофабрики	Соколовський І.А		
2. Дотримання працівниками підприємства «К-Агроінвест Трейд» правил техніки безпеки	Соколовський І.А		

6. Дата видачі завдання 17 лютого 2025 р.

Керівник проекту \_\_\_\_\_ доц. Маєвська О.М.

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Загальна характеристика компанії ТОВ «К-АГРОІНВЕСТ ТРЕЙД» та опис виробничих процесів, що проводяться у цехах	До 17.03.2025	
2.	Аналіз технологічних операцій, пов'язаних з викидами забруднюючих речовин в атмосферне повітря під час проведення реконструкції забійного цеху птиці на підприємстві ТОВ «К-АГРОІНВЕСТ ТРЕЙД»	До 14.04.2025	
3.	Аналіз існуючих заходів щодо запобігання та мінімізації потрапляння забруднюючих речовин в атмосферне повітря під час реконструкції забійного цеху	До 05.05.2025	
4.	Охорона праці	До 19.05.2025	
5.	Оформлення бакалаврської роботи	До 09.06.2025	

Студент \_\_\_\_\_ Дудак А.А.  
Керівник проекту \_\_\_\_\_ доц. Маєвська О.М.

## АНОТАЦІЯ

### **на дипломну роботу бакалавра на тему «Розроблення заходів мінімізації антропогенного впливу на атмосферне повітря при реконструкції цеху забою птиці ТОВ «К-Агроінвест Трейд»**

Ця бакалаврська робота присвячена дослідженню викидів димових газів на наявність забруднюючих речовин, які формуються при проведенні технологічних операцій у процесі реконструкції забійного цеху птиці на підприємстві ТОВ «К-Агроінвест Трейд». У роботі розглянуто можливість потрапляння цих речовин в атмосферне повітря та пов'язані з цим екологічні ризики. Особливу увагу приділено заходам, спрямованим на запобігання і мінімізацію викидів в атмосферне повітря.

Робота складається із 4 розділів, таких як:

Розділ 1 зосереджений на описі підприємства, його організаційної структури та основних напрямів господарської діяльності. Особливу увагу приділяється основному виду виробництва — забою свійської птиці, а також передумовам для реконструкції відповідного цеху.

Розділ 2 присвячений характеристиці технологічних процесів, що здійснюються у межах реконструкції цеху забою птиці. Проаналізовано, які саме етапи реконструкційних робіт можуть супроводжуватися утворенням викидів у повітря, і в чому полягає їхній екологічний вплив.

Розділ 3 характеризує заходи, які передбачені проектом для обмеження негативного впливу реконструкційних робіт на атмосферне повітря. Здійснено оцінку ефективності застосованих методів і засобів зменшення викидів.

Розділ 4 присвячено питанням забезпечення безпечних умов праці на об'єкті реконструкції. Розглянуто потенційні небезпеки, пов'язані з виконанням будівельно-монтажних робіт, та передбачені заходи щодо захисту працівників і дотримання норм чинного законодавства з охорони праці.

## З М І С Т

ВСТУП	
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПАНІЇ ТОВ «К-АГРОІНВЕСТ ТРЕЙД» ТА ОПИС ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ, ЩО ПРОВОДЯТЬСЯ У ЦЕХАХ	
1.1 Короткі відомості про компанію.	
1.2 Планована діяльність з реконструкції цеху забою птиці	
1.3 Опис основних характеристик планованої діяльності	
1.4 Опис черг будівництва і коротка характеристика діяльності.	
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ, ПОВ'ЯЗАНИХ З ВИКИДАМИ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЗАБІЙНОГО ЦЕХУ ПТИЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ ТОВ «К-АГРОІНВЕСТ ТРЕЙД»	
2.1 Розрахунок викидів забруднюючих атмосферне повітря речовин	
2.2 Визначення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел викидів	
2.3 Оцінка впливу викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря під час провадження планованої діяльності	
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ЗАХОДІВ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ ТА МІНІМІЗАЦІЇ ПОТРАПЛЯННЯ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ ПІД ЧАС РЕКОНСТРУКЦІЇ ЗАБІЙНОГО ЦЕХУ	
3.1 Комплекс заходів щодо зниження викидів в атмосферу	
3.2. Природоохоронні заходи щодо зниження негативного впливу на якість атмосферного повітря на стадії будівництва	
3.3. Заходи по охороні атмосферного повітря при експлуатації об'єкта планованої діяльності	
3.4. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря	
3.5. Розроблення меж санітарно-захисної зони навколо підприємства «К-Агроінвест Трейд»	
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	
4.1 Дотримання охорони праці при проведенні робіт по реконструкції цеху птахофабрики	
4.2. Дотримання працівниками підприємства «К-Агроінвест Трейд» правил техніки безпеки	
ВИСНОВКИ	
ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА	

## ВСТУП

Підприємства з виробництва м'яса свійської птиці відіграють важливу роль у продовольчій галузі, однак їх діяльність супроводжується певним техногенним навантаженням на довкілля. Зокрема, при реконструкції виробничих потужностей, таких як цех забою птиці, виникає необхідність оцінки впливу на стан атмосферного повітря, що є обов'язковою складовою екологічної безпеки. ТОВ «К-Агроінвест Трейд», яке здійснює діяльність у сфері забою птиці та виробництва м'ясної продукції, є об'єктом, що підлягає процедурі оцінки впливу

на довкілля відповідно до чинного законодавства [1].

У процесі забою птиці та пов'язаних із ним операцій можливе утворення та викид у повітря речовин, які можуть негативно впливати на природні екосистеми та здоров'я населення. Серед таких забруднень – органічні леткі сполуки, аміак, сірководень, пил біологічного походження, що формуються як наслідок обробки сировини і викидаються у повітря через організовані джерела (вентиляційні шахти, труби тощо), так і через неорганізовані джерела (відкриті ділянки вивантаження сировини, витоки з несправного обладнання, викиди відпрацьованих газів від автотранспорту тощо).

Метою даного дослідження є розроблення ефективних заходів зниження антропогенного навантаження на атмосферне повітря, що виникає в результаті реконструкції цеху забою птиці. У роботі проаналізовано потенційні джерела викидів, визначено їхній склад та обсяги, а також запропоновано організаційно-технічні рішення, спрямовані на зменшення концентрації шкідливих речовин. Серед заходів – встановлення фільтраційних систем, оптимізація технологічних процесів, регулярний моніторинг стану повітря та профілактика витоків.

Урахування екологічних аспектів під час модернізації виробництва дозволяє не лише зменшити негативний вплив на довкілля, а й підвищити екологічну відповідальність підприємства в умовах посилення природоохоронного контролю.

# **РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПАНІЇ ТОВ «К-АГРОІНВЕСТ ТРЕЙД» ТА ОПИС ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ, ЩО ПРОВОДЯТЬСЯ У ЦЕХАХ**

## ***1.1 Короткі відомості про компанію.***

Товариство з обмеженою відповідальністю (ТзОВ) «К-Агроінвест Трейд», що має код ЄДРПОУ 39266874, розташоване за юридичною адресою: 80630, Львівська область, Золочівський район., село Заболотці, вулиця Містки, будинок 1А. Основною сферою діяльності компанії є вирощування та переробка свійської птиці, зокрема курчат-бройлерів, з подальшим виробництвом м'ясної продукції та напівфабрикатів.

Підприємство функціонує в межах чинного природоохоронного законодавства України та належить до об'єктів, що підлягають процедурі оцінки впливу на довкілля у зв'язку з реалізацією запланованої реконструкції виробничих потужностей. Планована діяльність передбачає технічне переоснащення цеху забою птиці, що включає поетапне збільшення продуктивності, впровадження автоматизованих ліній, оновлення технологічного обладнання та створення нових ділянок з охолодження, зберігання і експедиції готової продукції.

Соціально-економічне значення підприємства полягає у створенні нових робочих місць, сприянні зайнятості сільського населення, розвитку локальної економіки та формуванні податкових надходжень до бюджетів різного рівня.

ТОВ «К-Агроінвест Трейд» здійснює свою діяльність у промисловій зоні, віддаленій від житлової забудови, що дозволяє ефективно організовувати виробничі процеси з урахуванням вимог екологічної безпеки. З огляду на специфіку діяльності, одними з ключових екологічних аспектів є викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, управління технічними відходами та санітарний стан прилеглої території.

Структура підприємства включає: виробничий цех, холодильні камери, зони приймання живої птиці, ділянки обробки тушок і субпродуктів, склади

для зберігання пакувальних матеріалів, а також адміністративні та побутові приміщення для персоналу. Приміщення облаштовані відповідно до вимог санітарного законодавства, з урахуванням принципів "санпропускника" для зниження ризиків контамінації продукції. Структурна схема підприємства наведена на рис. 1.

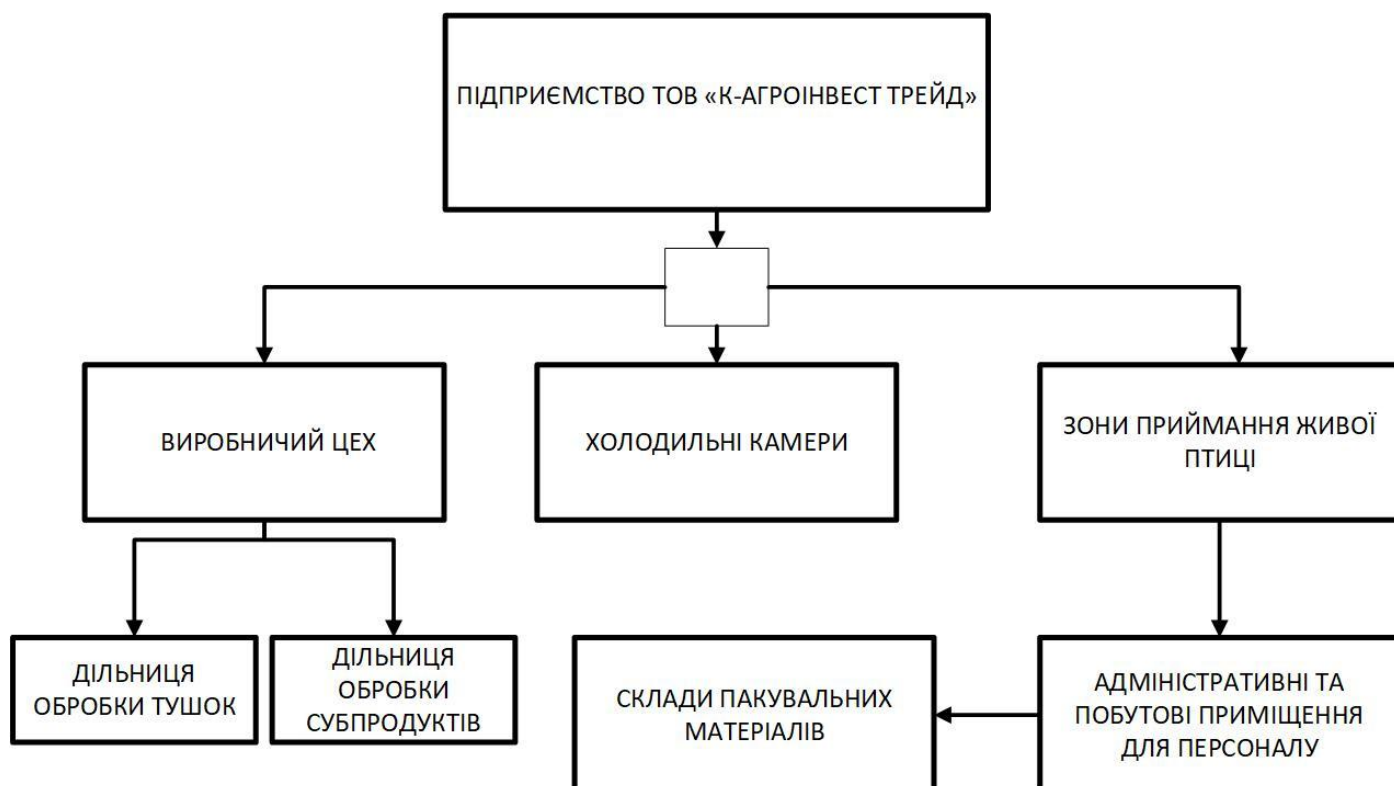


Рис. 1. Структурна схема підприємства «К-Агроінвест Трейд»

Усі процеси виробництва — від приймання живої птиці до охолодження і фасування готової продукції — відбуваються відповідно до сучасних стандартів ветеринарної, санітарної та екологічної безпеки.

Види діяльності підприємства такі [2]:

- ❖ основний — виробництво м'яса свійської птиці
- ❖ додаткові:
  - Вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур,
  - Розведення свійської птиці,

- Допоміжна діяльність у рослинництві,
- Допоміжна діяльність у тваринництві,
- Виробництво м'ясних продуктів,
- Виробництво готових кормів для тварин, що утримуються на фермах,
- Виробництво добрив і азотних сполук,
- Торгівля іншими автотранспортними засобами,
- Оптова торгівля зерном, необробленим тютюном, насінням і кормами для тварин,
- Оптова торгівля живими тваринами,
- Оптова торгівля м'ясом і м'ясними продуктами,
- Оптова торгівля відходами та брухтом,
- Неспеціалізована оптова торгівля,
- Роздрібна торгівля в неспеціалізованих магазинах переважно продуктами харчування, напоями та тютюновими виробами,
- Роздрібна торгівля м'ясом і м'ясними продуктами в спеціалізованих магазинах,
- Купівля та продаж власного нерухомого майна,
- Надання в оренду автомобілів і легкових автотранспортних засобів,
- Надання в оренду вантажних автомобілів,
- Надання в оренду сільськогосподарських машин і устаткування,
- Надання в оренду офісних машин і устаткування, у тому числі комп'ютерів.

На ділянці розміщено 37 будівель і споруд, з них 25 кам'яні одноповерхові будівлі та одна з металевими огорожуючими конструкціями, решта – інженерні споруди (трансформаторні підстанції, водонапірна вежа тощо).

Види діяльності, які реалізуються підприємством «К-Агроінвест Трейд», наведені на рис. 2.

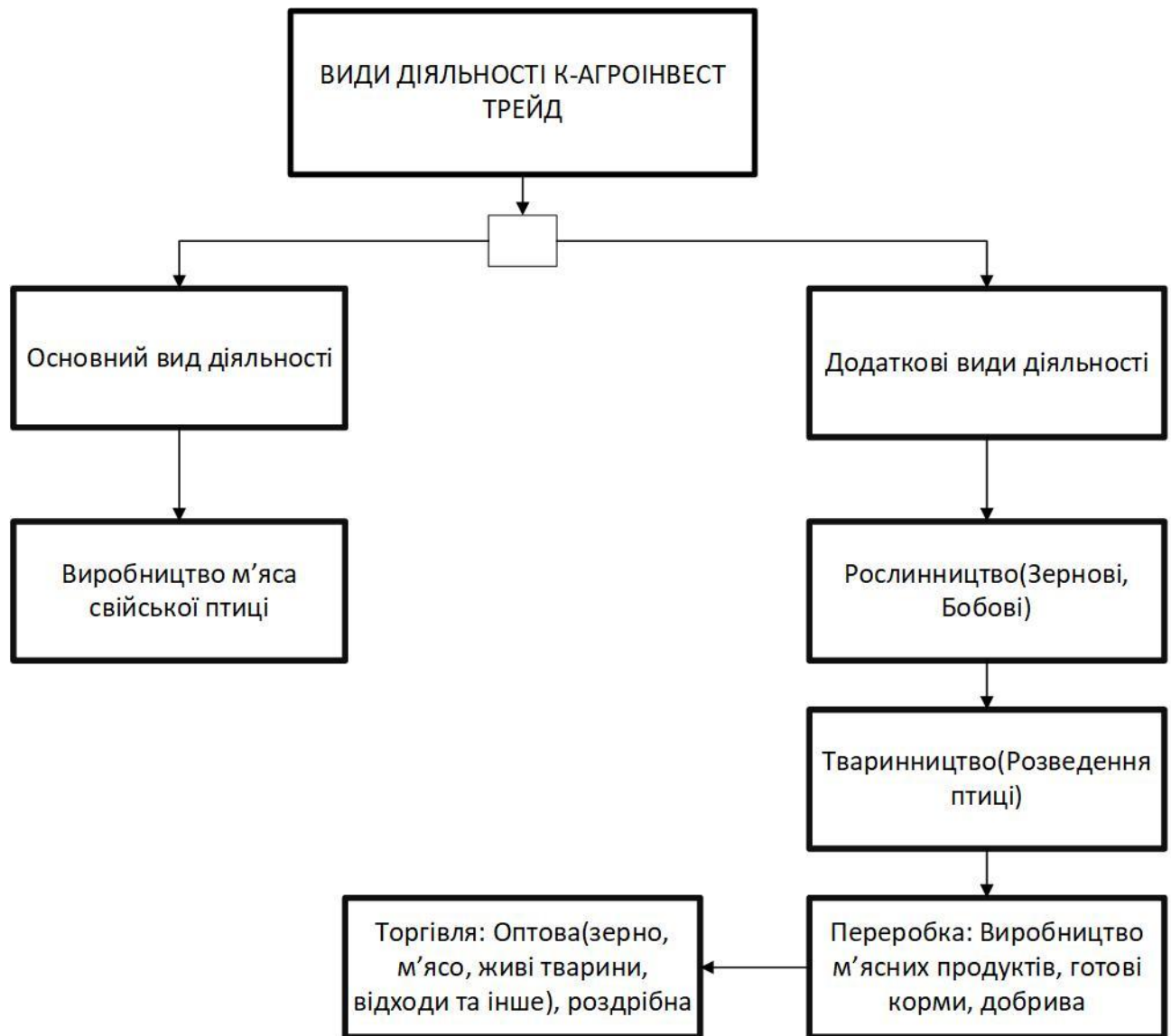


Рис. 2. Види підприємницької діяльності, які провадяться у компанії «К-Агроінвест Трейд»

Територія, на якій здійснюється планована діяльність зазнала антропогенного впливу, зокрема впливу на атмосферне повітря, на використання водних ресурсів, на ґрунти, на біорізноманіття.

### ***1.2 Планована діяльність з реконструкції цеху забою птиці***

ТОВ «К-Агроінвест Трейд» відноситься до підприємств, щодо яких здійснюється процедура оцінки впливу на довкілля. На сьогодні на ділянці планованої діяльності, розташовано будівлі пташників, які включають такі споруди:

- будівля пташника №7, Ж-1



по типу «санпропускника». Планована діяльність передбачає реконструкцію виробничих потужностей ТОВ К-Агроінвест Трейд» у дві черги.

### ***1.3 Опис основних характеристик планованої діяльності***

Проект передбачає виконання особливих вимог, пов'язаних з функціональним призначенням об'єкту, які відповідають загальноприйнятим нормам і сучасному рівню техніки. При цьому дотримані всі діючі вимоги відповідних органів та інстанцій, постанови місцевих органів влади, розпорядження органів будівельного нагляду, які відповідають європейським нормам, а також вимоги по проведенню випробувань.

Реконструкція підприємства буде здійснюватися підрядним способом. Усі роботи виконувати відповідно до технологічних карт, які входять у склад проекту виробництва робіт (ПВР) згідно із [4]. При роботі у зимових умовах дотримуються відповідних рекомендацій, які торкаються таких видів загальнобудівельних робіт:

1. земляні роботи;
2. бетонні роботи, приготування та транспортування бетону;
3. цегельна кладка та приготування розчину;
4. опоряджувальні роботи;
5. зварювальні роботи.

Пусконаладжувальні роботи виконує замовник внаслідок основної діяльності підприємства за спеціально розробленою інструкцією.

Організаційно-технологічна послідовність виконання робіт:

1. Виконання фундаментів під будинки та споруди.
2. Прокладання підземних мереж.
3. Реконструкція надземних частин будинків та споруд.
4. Монтаж обладнання.
5. Планування благоустрою території.

Земляні роботи. Порядок виконання земляних робіт:

1. розробка мінерального ґрунту під пляму будівель і споруд та

переміщення у тимчасовий відвал на площадці з ціллю використання для зворотної засипки (дотримування балансу земляних мас);

2. ущільнення ґрунту;

3. улаштування піщаної або щебеневої підсипки під подошву фундаментів будинків і споруд, там де це необхідно;

4. улаштування фундаментів.

Загальнобудівельні роботи. У зв'язку із стислими термінами будівництва монтаж конструкцій проводити методом «з коліс». Бетонні роботи проводити з урахуванням їх комплексної механізації. Доставку конструкцій та матеріалів до зони монтажу проводити автотранспортом (за вихідними даним замовника). Усі будівельні роботи виконувати згідно з вимогами відповідних нормативних документів. При виконуванні кам'яних, штукатурних, малярних, гідроізоляційних, склярських, санітарно-технічних і деяких видів інших робіт використовувати засоби малої механізації. Для механізації ручної праці застосувати екскаватори, оснащені змінними робочими органами. Переміщення і зворотну засипку виробляти бульдозером. Відвезення ґрунту не потрібно.

Спецмонтажні роботи. Доставку на монтажну площадку устаткування, конструкцій, приладів здійснювати автотранспортом. Розвантажувати автокраном і складувати на спеціально-відведених ділянках. Монтаж технологічного, електротехнічного та сантехнічного обладнання проводити за сумісним графіком, узгодженим між будівельною і монтажною організаціями. Усі спецмонтажні роботи виконувати згідно з вимогами відповідних нормативних документів.

Інженерні мережі. Прокладання інженерних мереж передбачено відкритим способом з підключенням в діючі мережі згідно з відповідними технічними умовами. Розробку траншей виконувати екскаватором та вручну (в охоронних зонах) при перетині з діючими мережами. Траншеї улаштовувати з укосами згідно з [5] Укладку труб та монтаж конструкцій колодязів провадити автокраном і трубоукладником. Зворотну засипку виконувати за

допомогою бульдозера. При будівництві передбачено комплексний благоустрій прилеглої території.

#### **1.4 Опис черг будівництва і коротка характеристика діяльності.**

Опис технологічного процесу забою птиці потужністю 4500 гол/год на забійному цеху Броди. Проектом передбачено введення потужностей виробництва по чергово у дві черги:

**Перша черга будівництва** — продуктивність забійного цеху складає 2500 голів/год. Потрошіння птиці виконується вручну, а в реалізацію відправляється ціла тушка та субпродукти. Проектом у першій черзі будівництва передбачено побутові приміщення для працівників із розрахунком на збільшення потужності забою в другій черзі. Побутові приміщення розроблені відповідно до норм за типом «санпропускника».

**Друга черга будівництва** — продуктивність забійного цеху збільшується до 4500 голів/год. Усі процеси, пов'язані з забоєм та потрошінням птиці, виконуються на автоматизованій лінії. Також передбачено дільницю охолодження субпродуктів та дільниці розробки тушок на напівфабрикати. Оскільки потужність лінії забою збільшена, проектом передбачено додаткові камери шокового замороження продукції, камери зберігання охолодженої та замороженої продукції. Запроектовано відділення для відвантаження продукції — експедиція, а також склад зберігання пакувальних матеріалів.

#### **Опис характеристик діяльності протягом виконання підготовчих робіт**

У підготовчий період виконується:

- освоєння площадки будівництва;
- винесення проекту в натуру;
- влаштування тимчасового під'їздів та майданчиків для складування будівельних матеріалів;
- завезення будматеріалів;
- завезення на будівельний майданчик необхідної кількості машин та

механізмів;

- забезпечення освітлення ділянки будівництва в нічний час;
- встановлення попереджувальних дорожніх знаків.

У разі необхідності передбачається перевірити ділянку виконання робіт на вибухонебезпечність.

Проектом модернізації (реконструкції) існуючого забійного цеху, будівництва господарських будівель та споруд на першу чергу, а також будівництва нових пташників на другу чергу передбачено звільнення земельної ділянки від зелених насаджень.

## **РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ, ПОВ'ЯЗАНИХ З ВИКИДАМИ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ РЕКОНСТРУКЦІ ЗАБІЙНОГО ЦЕХУ ПТИЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ ТОВ «К-АГРОІНВЕСТ ТРЕЙД»**

### ***2.1 Розрахунок викидів забруднюючих атмосферне повітря речовин***

Під час проведення будівельних робіт в атмосферне повітря очікуються тимчасові викиди забруднюючих речовин від роботи будівельної техніки, викиди при проведенні зварювальних робіт, викиди при проведенні фарбувальних робіт, та ін.

У процесі виконання підготовчих і будівельних робіт будуть наявні неорганізовані нестационарні джерела викиду забруднюючих речовин в атмосферне повітря, які пов'язані із проведенням зварювальних робіт, механічним обробленням металу, фарбувальними роботами, пересипанням сипучих матеріалів (грунт), рухом різноманітного транспорту по території підприємства.

Розрахунок проводився згідно методики, поданої у [«Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами» Том 1 УкрНТЕК, Донецьк, 2004р.»][6]

Детальні розрахунки по кожній забруднюючій речовині з використанням відповідних формул, прописані у Додатках, зокрема для пересувних джерел забруднення атмосферного повітря у Додатку 1, а для стаціонарних – у Додатку 2.

#### **Джерело № 1 (зварювальні роботи)**

Зварювання деталей проводиться штучними електродами УОНИ, розхід електродів 2200 кг, час проведення зварювальних робіт – 1120 годин. У процесі зварювальних робіт в атмосферне повітря виділяються певні забруднюючі речовини, розраховані на кілограм використаних електродів):

- заліза оксид 0123 (14,9 г/кг);
- марганець та його з'єднання 0143 (1,09 г/кг);
- фтористий водень 0342 (1,26 г/кг);

- фторид натрію 0343 (4,80 г/кг);
- фторид алюмінію 0344 (2,70 г/кг);
- азоту діоксид 0301 (2,70 г/кг);
- вуглецю оксид 0337 (13,3 г/кг);
- тверді суспендовані частинки 2902 (1,0 г/кг).

### **Джерело № 2** (механічна обробка металу)

Проведення різання металу передбачає використання болгарки та обробку зварних швів – 1200 погонних метрів. Час проведення зварювальних робіт - 1120 годин. В процесі механічної обробці металу в атмосферне повітря виділяються:

- тверді суспендовані частинки 2902 (M = 0,19 г/с);

Режим роботи 7 місяців, які включають 140 робочих днів для працівників 1 зміни, по 3 години (загалом 420 годин)

### **Джерело № 3** (фарбувальні роботи)

За період будівництва та реконструкції заплановано використати 1060,0 кг фарби ПФ-115 та розчиннику уайт-спірит - 310,0 кг. Для фарби ПФ-115 доля леткої частини складає 45% - 477,0 кг.

Для розчинника уайт-спіриту доля леткої частини складає 100% - 310,0 кг. (весь уайт-спірит випаровується). При нанесенні фарби в атмосферне повітря випаровується ксилол та уайт-спірит по 22,5% від леткої частини фарби та аерозоль ЛФМ (суспендовані тверді частинки) 30% нелеткої частини фарби. Доля нелеткої частини фарби складає 55% (583,0 кг).

В атмосферне повітря викидаються:

- ксилол 0616
- уайт-спірит 2752
- суспендовані тверді частинки (аерозоль ЛФМ) 2902

### **Джерело №4** (пересипка сипучих матеріалів (грунт))

Ремонтно-будівельні вироби та сипучі матеріали: пісок, щебінь, цемент на будівництві використовуватись не будуть, бетонний розчин 215 м<sup>3</sup> буде

поданий автоматиксером, штукатурка стін відсутня, будуть встановлені сандвіч-панелі.

#### Реконструкція забійного цеху

Запланований об'єм котловану під будівництво складає  $645 \text{ м}^3$ , що становить  $923,25 \text{ т}$  при щільності  $1,45 \text{ т/м}^3$ , ґрунт від котловану вивозиться за межі будівництва. В процесі навантаження ґрунту в самоскиди в атмосферне повітря викидаються суспендовані тверді частинки 2902

#### Джерело № 5 (рух автотранспорту)

Викиди забруднюючих речовин від пересувних джерел розраховані згідно [Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від транспортних засобів, методика затверджена Наказом Держкомстату України № 452 від 13.11.2008 р.[7]

Питомі викиди (кг на тонну використаного пального) визначені в таблиці 1. В атмосферне повітря від дизельних двигунів викидаються наступні забруднюючі речовини і парниковий газ  $\text{CO}_2$ :

- вуглецю оксид 0337 (36,2 кг/т);
- азоту діоксид 0301 (31,4 кг/т);
- діоксид сірки 0330 (4,3 кг/т);
- неметанові леткі органічні сполуки 11000 (3,08 кг/т);
- метан 0410 (0,083 кг/т);
- тверді суспендовані частинки 2902 (3,85 кг/т);
- бенз(а)пірен 0703 (0,03кг/т);
- вуглецю діоксид (3138 кг/т);

При витраті 2,5 тонн дизельного палива в атмосферне повітря має викидатися:

- вуглецю оксид 0337 –  $36,2 \cdot 2,5 = 90,5 \text{ кг} = \underline{\underline{0,0905 \text{ т}}}$ ;
- азоту діоксид 0301 –  $31,4 \cdot 2,5 = 78,5 \text{ кг} = \underline{\underline{0,0785 \text{ т}}}$ ;
- діоксид сірки 0330 –  $4,3 \cdot 2,5 = 10,75 \text{ кг} = \underline{\underline{0,0108 \text{ т}}}$ ;
- НМЛОС 11000 –  $3,08 \cdot 2,5 = 7,7 \text{ кг} = \underline{\underline{0,0077 \text{ т}}}$ ;

- тверді суспендовані частинки 2902 –  $3,85 \cdot 2,5 = 9,63$  кг = **0,0096 т**;
  - бенз(а)пірен 0703 –  $0,03 \cdot 2,5 = 0,075$  кг = **0,000075 т**;
- та парникові гази:
- вуглецю діоксид –  $3138 \cdot 2,5 = 7845,0$  кг = **7,8450 т**;
  - метан 0410 –  $0,083 \cdot 2,5 = 0,21$  кг = **0,0002 т**

У таблиці 1 вказані групи сумачії шкідливого впливу по окремих забруднюючих речовинах. Кількості викинутих у повітря парникових газів та забруднюючих речовин та проведенні будівельних робіт ТОВ «К-Агроінвест Трейд» наведені у таблиці 2 та 3 відповідно. Загалом в атмосферне повітря виділяється 2 парникові гази – діоксид вуглецю і метан та 12 забруднюючих речовин різного класу небезпечності. Загальна кількість викинутих у повітряний простір парникових газів і забруднюючих речовин складає 9,130875 т/рік.

Таблиця 1. Групи сумачії шкідливого впливу окремих забруднюючих речовин

№	Код	Назви речовин
1	№ 31	Азоту діоксид 0301+ Сірчистий ангідрид 0330;
2	№ 35	Сірчистий ангідрид 0330 + Фтористий водень 0342;
3	№ 1002	Фтористий водень 0342 + Фторид алюмінію 0344;

Таблиця 2. Перелік парникових газів та їхні обсяги, що викидаються в атмосферне повітря при проведенні будівельних робіт по реконструкції цеху ТОВ «К-Агроінвест Трейд»

№	Код сполуки	Назва парникового газу	ОБРВ мг/м <sup>3</sup>	Потужність викиду, т/рік
1	07000/11812	Вуглецю діоксид (CO <sub>2</sub> )		7,8450
2	12000/0410	Метан (CH <sub>4</sub> )	50,0	0,0002
Разом:				7,8452

Таблиця 3. Перелік забруднюючих речовин та їхні обсяги, що викидаються в атмосферне повітря при проведенні будівельних робіт по реконструкції цеху ТОВ «К-Агроінвест Трейд»

№ зп	Код	Найменування забруднюючої речовини та клас небезпеки (КН)	ГДК м.р. мг/м <sup>3</sup>	ГДК с.с. мг/м <sup>3</sup>	ОБРВ мг/м <sup>3</sup>	Потужність викиду, т/рік
<b>1. Забруднюючі речовини</b>						
1	01003/0123	Заліза оксид (3КН)	-	0,04	-	0,0328
2	01104/0143	Марганець та його з'єднання (2 КН)	0,010	0,001	-	0,0024
3	04001/0301	Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту NO+NO <sub>2</sub> ) Азоту діоксид (NO <sub>2</sub> ) (3КН)	0,20	0,04	-	0,0844
4	05001/0330	Діоксид сірки Сірчистий ангідрид (3КН)	0,50	0,05	-	0,0108
5	06000/0337	Оксид вуглецю (СО) Вуглецю оксид (4КН)	5,00	3,00	-	0,1198
6	16001/0342	Фтористий водень (2КН)	0,02	0,005	-	0,0028
7	16000/0343	Фторид натрію (2КН)	0,03	0,01	-	0,0106
8	16000/0344	Фторид алюмінію (2КН)	0,20	0,03	-	0,0059
9	1030/616	Ксилол (3КН)	0,20	0,20	-	0,1073
10	3101/703	Бенз(а)пірен (1КН)	-	-	1·10 <sup>-6</sup>	0,000075
11	1000/752	Уайт-спірит	-	-	1,0	0,4173
12	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих частинок/ Завислі речовини (3КН)	0,50	0,15	-	0,4915
<b>Разом:</b>						<u>1,285875</u>
<b>Всього</b>						<b>9,130875</b>

## 2.2 Визначення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел викидів

Організовані джерела забруднення атмосфери:

*Джерело забруднення атмосферного повітря № 1 – приймання птиці.*

В атмосферне повітря виділяються: метан, аміак, сірководень, фенол, альдегід пропіоновий, кислота капронова, метилмеркаптан, диметилсульфід, диметиламін, речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (пух, пил) і мікроорганізми під час тимчасового перебування птиці перед забоєм на

дільниці приймання птиці. Передбачено встановлення припливно-витяжної вентиляції.

*Джерело забруднення атмосферного повітря № 2* – навішування птиці. В атмосферу від процесу навішування птиці виділяються: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (пух, пил). Заплановано встановлення місцевого відсмоктувача припливно-витяжної вентиляційної системи В-1, продуктивність складає 1500 м<sup>3</sup>/год.

*Джерело забруднення атмосферного повітря № 3* – мийна машина оборотної тари INTERMIK MP-300. В атмосферу виділяється: метан від процесу миття оборотної тари (2450 ящиків для птиці на день). В атмосферу виділяються наступні забруднюючі речовини: азоту діоксид, ангідрид сірчистий оксид вуглецю, бензапірен, речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, неметанові леткі органічні сполуки НМЛОС та парникові гази вуглекислий газ, діазоту оксид, метан. Застосовується миючий засіб - Effekt A1-1.2. Розхід на миття – 600л 1% робочого розчину Effekt A1-1.2. Від застосування розчину для миття викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря не відбувається.

Розрахунок викиду метану при митті кліток і ящиків, в яких привозять птицю в миючої машині INTERMIK MP-300. При прибиранні, збиранні використанні курячого посліду в помірному кліматі Східної Європи середньорічний викид метану на одиницю поголів'я птиці складає 0,117 кг/рік. Поголів'я птиці за рік складає 250x4500 = 112500 голів. В даному господарстві курячий послід лише прибирається – змивається водою. По технологічним даним викид в повітря може дорівнювати до 1% від вказаного вище нормативу (0,117 кг/рік).

Режим роботи миючої машини складає 1 зміну по 8 годин, 250 робочих днів на рік, 2000 годин на рік.

*Джерела забруднення атмосферного повітря №№ 4, 5, 6* – димові труби від газових котлів Vitoplex 100 PV1. Встановлюються три котли сталеві водогрійні Vitoplex 100 PV1 потужністю по 410 кВт, котли працюють

одночасно. Котельня призначена для потреб теплопостачання як автономне джерело тепла для покриття теплових навантажень на опалення та вентиляцію та гарячого водопостачання для виробничих приміщень. Відпуск тепла стороннім споживачам не передбачається

Передбачено використання природного газу з нижчою теплотою згоряння 8050 ккал/м<sup>3</sup>. В теплий період року котли працюють 1 зміну по 8 годин, 100 годин. В зимовий період котли працюють цілодобово, 4320 годин. Всього за рік котлі працюють 5320 годин. Годинна витрата палива становить одним котлом 47,6 м<sup>3</sup>/год (23,8 м<sup>3</sup>/год мінімальна), та 142,8 м<sup>3</sup>/год разом. Розхід палива максимально складає 759700 м<sup>3</sup> природного газу.

В атмосферу виділяються: азоту діоксид, вуглецю оксид та парникові гази: вуглецю діоксид, оксид діазоту.

Питома маса кожного індивідуального газу в природному газі складає:

$$m_{\text{CH}_4} = 0,716 \cdot 0,01 (\text{CH}_4) \quad v = 0,716 \cdot 0,01 \cdot 98,90 = 0,7081;$$

$$m_{\text{C}_2\text{H}_6} = 1,342 \cdot 0,01 (\text{C}_2\text{H}_6) \quad v = 1,342 \cdot 0,01 \cdot 0,12 = 0,0016;$$

$$m_{\text{C}_3\text{H}_8} = 1,967 \cdot 0,01 (\text{C}_3\text{H}_8) \quad v = 1,967 \cdot 0,01 \cdot 0,011 = 0,0002;$$

$$m_{\text{C}_4\text{H}_{10}} = 2,593 \cdot 0,01 (\text{C}_4\text{H}_{10}) \quad v = 2,593 \cdot 0,01 \cdot 0,01 = 0,0003;$$

$$m_{\text{N}_2} = 1,250 \cdot 0,01 (\text{N}_2) \quad v = 1,250 \cdot 0,01 \cdot 0,9 = 0,0113;$$

$$m_{\text{CO}_2} = 1,964 \cdot 0,01 (\text{CO}_2) \quad v = 1,964 \cdot 0,01 \cdot 0,06 = 0,0012$$

Неорганізовані джерела забруднення атмосфери:

**Джерело забруднення атмосферного повітря № 7** – очисні споруди

В атмосферу виділяються наступні речовини: аміак, сірководень, метан, етилмеркаптан, метилмеркаптан.

**Джерело забруднення атмосферного повітря № 8** – дезбар'єр та дезінфекція транспорту В атмосферу виділяються: пари хлору.

**Джерело забруднення атмосферного повітря № 9** – Рух автотранспорту по території.

Викиди забруднюючих речовин від пересувних джерел розраховані

згідно Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від транспортних засобів, методика затверджена Наказом Держкомстату України № 452 від 13.11.2008 р.[7] Витрата палива складає 10 л на 100 км. Одночасно двигун працює в однієї машини. Відстань (максимальна), яку проїжджає автомобіль по території – 0,3 км. Витрата палива на 300 м – 0,03 л (0,0249 кг при щільності дизпалива 0,83 кг/л).

За день відбувається 13 рейсів птаховозів, відповідно на це витрачається  $13 \cdot 0,0249 = 0,3287$  кг, за рік розхід палива по території підприємства складає  $0,3287 \cdot 250 = 82,175$  кг

Питомі викиди (кг на тону використаного пального) визначені в таблиці 4. В атмосферне повітря від дизельних двигунів викидаються наступні забруднюючі речовини:

- вуглецю оксид 0337 (36,2 кг/т);
- азоту діоксид 0301 (31,4 кг/т);
- діоксид сірки 0330 (4,3 кг/т);
- НМЛОС 11000 (3,08 кг/т);
- метан 0410 (0,083 кг/т);
- тверді суспендовані частинки 2902 (3,85 кг/т);
- бенз(а)пірен 0703 (0,03кг/т); та парниковий газ:
- вуглецю діоксид (3138 кг/т);

При витраті 0,0822 тон дизельного палива в атмосферне повітря має викидатися:

- вуглецю оксид 0337 –  $36,2 \cdot 0,0822 = 2,9756$  кг = **0,0030 т**;
- азоту діоксид 0301 –  $31,4 \cdot 0,0822 = 2,581$  кг = **0,0003 т**;
- діоксид сірки 0330 –  $4,3 \cdot 0,0822 = 0,3535$  кг = **0,0004 т**;
- НМЛОС 11000 –  $3,08 \cdot 0,0822 = 0,2532$  кг = **0,0003 т**;
- метан 0410 –  $0,083 \cdot 0,0822 = 0,00682$  кг = **0,000007 т**;
- тверді суспендовані частинки 2902 –  $3,85 \cdot 0,0822 = 0,3165$  кг = **0,0003 т**;
- бенз(а)пірен 0703 –  $0,03 \cdot 0,0822 = 0,00247$  кг = **0,0000025 т**;

та парниковий газ:

- вуглецю діоксид –  $3138 \cdot 0,0822 = 257,9436$  кг = **0,2579** т;

Внаслідок діяльності вищеперерахованих джерел забруднення атмосферного повітря в нього потрапляє 3 парникові гази та 15 забруднюючих речовин. Загальна їхня кількість складає 1409,6692595 т/рік. Викиди парникових газів і забруднюючих речовин, що надійдуть в атмосферне повітря від запланованої діяльності зведені в таблиці 4 та 5 відповідно.

Таблиця 4. Перелік парникових газів та їхні обсяги, що викидаються в атмосферне повітря при проведенні будівельних робіт по реконструкції цеху ТОВ «К-Агроінвест Трейд»

№	Код	Назва парникового газу	ОБРВ мг/м	Потужність викиду, т/рік
1	1812/7000	Вуглецю діоксид (CO <sub>2</sub> )	-	1404,2093
2	1815/4002	Азоту (I) оксид (N <sub>2</sub> O)	-	0,0024
3	0410/2000	Метан	50,0	1,317407
<b>Разом:</b>				<b>1404,52911</b>

Таблиця 5. Перелік забруднюючих речовин та їхні обсяги, що викидаються в атмосферне повітря при проведенні будівельних робіт по реконструкції цеху ТОВ «К-Агроінвест Трейд»

П	Код	Найменування забруднюючої речовини	ГДК м.р. мг/м <sup>3</sup>	ГДК с.с. мг/м <sup>3</sup>	ОБРВ мг/м <sup>3</sup>	осід	Клас небезпе- ки	Потужність викиду ,т/рік
1. Забруднюючі речовини								
1	0301/ 04001	Азоту діоксид (NO <sub>2</sub> ) Оксиди азоту	0,20	0,04	-		3	1,7592
	0330/ 05001	Сірки діоксид (SO <sub>2</sub> ) Ангідрид сірчистий	0,5	0,05	-		3	0,0004
3	0337/ 06000	Вуглецю оксид Оксид вуглецю (CO)	5,00	3,00	-		4	2,0133
4	0303/ 04003	Аміак Аміак	0,20	0,04	-		4	0,0134

5	0333/ 05002	Сірководень Інші сполуки сірки	0,008	-	-	2	0,0680
6	0349/ 5000	Хлор Хлор та сполуки хлору	0,100	0,030	-	2	0,0158
7	0703 3101	Бенз(а)пірен	-	$1 \cdot 10^{-6}$	-	1	0,0000025
8	1071/ 1048	Фенол НМЛОС	0,01	0,003	-	2	0,0003
9	1314 11000	Альдегід пропіоновий НМЛОС	0,010	-	-	3	0,0016
10	531 1000	Кислота капронова НМЛОС	0,010	0,005	-	3	0,0018
11	707/ 05002	Диметилсульфід Інші сполуки сірки	0,08	-	-	4	0,0027
12	715/ 05000	Метилмеркаптан Інші сполуки сірки	0,0001	-	-	4	0,0004
13	728/ 05002	Етилмеркаптан Інші сполуки сірки	-	-	$3 \cdot 10^{-5}$	-	0,00005
14	1819/ 10002	Диметиламін Органічні аміни	0,005	0,005	-	2	0,0063
15	2902/ 03000	Речовини у вигляді суспендованих частинок	0,50	0,15	-	3	0,2569
<b>Разом:</b>							<b>5,4575595</b>

### **2.3 Оцінка впливу викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря під час провадження планованої діяльності**

Оцінка впливу викидів забруднюючих речовин підприємства здійснена за даними результатів розрахунків розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітря, які будуть викидатися в атмосферу.

Гігієнічним критерієм викидів забруднюючих речовин в атмосферу є відповідність їх розрахункових концентрацій на межі СЗЗ гігієнічним нормативам - розрахункові концентрації забруднюючих речовин не повинні перевищувати значення гранично допустимих концентрацій по кожній речовини.

Розрахунок виконаний по 16 інгредієнтам забруднюючих речовин, що

викидаються підприємством в атмосферу та однієї групи сумачії шкідливого впливу. Програма затверджена відповідно до [Міністерством екології та природних ресурсів України (лист Мінприроди України №11-5-68 від 07.05.98],[8], термін дії не обмежений) та відповідає вимогам [«Методики розрахунку концентрацій атмосферному повітрі шкідливих речовин, що містяться у викидах підприємств»[9](ОНД-86 та «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів» ДСП 173-96)[10]. Розрахунковий прямокутник при обрахуванні санітарно-захисної зони рійнятий згідно п.2.19 ОНД-86 і складає 2000 м - 1000 x 1000 (50 висот максимальної висоти джерел викидів, але не менше 2000 м) з кроком сітки 100 метрів (не більше половини розміру нормативної санітарно-захисної зони). При проведенні розрахунку враховані фонові концентрації, групи сумачії, нормативний розмір санітарно-захисної зони, та її уточнення за розою вітрів для с. Заболотці Золочівського району. Групи сумачії шкідливого впливу в викидах підприємства наступні:

1. №3: аміак 0303 + сірководень 0333;
2. №30: діоксид сірки 0330 + сірководень 0333;
3. №31: азоту діоксид 0301 + діоксид сірки 0330;
4. №33: азоту діоксид 0301 + діоксид сірки 0330 + вуглецю оксид 0337 + фенол 1071;
5. №34: діоксид сірки 0330 + фенол 1071;

По кожній забруднюючій речовині подана карта розсіювання, де окремо нанесена санітарно-захисна зона, яка уточнена за розою вітрів, подані дані про точки максимальних концентрацій в долях гранично допустимих концентрацій (згідно з доцільністю розрахунку «ЕОЛ- ПЛЮС»). Для речовин: діоксид сірки 0330, оксид вуглецю 0337, фенол 1071, диметилсульфід 1707, альдегід пропіоновий 1314, кислота капронова 1531 – розрахунок за недоцільністю (невеликий викид) не проведений автоматично.

### **РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ЗАХОДІВ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ ТА МІНІМІЗАЦІЇ ПОТРАПЛЯННЯ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ ПІД ЧАС РЕКОНСТРУКЦІЇ ЗАБІЙНОГО ЦЕХУ**

#### **3.1 Комплекс заходів щодо зниження викидів в атмосферу**

Сучасний стан забруднення атмосфери є серйозною екологічною проблемою, яка негативно впливає на умови життя на Землі, здоров'я населення, в цілому на екосистеми і розвиток сільськогосподарських культур, призводить до несприятливих екологічних наслідків таких як закислення ґрунту та води, глобальне потепління, виснаження озонового шару тощо. Атмосферні забруднення мають великий вплив на глобальні кліматичні процеси, оскільки їхні складові змінюють розподіл теплової енергії в атмосфері. Газоподібні викиди, зокрема вуглекислий газ і метан, спричиняють накопичення тепла, створюючи ефект парника й підвищуючи середньосвітові температури. Частинки, як-от чорний вуглець, здатні поглинати сонячне випромінювання, тим самим сприяючи локальному потеплінню та прискоренню танення льодовиків. Водночас деякі аерозолі, наприклад сульфатні, відбивають частину сонячного світла, що тимчасово пом'якшує загальний потеплішальний ефект, але водночас порушує атмосферну циркуляцію і режим опадів. [11] [12]. Загалом, забруднення атмосферного повітря є одним із провідних елементів оцінки якості середовища проживання людини, що спричиняє шкідливий вплив на її здоров'я. Зокрема, в Україні, як і загалом в світі, забруднене атмосферне повітря є основною причиною розвитку захворювань дихальної системи [13], пов'язаних із ними серцевих патологій і розвитку інших захворювань, що приводять до скорочення тривалості життя людей і спричиняють погіршення життєдіяльності. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), дрібнодисперсні частинки, особливо  $PM_{2.5}$ , здатні проникати глибоко в легені та потрапляти в кровоносну систему, що призводить до розвитку низки хронічних та гострих

захворювань [13,14].

Для запобігання негативного впливу на повітряне середовище та з метою скорочення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря передбачається комплекс організаційно-технічних заходів, направлених на зменшення і зниження обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, а саме:

- дотримання технологічного регламенту роботи обладнання, зокрема його повної технічної готовності, герметичності трубопроводів;
- збереження обладнання в справному експлуатаційному стані;
- проведення систематичного контролю за герметичністю клапанів, арматури та з'єднань трубопроводів;
- дотримання встановлених нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря;
- регулювання викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря в період несприятливих метеорологічних умов.

### **3.2. Природоохоронні заходи щодо зниження негативного впливу на якість атмосферного повітря на стадії будівництва:**

- виключення забруднення машинами та механізмами проїжджих частин шляхів сполучення, місць навантаження/розвантаження ґрунтом та будівельним сміттям;
- виключення проїзду технологічного транспорту за межами території відведення;
- сипучі будівельні матеріали та суміші повинні доставлятися до місця будівництва в упакованому вигляді, транспортування розчинів та бетону має здійснюватись спеціалізованим транспортом – бетоновозами. Враховуючи, що товарні бетонні суміші та розчини, які поступають на будівельний майданчик, є готовими і фасованими, то при проведенні будівельних робіт, виключається етап розфасування-перемішування, тому робота з ними не матиме шкідливого впливу на атмосферне повітря.

- виключення тривалої роботи двигунів транспортних засобів та механізмів на холостому ході;
- вивезення будівельних відходів, сміття на сміттєзвалище для недопущення їхнього накопичення, яке може привести до процесів потрапляння утворених забруднюючих газів в повітря.

#### ***Зменшення негативного впливу щодо інших природних ресурсів.***

Для зниження негативного впливу на земельні ресурси при будівництві передбачається оснащення робочих місць і будівельних майданчиків контейнерами для побутових і будівельних відходів з подальшим їхнім вивозом їх до міського звалища, відповідно до укладених угод.

Після закінчення будівельно-монтажних робіт виконуються роботи з благоустрою будівельного майданчика та прилеглої території.

З метою зменшення об'єму робіт на місці будівництва використовуються збірні конструкції, що виготовляються спеціалізованими підприємствами.

### **3.3. Заходи по охороні атмосферного повітря при експлуатації об'єкта планованої діяльності.**

Для забезпечення стандартного рівня екологічної безпеки:

Для забезпечення гігієни підлоги та підстилки в пташниках, підсушування та покращення мікроклімату, зниження концентрацій забруднюючих речовин, зменшення кількості мух, профілактики респіраторних захворювання використовується препарати «Кліносан», «Сталосан». Препарати мають бактерицидну, віроцидну дію, володіють дезінваційними властивостями, мають високу абсорбуючу, дезодоруючу дію – поглинають аміак, сірководень, метан та інші шкідливі виділення і є одним із факторів застосованої євротехнології. Препарат складається з інгредієнтів які в цілому вважаються безпечними для людини і тварин відповідно до норм ЄС.

При завантаженні корму в бункери в атмосферне повітря викидаються речовини у вигляді суспендованих твердих частинок. Розвантажувальні секції бункерів укомплектовані шибєрними засувками зі спускними трубами, які

будуть обладнані рукавами, що запобігають пилоутворенню і розкиданню кормів, вентиляційні труби бункерів для входу - виходу повітря буде оснащено тканинними фільтрами мішечного типу. Фільтри забезпечуватимуть не менше 99 % очищення повітря.

З метою дотримання санітарно-гігієнічних умов працюючих, а також покращення умов розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі передбачається встановлення ефективної припливно-витяжної вентиляції. Завдяки встановленню такої вентиляційної системи у птахофабриках забезпечується необхідний повітрообмін і підтримується оптимальний мікроклімат для птиці, яка дуже чутлива до перепадів температури і різко реагує на її зміну [15]. Функціонування цього обладнання передбачає як подавання свіжого повітря, так і видалення відпрацьованого, що запобігає накопиченню шкідливих газів, пилу та вологи. Проектом передбачена припливно-витяжна вентиляція пташників з механічним та природним спонуканням, яка працює в автоматичному режимі для асиміляції надлишків тепла, вологи та забруднюючих речовин. Завдяки механічному витоку через вентилятори утримується більш стабільний та контрольований повітрообмін, що особливо важливо для великих приміщень та при необхідності дотримання точності регулювання температури і вологості. Природне спонукання, тобто вихід повітря через вікна, двері та спеціальні отвори використовується як допоміжне забезпечення провітрювання, коли є меншими вимоги щодо точності дотримання контролю мікроклімату. На рис. 4 подані фотографії організації припливно-витяжної вентиляційної системи на птахофабриках.



Рис. 4. Припливно-витяжна вентиляція, що встановлюється у пташниках для покращення відтоку відпрацьованого повітря і оптимального мікроклімату (фотографія взята із [15])

### 3.4. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря

Оцінку ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря проведено відповідно до вимог [МР Наказ МОЗ України від 17.01.2022 № 89 «Про затвердження Методичних рекомендацій “Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря” Розрахунок ризику розвитку неканцерогенних ефектів.[16]

Характеристику ризику розвитку неканцерогенних ефектів за впливу забруднюючих речовин в атмосферному повітрі здійснювали за допомогою розрахунку коефіцієнта небезпеки за формулою:

$$HQ_i \frac{C_i}{R_{fc}}$$

де:  $HQ_i$  - коефіцієнт небезпеки впливу  $i$ -тої речовини;  
 $C_i$  - рівень впливу  $i$ -тої речовини,  $mg/m^3$ ;  
 $R_{fc}$  - безпечний рівень впливу,  $mg/m^3$ .

Для визначення ризику впливу атмосферного повітря на здоров'я людей, реально допускається обмеження їхнього числа пріоритетними (індикаторними) для даної території речовинами, перелік яких наведено у таблиці 6 , яка подає результати визначення рівнів впливу неканцерогенних ефектів.

Таблиця 6. Результати визначення рівнів впливу неканцерогенних ефектів

Найменування речовини	Ci	RfC	HQi	Ризик виникнення шкідливих ефектів
Азоту діоксид	0,0284	0,04	0,71	надзвичайно малий
Аміак	0,0000002	0,1	0,00002	надзвичайно малий
Азоту оксид	0,00006	0,04	0,0015	надзвичайно малий
Діоксид сірки	0,029	0,08	0,3625	надзвичайно малий
Одорант СПМ (суміш природних меркаптанів)	0,000000000009	0,001	9,0E-09	надзвичайно малий
Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок	0,015	0,05	0,3	надзвичайно малий

Ризик розвитку неканцерогенних ефектів менше 1, тому ризик шкідливих ефектів вкрай малий. Можна прийняти рішення про прийнятність такої діяльності при будівництві та експлуатації забійного цеху матимуть надзвичайно малий вплив на здоров'я населення. Викиди забруднюючих речовин не перевищуватимуть встановлені гранично допустимі нормативи згідно з [наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України № 309 від 27 червня 2006 року «Про затвердження нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин зі стаціонарних джерел»].[17].

### **3.5. Розроблення меж санітарно-захисної зони навколо підприємства «К-Агроінвест Трейд»**

Поблизу будівельного майданчика відсутні дошкільні установи, школи, медичні заклади, місця масового відпочинку населення, тому проєктована

будівельна діяльність на них не впливає. Попри те, оскільки птахофабрики з великим обсягом птиці, що утримується там, відноситься до об'єктів, що значно впливають на довкілля, необхідним є обґрунтування для

встановлення меж санітарно-захисної зони. Відповідно до [наказу Міністерства екології та природних ресурсів України 10.05.2002№ 177 «Про порядок та критерії взяття на державний облік об'єктів, які справляють або можуть справити шкідливий вплив на здоров'я людей і стан атмосферного повітря, видів та обсягів забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря», [18] та наказу Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 27.06.2023 № 448 «Про затвердження Інструкції про вимоги до оформлення документів, що обґрунтовують обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами», [19] по ступеню впливу на забруднення атмосферного повітря даний об'єкт відноситься до третьої групи. Оцінка впливу на атмосферне повітря здійснюються на основі аналізу викидів і моделювання забруднення атмосферного повітря від стаціонарних джерел, який проводився шляхом розрахунку та встановлення результатів розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі. Гігієнічним критерієм для визначення гранично допустимих викидів забруднюючих речовин в атмосферу служить відповідність їхніх розрахункових концентрацій на межі санітарно-захисної зони гігієнічним нормативам. Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері здійснювався у відповідності з [«Методику розрахунку концентрацій в атмосферному повітрі шкідливих речовин, що містяться у викидах підприємств ОНД-86»].

Згідно з [ДСП № 173 від 19.06.1996 р. (Державні санітарні правила забудови населених пунктів. Міністерство охорони здоров'я України), [10] для птахофабрики, де кількість бройлерів за рік досягає 1 млн. птахів, санітарно-захисна зона складає 300 метрів. Схематичне зображення розташування санітарно-захисної зони для «К-Агроінвест Трейд» подано на рис. 5.

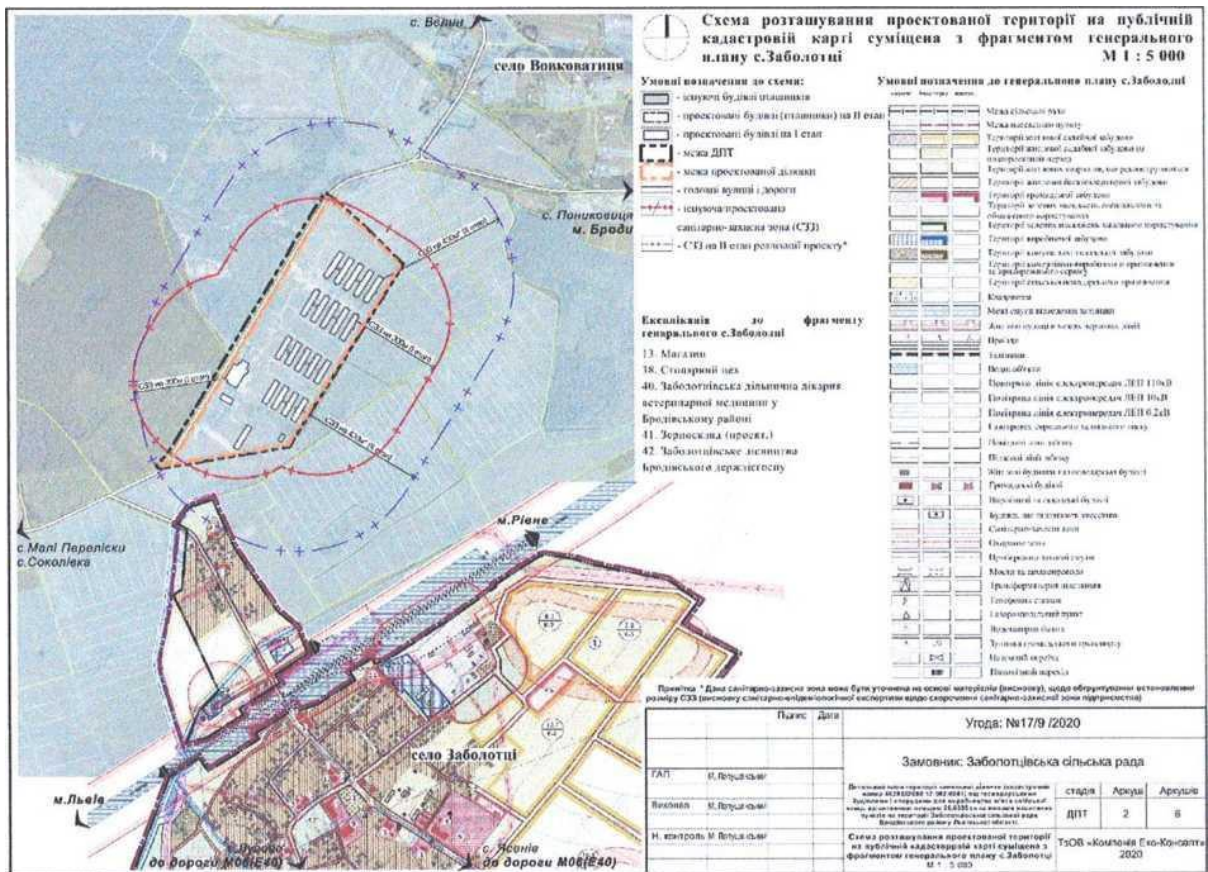


Рис. 5. Розташування ділянки планової діяльності та санітарно-захисної зони для підприємства «К-Агроінвест Трейд»

Поблизу будівельного майданчика відсутні дошкільні установи, школи, медичні заклади, місця масового відпочинку населення, тому проєктована будівельна діяльність на них не впливає.

Таким чином, дотримання вищезапропонованих заходів здатне мінімізувати вплив небезпечних забруднюючих речовин, що сприятливо позначається на якості повітряного простору.

## **РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ**

### **4.1 Дотримання охорони праці при проведенні робіт по реконструкції цеху птахофабрики**

Всі роботи будуть виконуватись з дотриманням діючих нормативних документів, в тому числі ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві»[5]. Основні положення та Закон України «Про охорону праці».[20]. Об'єми робіт та матеріалів, необхідних для виконання будівництва, розраховано в проєктній документації сертифікованими спеціалістами на основі технічних креслень, отриманих в результаті інженерних вишукувань. Всі відповідні розрахунки зберігаються в архіві проєктної організації.

Основні правила по охороні праці включають:

- відділення небезпечних зон та будівельних майданчиків спеціальною інвентарною огорожею;
- встановлення попереджувальних знаків та написів у необхідних місцях;
- складання будівельних матеріалів та конструкцій в межах території відведення на вільних майданчиках з метою уникнення загромождження проїздів та проходів;
- контроль за роботою інженерного обладнання, механізмів і транспортних засобів, своєчасний ремонт, недопущення роботи несправних механізмів;

### **4.2. Дотримання працівниками підприємства «К-Агроінвест Трейд» правил техніки безпеки**

Для безпечної роботи на підприємстві розроблені інструкції з попередження і ліквідації аварій на об'єкті, по експлуатації обладнання, а також розроблені і введені в дію плани локалізації та ліквідації аварійних ситуацій. Працівники, залучені до проведення будівельних і ремонтних робіт повинні повинні обов'язково пройти інструктаж і виконувати правила техніки безпеки та охорони праці.

Для робітників будівельно-монтажних організацій передбачено в

необхідній мірі санітарно-побутові приміщення, умови на робочих місцях, у відповідності до санітарних норм, встановлені та огорожені небезпечні зони. Для працюючих з віброінструментами влаштовані місця з ванночками для зняття напруженості. При проведенні будівельних робіт створюється певний шумовий ефект при роботі з обладнанням, тому варто використовувати засоби індивідуального захисту, такі як беруші або затички. Рівень звукового тиску в приміщеннях після вентиляційних систем становитиме не більше 40 dB, а встановлення віброізоляторів убезпечують створення шуму від відцентрових вентиляторів.

Всі роботи на підприємстві проводяться із видачею працівникам робочого одягу, захисних рукавиць та касок.

Варто зазначити, що залучений на будівництві персонал прибуває на об'єкт тільки на робочий час, а ночує у місці постійного проживання. Роботи в зимових умовах повинні виконуватись за спеціальним проєктом виробництва робіт.

## ВИСНОВКИ

1. ТОВ «К-Агроінвест Трейд» як основну діяльність здійснює розведення і вирощування птиці, через що відноситься до об'єктів планованої діяльності, до яких застосовується процедура оцінювання впливу на довкілля.
2. Для розширення виробництва підприємство планує реконструювати цех із забою птиці, модернізувавши технологічне обладнання і певні етапи процесу.
3. Розширення масштабів виробництва вимагає проведення двох черг будівельно-ремонтних робіт, проведення яких чинитиме вплив на навколишнє середовище, зокрема на якість атмосферного повітря.
4. При проведенні робіт на об'єкті планованої діяльності в атмосферне повітря поступатимуть викиди від 16 забруднюючих речовин і 3 парникових газів.
5. При реконструкції цеху забою птиці для забезпечення відповідної температури та сприятливого мікроклімату для курей буде встановлено припливно-витяжну вентиляцію з механічним і природним спонуканням виходу відпрацьованого повітря.
6. Розроблено комплекс заходів, дотримання яких перешкоджатиме потрапляння у повітряний простір забруднюючих речовин і парникових газів.

## ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Про оцінку впливу на довкілля : Закон України від 23.05.2017 № 2059-VIII (чинна редакція станом на 15.11.2024) // Інформаційно-правова система Верховної Ради України «Законодавство України». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2059-19>
2. ТОВ «К-Агроінвест Трейд» (ЄДРПОУ 39266874) // YouControl. URL: [https://youcontrol.com.ua/catalog/company\\_details/39266874/](https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/39266874/)
3. Публічна кадастрова карта України // <https://newmap.land.gov.ua>
4. ДБН А.3.1-5-2009 «Організація будівельного виробництва» — Наказ Мінрегіонбуду від 25.12.2009 № 689 (чинна редакція з 25.05.2011) // База «Законодавство України», Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/v0689661-09>
5. ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві» — Наказ Мінрегіонбуду від 27.01.2009 № 45, набрав чинності 01.04.2012 // Державні будівельні норми України. URL: [https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn\\_a322\\_2009/1-1-0-945](https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn_a322_2009/1-1-0-945)
6. «Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами». Том 1 — Український науковий центр технічної екології, Донецьк, 2004 р. // онлайн-каталог (доступ за платою). URL: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=53404](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=53404)
7. Методика розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від транспортних засобів — Наказ Держкомстату України № 452 від 13.11.2008 (втратив чинність 19.02.2015) // офіційний портал Держстату / ВРУ. URL: [https://zakononline.com.ua/documents/show/55978\\_\\_\\_538642](https://zakononline.com.ua/documents/show/55978___538642)
8. Лист Міністерства екології та природних ресурсів України № 11-5-68 від 07.05.1998 — щодо Положення про Державний фонд охорони навколишнього природного середовища

- URL:<https://adm.dp.gov.ua/storage/app/uploads/public/603/369/b3b/603369b3bcfd3426264101.pdf>
9. Методика розрахунку концентрацій в атмосферному повітрі шкідливих речовин, що містяться у викидах підприємств (ОНД-86) — затверджена 04.08.1986 Госкомгідрометом СРСР // ОНД-86 [Електронний ресурс]. URL: <https://sfund.kyiv.ua/down/ond86.pdf>
  10. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів (ДСП 173-96) — Наказ МОЗ України від 19.06.1996 № 173 (чинна редакція з 07.03.2019) // Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0379-96>
  11. Bond T. C., Doherty S. J., Fahey D. W., Forster P. M., Berntsen T., DeAngelo B. J. Bounding the role of black carbon in the climate system: A scientific assessment // *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*. — 2013. — Vol. 118, № 11. — P. 5380–5552. — URL: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jgrd.50171>
  12. Grandey B. S., Yeo L. K., Lee H.-H., Wang C. The equilibrium climate response to sulfur dioxide and carbonaceous aerosol emissions from East and Southeast Asia // *Earth System Dynamics*. — 2018. — Vol. 10. — P. 885–900. — URL: <https://esd.copernicus.org/articles/10/885/2019/>
  13. World Health Organization. Health Impacts of Air Pollution // WHO. — Geneva: World Health Organization, 2024. — Режим доступу: URL: <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/air-quality-energy-and-health/health-impacts>
  14. UNDP / Public Health Institute. Health impacts and social costs associated with air pollution in larger urban areas of Ukraine. — United Nations Development Programme, 2023. — Режим доступу: URL: <https://www.undp.org/ukraine/publications/health-impacts-and-social-costs-associated-air-pollution-larger-urban-areas-ukraine>
  15. Вентиляція сільськогосподарських підприємств — корисна інформація про системи вентиляції, типові рішення для агробізнесу // Vencon. URL:

<https://vencon.ua/ua/articles/ventilyatsiya-selskokhozyaystvennykh-predpriyatiy>

16. Наказ МОЗ України № 89 від 17.01.2022 "Про затвердження Методичних рекомендацій 'Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря'" — нормативний документ для розрахунку неканцерогенних ефектів від забруднення атмосферного повітря (діючий станом на червень 2025 року) // Міністерство охорони здоров'я України. URL: <https://moz.gov.ua/uk/decrees/nakaz-moz-ukraini-vid-17012022--89-pro-zatverdzhennja-metodichnih--rekomendacij-ocinka-riziku-dlja--zdorovja-naselennja-vid-zabrudnennja-atmosfernogo-povitrja>
17. Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України № 309 від 27.06.2006 «Про затвердження нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин зі стаціонарних джерел» — чинний з 12.08.2006 // Офіційна база «Законодавство України». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0912-06>
18. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України № 177 від 10.05.2002 «Про затвердження Інструкції про порядок та критерії взяття на державний облік об'єктів, які справляють або можуть справити шкідливий вплив на здоров'я людей і стан атмосферного повітря» — чинний документ з оновленнями 2022 року // «Законодавство України». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0445-02>
19. Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 27.06.2023 № 448 (zareєстрований під № 1475/40531) — «Про затвердження Інструкції про вимоги до оформлення документів, в яких обґрунтовуються обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами» // Офіційний вебпортал «Законодавство України». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1475-23#Text>

- 20.[20] - Закон України «Про охорону праці» № 2694-ХІІ від 14.10.1992 (в редакції зі змінами станом на 2024 рік) // Офіційна база «Законодавство України». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2694-12>
- 21.[21] - «Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами». Том III — Український науковий центр технічної екології, Донецьк, 2004 р. (доступ через BudStandart і Scribd) URL: <https://www.scribd.com/document/516689462/Збірник-Показників-Емісії-Питомих-Викидів-Забруднюючих-Речовин-в-Атмосферне-Повітря-Різними-Виробництвами-Том-3-Донецьк-2004>
- 22.[22] - ГКД 34.02.305–2002 «Викиди забруднювальних речовин в атмосферу від енергетичних установок. Методика визначення» — Київ, 2002 (введено в дію з 01.07.2002) // BudStandart, Scribd. URL: <https://www.scribd.com/document/517427203/ГКД-34-02-305-2002-Викиди-Забруднювальних-Речовин-в-Атмосферу-від-Енергетичних-Установок-Методика-Визначення>
- 23.[23] - «Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря...» за матеріалами CORINAIR — Європейське керівництво з інвентаризації викидів. URL: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/emep-eea-guidebook-2023>

# ДОДАТКИ

## ДОДАТОК 1

Проведення розрахунків для викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря включають розрахунки секундних викидів пилу для кожної речовини із врахуванням річного викиду.

**Для пересувних джерел забруднення атмосферного повітря**

**Для джерела № 1**

- **Заліза оксид**

Річний викид (всього за період будівництва) складає

$$V = 14,9 \cdot 2200 = 32780 \text{ г} = \mathbf{0,0328 \text{ т/рік}};$$

Секундний викид складає:

$$M = K \cdot V / (T \cdot 0,0036) \text{ г/сек}$$

М	- секундний викид забруднюючої речовини , г/с;
В	- валовий викид пилу в атмосферне повітря, 0,0328 т/рік;
Т	- річний фонд робочого часу , год/рік; Т = 1120 год/рік
К	- коефіцієнт завантаження обладнання, К = 1,0 (максимально)

$$M = 1,0 \cdot 0,0328 / (1120 \cdot 0,0036) = \mathbf{0,0081 \text{ г/с}}$$

- **Марганець та його сполуки**

Річний викид (всього за період будівництва) складає

$$V = 1,09 \cdot 2200 = 2398 \text{ г} = \mathbf{0,0024 \text{ т/рік}};$$

Секундний викид складає:

$$M = K \cdot V / (T \cdot 0,0036) \text{ г/сек}$$

М	- секундний викид забруднюючої речовини , г/с;
В	- валовий викид пилу в атмосферне повітря, 0,0024 т/рік;
Т	- річний фонд робочого часу , год/рік; Т = 1120 год/рік
К	- коефіцієнт завантаження обладнання, К = 1,0 (максимально)

$$M = 1,0 \cdot 0,0024 / (1120 \cdot 0,0036) = \mathbf{0,00059 \text{ г/с}}$$

- **Фтористий водень**

Річний викид (всього за період будівництва) складає

$$V = 1,26 \cdot 2200 = 2772 \text{ г} = \underline{\underline{0,0028 \text{ т/рік}}};$$

Секундний викид складає:

$$M = K \cdot V / (T \cdot 0,0036) \text{ г/сек}$$

М	- секундний викид забруднюючої речовини , г/с;
В	- валовий викид пилю в атмосферне повітря, 0,0028 т/рік;
Т	- річний фонд робочого часу , год/рік; Т = 1120 год/рік
К	- коефіцієнт завантаження обладнання, К = 1,0 (максимально)

$$M = 1,0 \cdot 0,0028 / (1120 \cdot 0,0036) = \underline{\underline{0,00069 \text{ г/с}}}$$

- **Фторид натрію**

Річний викид (всього за період будівництва) складає

$$V = 4,80 \cdot 2200 = 10560 \text{ г} = \underline{\underline{0,0106 \text{ т/рік}}};$$

Секундний викид складає:

$$M = K \cdot V / (T \cdot 0,0036) \text{ г/сек}$$

М	- секундний викид забруднюючої речовини , г/с;
В	- валовий викид пилю в атмосферне повітря, 0,0106 т/рік;
Т	- річний фонд робочого часу , год/рік; Т = 1120 год/рік
К	- коефіцієнт завантаження обладнання, К = 1,0 (максимально)

$$M = 1,0 \cdot 0,0106 / (1120 \cdot 0,0036) = \underline{\underline{0,00263 \text{ г/с}}}$$

- **Фторид алюмінію**

Річний викид (всього за період будівництва) складає

$$V = 2,70 \cdot 2200 = 5940 \text{ г} = \underline{\underline{0,0059 \text{ т/рік}}};$$

Секундний викид складає:

$$M = K \cdot V / (T \cdot 0,0036) \text{ г/сек}$$

М	- секундний викид забруднюючої речовини , г/с;
В	- валовий викид пилю в атмосферне повітря, 0,059 т/рік;
Т	- річний фонд робочого часу , год/рік; Т = 1120 год/рік
К	- коефіцієнт завантаження обладнання, К = 1,0 (максимально)

$$M = 1,0 \cdot 0,0059 / (1120 \cdot 0,0036) = \underline{\underline{0,00146 \text{ г/с}}}$$

- *Азоту діоксид*

Річний викид (всього за період будівництва) складає

$$V = 2,70 \cdot 2200 = 5940 \text{ г} = \underline{\underline{0,0059 \text{ т/рік}}};$$

Секундний викид складає:

$$M = K \cdot V / (T \cdot 0,0036) \text{ г/сек}$$

M	- секундний викид забруднюючої речовини , г/с;
V	- валовий викид пилу в атмосферне повітря, 0,059 т/рік;
T	- річний фонд робочого часу , год/рік; T = 1120 год/рік
K	- коефіцієнт завантаження обладнання, K = 1,0 (максимально)

$$M = 1,0 \cdot 0,0059 / (1120 \cdot 0,0036) = \underline{\underline{0,00146 \text{ г/с}}}$$

- *Вуглецю оксид*

Річний викид (всього за період будівництва) складає

$$V = 13,3 \cdot 2200 = 29260 \text{ г} = \underline{\underline{0,0293 \text{ т/рік}}};$$

Секундний викид складає:

$$M = K \cdot V / (T \cdot 0,0036) \text{ г/сек}$$

M	- секундний викид забруднюючої речовини , г/с;
V	- валовий викид пилу в атмосферне повітря, 0,0293 т/рік;
T	- річний фонд робочого часу , год/рік; T = 1120 год/рік
K	- коефіцієнт завантаження обладнання, K = 1,0 (максимально)

$$M = 1,0 \cdot 0,0293 / (1120 \cdot 0,0036) = \underline{\underline{0,00727 \text{ г/с}}}$$

- *Тверді суспендовані частинки*

Річний викид (всього за період будівництва) складає

$$V = 1,0 \cdot 2200 = 2200 \text{ г} = \underline{\underline{0,0022 \text{ т/рік}}};$$

Секундний викид складає:

$$M = K \cdot V / (T \cdot 0,0036) \text{ г/сек}$$

М	- секундний викид забруднюючої речовини , г/с;
В	- валовий викид пилю в атмосферне повітря, 0,0022 т/рік;
Т	- річний фонд робочого часу , год/рік; Т = 1120 год/рік
К	- коефіцієнт завантаження обладнання, К = 1,0 (максимально)

$$M = 1,0 \cdot 0,0022 / (1120 \cdot 0,0036) = \underline{\underline{0,00054 \text{ г/с}}}$$

Для джерела № 2

- *Тверді суспендовані частинки*

Річний викид (всього за період будівництва) пилю визначається за формулою:

$$V = 10^{-6} \cdot k \cdot 3600 \cdot T \quad (\text{т/рік})$$

де: k – питомий викид пилю (k = 0,19 г/с) T – час роботи обладнання механічної обробки, год;

$$V = 10^{-6} \cdot 0,19 \cdot 3600 \cdot 420 = \underline{\underline{0,2873 \text{ т/рік}}}$$

Секундний викид складає:

$$M = K \cdot V / (T \cdot 0,0036) \text{ г/сек}$$

М	- секундний викид забруднюючої речовини , г/с;
В	- валовий викид пилю в атмосферне повітря, 0,2873 т/рік;
Т	- річний фонд робочого часу , год/рік; Т = 1120 год/рік
К	- коефіцієнт завантаження обладнання, К = 1,0 (максимально)

$$M = 1,0 \cdot 0,2873 / (420 \cdot 0,0036) = \underline{\underline{0,19001 \text{ г/с}}}$$

Для джерела № 3

- *Ксилол*

$$M_{\text{ксилол}} = 0,225 \cdot V_{\text{летка частина}} = 0,225 \cdot 477,0 = 107,33 \text{ кг} = \underline{\underline{0,1073 \text{ т/рік}}}$$

- *Уайт-спірит*

$$M_{\text{уайт-спірит}} = 0,225 \cdot V_{\text{уайт-спірит}} = 0,225 \cdot 477,0 = 107,33 \text{ кг} = 0,1073 \text{ т/рік}$$

Разом: 0,4173 т/рік

- *Суспендовані тверді частинки (аерозоль ЛФМ)*

$$M_{\text{ТВ}} = 0,3 \cdot V_{\text{ТВ}} = 0,3 \cdot 583,0 = 174,9 \text{ кг} = \underline{\underline{0,1749 \text{ т/рік}}}$$

#### Для джерела № 4

Розрахунок кількості пилу, який поступає в атмосферне повітря від завантаження самоскидів ґрунтом визначається як сума викидів при вантажних роботах та при статичному виділенні пилу.

$$M = A + B = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot b \cdot G \cdot 10^6 / 3600 + K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q^1 \cdot F; \text{ г/сек}$$

де :

<b>A</b>	- викиди при пересипанні, переміщенні матеріалу, г/с;
<b>B</b>	- викиди при статичному зберіганні матеріалу, г/с; B=0,статичного зберігання не відбувається
<b>K<sub>1</sub></b>	- масова доля пилової фракції в матеріалі, K <sub>1</sub> = 0,05;
<b>K<sub>2</sub></b>	- доля пилу, який переходить в стан аерозолі, K <sub>2</sub> = 0,02;
<b>K<sub>3</sub></b>	- коефіцієнт, який враховує місцеві метеорологічні умови, K <sub>3</sub> = 1,2
<b>K<sub>4</sub></b>	- коефіцієнт, який враховує місцеві метеорологічні умови, умови пилоутворення; K <sub>4</sub> = 1,0;
<b>K<sub>5</sub></b>	- коефіцієнт, який враховує вологість матеріалу K <sub>5</sub> = 0,1;
<b>K<sub>6</sub></b>	- коефіцієнт, який враховує профіль поверхні; K <sub>6</sub> = 1,3;

<b>K<sub>7</sub></b>	- коефіцієнт, який враховує розмір матеріалу K <sub>7</sub> = 0,1;
<b>b</b>	- коефіцієнт, який враховує висоту пересипу b = 0,4;
<b>G</b>	- сумарна кількість ґрунту, що завантажується, т/год, G = 923,25:15 = 61,55 т/год; завантажується 923,25 т ґрунту на рік, фонд робочого часу складає 15 год.
<b>q<sup>1</sup></b>	- пил, що виноситься з одного м <sup>2</sup> поверхні при K <sub>3</sub> = K <sub>5</sub> = 1 q <sup>1</sup> = 0,003
<b>F</b>	- площа поверхні складування в плані, м <sup>2</sup> ; F = 0, (ґрунт не складується)

$$M = A + B = 0,05 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1,0 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,4 \cdot 61,55 \cdot 10^6 / 3600 + 0 = \underline{\underline{0,08207 \text{ г/сек}}}$$

Річний валовий викид ( т/рік ) визначається за формулою :

$$B = 3600 \cdot M \cdot T \cdot K \cdot 10^{-6}, \text{ т/рік,}$$

<b>M</b>	- секундний викид забруднюючої речовини , г/с;
----------	--

В	- валовий викид пилу в атмосферне повітря, 0,08207 т/рік;
Т	- річний фонд робочого часу, год/рік; Т = 1120 год/рік
К	- коефіцієнт завантаження обладнання, К = 1,0 (максимально)

$$B = 3600 \cdot 0,08207 \cdot 15 \cdot 1,0 \cdot 10^{-6} = \underline{\underline{0,0044 \text{ т/рік}}}$$

## ДОДАТОК 2

Для організованих та неорганізованих джерел забруднення атмосферного повітря розрахунок викидів забруднюючих атмосферу речовин проводився відповідно до «Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами» Том 1 УкрНТЕК, Донецьк, 2004р.»[6]

### Джерело забруднення атмосферного повітря № 1 організоване (приймання птиці).

#### *Розрахунок валових викидів метану від поголів'я птиці*

Викид метану складає 0,078 кг на одиницю поголів'я птиці).

$$E_{CH_4} = 0,078 \cdot 4500 = 351,0 \text{ кг} = \underline{0,3510 \text{ т}}$$

Секундний викид складає:

$$M = K \cdot V / (T \cdot 0,0036) \text{ г/сек}$$

М	- секундний викид забруднюючої речовини, т/рік;
В	- валовий викид метану в атмосферне повітря, 0,3510 т/рік;
Т	- річний фонд робочого часу, год/рік; Т = 2000 год/рік
К	- коефіцієнт завантаження обладнання, К = 1,0 (максимально)

$$M_{CH_4} = 1,0 \cdot 0,3510 / (2000 \cdot 0,0036) = \underline{0,04875 \text{ г/с}}$$

#### *Розрахунок викидів аміаку від поголів'я птиці*

Викид аміаку від бройлерів складає –  $16,0 \cdot 10^{-6}$  г/с на 1 центнер живої маси.

$$M_{\text{аміак}} = 16,0 \cdot 10^{-6} \cdot 99 = \underline{0,00158 \text{ г/с}}$$

Валовий викид складає:

$$V = M \cdot T \cdot 0,0036 / K; \text{ т}$$

В	- валовий викид в атмосферне повітря, т/рік;
М	- секундний викид забруднюючої речовини, 0,00158 г/с;
Т	- річний фонд робочого часу, год/рік; Т = 2000 год/рік
К	- коефіцієнт завантаження обладнання, К = 1,0 (максимально)

$$V_{\text{метан}} = 0,00158 \cdot 2000 \cdot 0,0036/1,0 = \underline{\underline{0,0114 \text{ т}}}$$

### *Розрахунок викидів сірководню від поголів'я птиці*

Викид сірководню від бройлерів складає –  $4,4 \cdot 10^{-6}$  г/с на 1 центнер живої маси.

$$M_{\text{сірководень}} = 4,4 \cdot 10^{-6} \cdot 99,0 = 0,00044 \text{ г/с}$$

Валовий викид складає:

$$V = M \cdot T \cdot 0,0036/K; \text{ т}$$

V	- валовий викид в атмосферне повітря , т/рік;
M	- секундний викид забруднюючої речовини, 0,00044 г/с;
T	- річний фонд робочого часу , год/рік; T = 2000 год/рік
K	- коефіцієнт завантаження обладнання, K = 1,0 (максимально)

$$V_{\text{сірководень}} = 0,00044 \cdot 2000 \cdot 0,0036/1,0 = \underline{\underline{0,0032 \text{ т}}}$$

### *Розрахунок викидів фенолу від поголів'я птиці*

Викид фенолу від бройлерів складає –  $0,4 \cdot 10^{-6}$  г/с на 1 центнер живої маси.

$$M_{\text{фенол}} = 0,4 \cdot 10^{-6} \cdot 99,0 = 0,00004 \text{ г/с}$$

Валовий викид складає:

V	- валовий викид в атмосферне повітря , т/рік;
M	- секундний викид забруднюючої речовини, 0,00004 г/с;
T	- річний фонд робочого часу , год/рік; T = 2000 год/рік
K	- коефіцієнт завантаження обладнання, K = 1,0 (максимально)

$$V = M \cdot T \cdot 0,0036/K; \text{ т}$$

$$V_{\text{сірководень}} = 0,00004 \cdot 2000 \cdot 0,0036/1,0 = \underline{\underline{0,0003 \text{ т}}}$$

### *Розрахунок викидів альдегіду пропіонового від поголів'я птиці*

Викид альдегіду пропіонового від бройлерів складає –  $2,2 \cdot 10^{-6}$  г/с на 1 центнер живої маси.

$$M_{\text{альдегід пропіоновий}} = 2,2 \cdot 10^{-6} \cdot 99,0 = 0,00022 \text{ г/с}$$

Валовий викид складає:

$$B = M \cdot T \cdot 0,0036 / K; \text{ т}$$

В	- валовий викид в атмосферне повітря , т/рік;
М	- секундний викид забруднюючої речовини, 0,00044 г/с;
Т	- річний фонд робочого часу , год/рік; Т = 2000 год/рік
К	- коефіцієнт завантаження обладнання, К = 1,0 (максимально)

$$B_{\text{альдегід пропіоновий}} = 0,00022 \cdot 2000 \cdot 0,0036 / 1,0 = \underline{\underline{0,0016 \text{ т}}}$$

### *Розрахунок викидів кислоти капронової від поголів'я птиці*

Викид кислоти капронової від бройлерів складає –  $2,5 \cdot 10^{-6}$  г/с на 1 центнер живої маси.

$$M_{\text{кислота капронова}} = 2,5 \cdot 10^{-6} \cdot 99,0 = 0,00025 \text{ г/с}$$

Валовий викид складає:

$$B = M \cdot T \cdot 0,0036 / K; \text{ т}$$

В	- валовий викид в атмосферне повітря, т/рік
М	- секундний викид забруднюючої речовини, 0,00025г/с;
Т	- річний фонд робочого часу , год/рік; Т = 2000 год/рік
К	- коефіцієнт завантаження обладнання, К = 1,0 (максимально)

$$B_{\text{кислота капронова}} = 0,00025 \cdot 2000 \cdot 0,0036 / 1,0 = \underline{\underline{0,0018 \text{ т}}}$$

### *Розрахунок викидів метилмеркаптану від поголів'я птиці*

Викид метилмеркаптану від бройлерів складає –  $0,4 \cdot 10^{-6}$  г/с на 1 центнер живої маси.

$$M_{\text{метилмеркаптан}} = 0,4 \cdot 10^{-6} \cdot 99,0 = 0,00004 \text{ г/с}$$

Валовий викид складає:

$$B = M \cdot T \cdot 0,0036 / K; \text{ т}$$

В	- валовий викид в атмосферне повітря, т/рік
М	- секундний викид забруднюючої речовини, 0,00004 г/с;
Т	- річний фонд робочого часу , год/рік; Т = 2000 год/рік

К	- коефіцієнт завантаження обладнання, К = 1,0 (максимально)
---	---

$$V_{\text{метилмеркаптан}} = 0,00004 \cdot 2000 \cdot 0,0036/1,0 = \underline{\underline{0,0003 \text{ т}}}$$

***Розрахунок викидів диметилсульфіду від поголів'я птиці***

Викид диметилсульфіду від бройлерів складає –  $3,8 \cdot 10^{-6}$  г/с на 1 центнер живої маси.

$$M_{\text{диметилсульфід}} = 3,8 \cdot 10^{-6} \cdot 99,0 = 0,00038 \text{ г/с}$$

Валовий викид складає:

$$V = M \cdot T \cdot 0,0036/K; \text{ т}$$

В	- валовий викид в атмосферне повітря, т/рік
М	- секундний викид забруднюючої речовини, 0,00038 г/с;
Т	- річний фонд робочого часу, год/рік; Т = 2000 год/рік
К	- коефіцієнт завантаження обладнання, К = 1,0 (максимально)

$$V_{\text{диметилсульфід}} = 0,00038 \cdot 2000 \cdot 0,0036/1,0 = \underline{\underline{0,0027 \text{ т}}}$$

***Розрахунок викидів пилу пухового від поголів'я птиці***

Викид пилу пухового від бройлерів складає –  $180,0 \cdot 10^{-6}$  г/с на 1 центнер живої маси.

$$M_{\text{пил пуховий}} = 180,0 \cdot 10^{-6} \cdot 99,0 = 0,01782 \text{ г/с}$$

Валовий викид складає:

$$V = M \cdot T \cdot 0,0036/K; \text{ т}$$

В	- валовий викид в атмосферне повітря, т/рік
М	- секундний викид забруднюючої речовини, 0,01782 г/с;
Т	- річний фонд робочого часу, год/рік; Т = 2000 год/рік
К	- коефіцієнт завантаження обладнання, К = 1,0 (максимально)

$$V_{\text{пил пуховий}} = 0,01782 \cdot 2000 \cdot 0,0036/1,0 = \underline{\underline{0,1283 \text{ т}}}$$

**Джерело забруднення атмосферного повітря № 2 – навішування птиці**

***Розрахунок викидів суспендованих твердих частинок (пух, пил)***

Викид пилю пухового від бройлерів складає –  $180,0 \cdot 10^{-6}$  г/с на 1 центнер живої маси.

$$M_{\text{пил пуховий}} = 180,0 \cdot 10^{-6} \cdot 99,0 = 0,01782 \text{ г/с}$$

Валовий викид складає:

$$V = M \cdot T \cdot 0,0036 / K; \text{ т}$$

V	- валовий викид в атмосферне повітря, т/рік
M	- секундний викид забруднюючої речовини, 0,01782 г/с;
T	- річний фонд робочого часу, год/рік; T = 2000 год/рік
K	- коефіцієнт завантаження обладнання, K = 1,0 (максимально)

$$V_{\text{пил пуховий}} = 0,01782 \cdot 2000 \cdot 0,0036 / 1,0 = \underline{0,1283 \text{ т}}$$

**Джерело забруднення атмосферного повітря № 3 – мийна машина оборотної тари INTERMIK MP-300**

Розрахунок проведений відповідно до таблиці XII-1 з [«Збірник емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря УНЦТЕ, Донецьк - 2004, том III.[21]

Можливий річний викид складає:  $V_{\text{метан}} = 112500 \cdot 0,117 \cdot 0,01 = 131,63 \text{ кг} = \underline{0,1316 \text{ т}}$

Секундний викид складає:

$$M = K \cdot V / (T \cdot 0,0036) \text{ г/сек}$$

M	- секундний викид метану в атмосферне повітря, г/с
V	-валовий викид метану в атмосферне повітря, 0,1316 т/рік;
T	- річний фонд робочого часу, год/рік; T = 2000 год/рік
K	- коефіцієнт завантаження обладнання, K = 1,0 (максимально)

$$M_{\text{метан}} = 1,0 \cdot 0,1316 / (2000 \cdot 0,0036) = \underline{0,01828 \text{ г/с}}$$

**Джерела забруднення атмосферного повітря №№ 4, 5, 6 – викиди від котлів Vitoplex 100 PV1**

Розрахунок проводився згідно [ГКД 34.02.305–2002 “Викиди забруднювальних речовин в атмосферу від енергетичних установок. Методика визначення “, Київ 2002 р,[22] та «Збірнику показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами» європейського Керівництва з інвентаризації викидів CORINAIR [23].

При спалюванні природного газу в атмосферу викидаються такі забруднюючі речовини: азоту діоксид і вуглецю оксид, а також парникові газі – діоксид вуглецю, оксид діазоту та метан в незначній кількості (пов’язане з неповним згорянням органічного палива)

Питома маса кожного індивідуального газу в природному газі визначається за такими формулами і складає :

$$m_{\text{CH}_4} = 0,716 \cdot 0,01 ( \text{CH}_4 )_{\text{v}} = 0,716 \cdot 0,01 \cdot 98,90 = 0,7081;$$

$$m_{\text{C}_2\text{H}_6} = 1,342 \cdot 0,01 ( \text{C}_2\text{H}_6 )_{\text{v}} = 1,342 \cdot 0,01 \cdot 0,12 = 0,0016;$$

$$m_{\text{C}_3\text{H}_8} = 1,967 \cdot 0,01 ( \text{C}_3\text{H}_8 )_{\text{v}} = 1,967 \cdot 0,01 \cdot 0,011 = 0,0002;$$

$$m_{\text{C}_4\text{H}_{10}} = 2,593 \cdot 0,01 ( \text{C}_4\text{H}_{10} )_{\text{v}} = 2,593 \cdot 0,01 \cdot 0,01 = 0,0003;$$

$$m_{\text{N}_2} = 1,250 \cdot 0,01 ( \text{N}_2 )_{\text{v}} = 1,250 \cdot 0,01 \cdot 0,9 = 0,0113;$$

$$m_{\text{CO}_2} = 1,964 \cdot 0,01 ( \text{CO}_2 )_{\text{v}} = 1,964 \cdot 0,01 \cdot 0,06 = 0,0012,$$

де  $m_j$ - питома маса  $i$ -го індивідуального газу в 1  $\text{нм}^3$  природного газу,  $\text{кг}/\text{нм}^3$  ;

(  $j$  ) $v$  - об’ємний вміст  $i$ -го індивідуального газу.

Таким чином, сума питомої маси кожного індивідуального газу дає питому масу даного природного газу і складає 0,723  $\text{кг} / \text{нм}^3$ .

Масова витрата природного газу визначається за формулою :

$$B = B_v \cdot \rho_n ;$$

де  $B$  – масова витрата природного газу,  $\text{кг}$  ;

$B_v$  - об’ємна витрата природного газу,  $\text{нм}^3$  ;

$\rho_n$  - питома маса даного природного газу,  $\text{кг}/\text{нм}^3$ .

Масова витрата природного газу :

$$B = 759700,0 \cdot 0,723 = 549263,0 \text{ кг} = 549,263 \text{ т}$$

Масова нижча теплота згоряння природного газу  $Q_i$  визначається за нижчезказаною формулою і дорівнює :

$$Q_i = Q_{iv}/\rho_n = 33,08 / 0,723 = 45,75 \text{ мДж/кг}$$

Валовий викид  $j$ -ої забруднюючої речовини  $E_{ji}$ , т, визначається за формулою:

$$E_{ji} = 10^{-6} \sum k_{ji} B (Q_i),$$

де  $E_{ji}$  - валовий викид  $j$  - ої забруднюючої речовини під час спалювання природного газу за підсумок часу  $P$ , Т ;

$k_{ji}$  - показник емісії  $j$  - ої забруднюючої речовини для природного газу, мДж

$B$  - витрата природного газу за проміжок часу  $P$ , т ;

$(Q_i)$  - нижча робоча теплота згоряння природного газу, мДж /кг

### Валовий викид азоту діоксиду

Показник емісії  $K_{NO_2}$  азоту діоксиду становить 70 г/ГДж

Валовий викид складає :

$$E_{NO_2} = 10^{-6} \cdot K_{NO_2} \cdot Q' \cdot B;$$

де :  $K_{NO_2}$  – показник емісії азоту діоксиду ;  $Q'$  – нижча робоча теплота згоряння ;

$B$  – витрата палива за рік, т/рік

$$K_{NO_2} = (K_{NO_2})_0 \cdot f_n \cdot (1 - \mu_1)(1 - \mu_2 \cdot \beta) ; \text{ г/ГДж де :}$$

$(K_{NO_2})_0$  – показник емісії оксидів азоту  $(K_{NO_2})_0$  без урахування первинних заходів складає 70,0 г/ГДж ;

$f_n$  – ступінь зменшення викидів викиду  $NO_2$  під час роботи на низькому завантаженні;

$$f_n = (Q_\phi/Q_n)^z$$

де  $Q_\phi$  – фактична теплова потужність енергетичної установки, МВт;

$Q_n$  – номінальна теплова потужність енергетичної установки, МВт;  $f_n = 1,0$

$\mu_1$  – ефективність первинних (режимно-технологічних заходів) скорочення викиду;  $\mu_1 = 0$

$\mu_2$  – ефективність вторинних заходів (азотоочисної установки) ;

$\mu_2 = 0$   $\beta$  - коефіцієнт роботи азотоочисної установки  $\beta = 0$

$$K_{NO_2} = 70,0 \cdot 1,0 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) = 70,0 \text{ г/ГДж}$$

Показник емісії  $K_{NO_2}$  азоту діоксиду становить 70,0 г/ГДж

Валовий викид складає:  $E_{NO} = 10^{-6} \cdot 70,0 \cdot 45,75 \cdot 549,263 = \underline{1,7590 \text{ т/рік}}$

( на кожне джерело №4,5,6  $1,7590:3 = \underline{0,5863 \text{ т/рік}}$ )

Секундний викид складає:

$$M = K \cdot V / (T \cdot 0,0036) \text{ г/сек}$$

M	- секундний викид забруднюючої речовини, г/с
V	-валовий викид метану в атмосферне повітря, 0,5863 т/рік;
T	- річний фонд робочого часу , год/рік; T = 5320год/рік
K	- коефіцієнт завантаження обладнання, K = 1,0 (максимально)

$$M_{NO_2} = 1,0 \cdot 0,5863 / (5320 \cdot 0,0036) = \underline{0,03061 \text{ г/с}}$$

#### Валовий викид вуглецю оксиду

Валовий викид складає:

$$E_{CO} = 10^{-6} \cdot K_{CO} \cdot Q' \cdot V;$$

де  $K_{CO}$  – показник емісії оксиду вуглецю;  $Q'$  – нижча робоча теплота згорання;  
V – витрата палива за рік, т/рік;

Показник емісії  $K_{CO}$  вуглецю оксиду становить 80,0 г /ГДж

Валовий викид складає:

$$E_{CO} = 10^{-6} \cdot 80,0 \cdot 45,75 \cdot 549,263 = \underline{2,0103 \text{ т/рік}}$$

( на кожне джерело №№4,5,6:  $2,0103:3 = \underline{0,6701 \text{ т/рік}}$ )

Секундний викид складає:

$$M = K \cdot V / (T \cdot 0,0036) \text{ г/сек}$$

M	- секундний викид забруднюючої речовини, г/с
V	-валовий викид метану в атмосферне повітря, 0,6701 т/рік;
T	- річний фонд робочого часу , год/рік; T = 5320год/рік
K	- коефіцієнт завантаження обладнання, K = 1,0 (максимально)

$$M_{NO_2} = 1,0 \cdot 0,6701 / (5320 \cdot 0,0036) = \underline{0,03499 \text{ г/с}}$$

## Викид парникових газів

### Валовий викид діоксиду вуглецю CO<sub>2</sub>

Показник емісії діоксиду вуглецю  $k_{CO_2}$ , г/ГДж під час спалювання органічного палива визначається :

$$k_{CO_2} = 44/12 \cdot C^r/100 \cdot 10^6 / Q_i \cdot \epsilon_c = 3,67 k_c \cdot \epsilon_c$$

де  $C^r$  - масовий вміст вуглецю в паливі на робочу масу, %;

$Q_i$  - нижча робоча теплота згоряння палива, мДж / кг ;

$\epsilon_c$  - ступінь окислення вуглецю палива, для природного газу  $\epsilon_c = 0,995$ ;

$k_c$  – показник емісії вуглецю палива, г/ГДж,  $k_c = 15300$  г/ГДж

$$k_{CO_2} = 3,67 k_c \cdot \epsilon_c = 3,67 \cdot 15300 \cdot 0,995 = 55870,25 \text{ г/ГДж}$$

### Валовий викид діоксиду вуглецю складає :

$$E_{CO_2} = 10^{-6} \sum k_{CO_2} B (Q_i) = 10^{-6} \cdot 55870,25 \cdot 45,75 \cdot 549,263 = \underline{1403,9513}$$

т/рік

( на кожне джерело №№4,5,6  $1403,9513:3 = \underline{467,9838}$  т/рік)

### Валовий викид оксиду діазоту N<sub>2</sub>O

Показник емісії оксиду діазоту  $k_{N_2O}$ , г/ГДж під час спалювання органічного палива складає  $k_{N_2O} = 0,1$  г/ГДж.

### Валовий викид діоксиду вуглецю складає

$$E_{N_2O} = 10^{-6} \sum k_{N_2O} B (Q_i) = 10^{-6} \cdot 0,1 \cdot 45,75 \cdot 549,263 = \underline{0,0025} \text{ т/рік}$$

( на кожне джерело №№4,5,6  $0,0025:3 = \underline{0,0008}$  т/рік)

### Валовий викид метану

Показник емісії метану  $k_{CH_4}$ , г/ГДж під час спалювання органічного палива визначений і складає  $k_{CH_4} = 1,0$  г/ГДж.

### Валовий викид метану складає:

$$E_{CH_4} = 10^{-6} \sum k_{CH_4} B (Q_i) = 10^{-6} \cdot 1,0 \cdot 45,75 \cdot 549,263 = \underline{0,0251} \text{ т/рік}$$

( на кожне джерело №№4,5,6  $0,0251:3 = \underline{0,0084}$  т/рік)

Секундний викид складає:

$$M = K \cdot V / (T \cdot 0,0036) \text{ г/сек}$$

М	- секундний викид забруднюючої речовини, г/с
В	-валовий викид метану в атмосферне повітря, 0,0084 т/рік;
Т	- річний фонд робочого часу , год/рік; Т = 5320год/рік
К	- коефіцієнт завантаження обладнання, К = 1,0 (максимально)

$$M_{NO_2} = 1,0 \cdot 0,0084 / (5320 \cdot 0,0036) = \underline{0,00043 \text{ г/с}}$$