

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Факультет агротехнологій та екології

Допускається до захисту
" _____ " _____ 2024 р.
Зав. кафедри _____

(підпис)

доцент, к.б.н. Петро ХІРІВСЬКИЙ

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

магістр

(рівень вищої освіти)

на тему: «Екологічна оцінка впливу Відкритого акціонерного товариства «Еко Міт» на стан атмосфери та заходи щодо його покращення»

Виконав студент VI курсу, групи Еко-61
спеціальності 101 «Екологія»

Качор Андрій Богданович

Керівник _____ Ганна УЙГЕЛІЙ

Консультант _____ Юрій КОВАЛЬЧУК

Дубляни 2024

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет агротехнологій та екології

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

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Завідувач кафедри

доцент, к.б.н. Петро ХІРІВСЬКИЙ
" _____ " _____ 2023р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студента
Качору Андрію Богдановичу

1.Тема роботи: **«Екологічна оцінка впливу Відкритого акціонерного товариства «Еко Міт» на стан атмосфери та заходи щодо його покращення»**

Керівник кваліфікаційної роботи Ганна Уйгелій, кандидат хімічних наук, доцент

Затверджені наказом по університету від “17” лютого 2023р. № 30 /к-с

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 10 грудня 2023 року

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи

Літературні джерела, фізико-географічна характеристика району досліджень, інструкції з охорони праці

Характеристика діяльності підприємства

Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які необхідно розробити

Вступ

1. Огляд літератури

1.1 Особливості антропогенного впливу на навколишнє середовище та шляхи подолання цих негативних наслідків

1.2 Вплив сільського господарства на довкілля

1.3 Біотичні джерела. Парникові гази з фекальних відходів

1.4 Тваринне господарство

1.5 Вплив фермерських господарств на стан навколишнього середовища

1.6 Методи боротьби із забрудненням від фермерських господарств

2. Об'єкт та методи дослідження

2.1 Загальна характеристика ВАТ «ЕКО МІТ»

2.2 Характеристика процесу виробництва на ВАТ «ЕКО МІТ»

2.3 Хімічні методи аналізу повітря

3. Оцінка впливу ВАТ «ЕКО МІТ» на стан атмосфери

- 3.1 Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин
 3.2 Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин
 Відомості щодо стану забруднення атмосферного повітря ВАТ «ЕКО МІТ»
 3.3. Оцінка впливу викидів забруднюючих речовин на стан забруднення атмосферного повітря
 3.4. Заходи щодо зменшення викидів забруднюючих речовин на ВАТ «ЕКО МІТ»
 4 Охорона праці та захист населення у надзвичайних ситуаціях
 4.1 Аналіз стану охорони праці на ВАТ «Еко Міт»
 4.2 Заходи щодо покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при роботах на ВАТ «Еко Міт»
 4.3 Захист населення у надзвичайних ситуаціях

Висновки

Список використаних літературних джерел

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості) Схеми, рисунки, світлини

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1,2,3,4,5	Уйгелій Г. доцент кафедри екології		
6	Ковальчук Ю. доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва		

7. Дата видачі завдання 20 лютого 2023р.

Календарний план

№п /п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Написання Вступу та розділу 1. Огляд літератури	20.02.2023 – 20.04.2023	
2	Написання розділу 2. Об'єкт та методи досліджень	21.04.2023-22.06.2023	
3	Написання розділу 3. Результати досліджень	23.06.2023 – 30.09.2023	
4	Написання розділу. Охорона праці, формулювання висновків за результатами проведених досліджень, укладання списку використаних джерел.	01.10.2023 – 10.12.2023	

Студент _____ Андрій КАЧОР

(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Ганна УЙГЕЛІЙ

(підпис)

УДК 502.3:338.4 :(477.83)

Екологічна оцінка впливу Відкритого акціонерного товариства «Еко Міт» на стан атмосфери та заходи щодо його покращення. Качор А.Б. - Кваліфікаційна робота. Кафедра екології.– Дубляни, Львівський НУП, 2024.

ббст. текст. част., 11 табл.; рис. 2., фото 1, 34джерел.

В роботі дано екологічну оцінку викидів ВАТ «Еко Міт». Приведена характеристика джерел утворення шкідливих викидів і представлено ситуаційну карту-схему розміщення підприємства, на якій подана експлікація джерел викидів, точки контролю приземних концентрацій, санітарно-захисна зона і межі підприємства. Досліджені основні хімічні показники, а саме викиди: оксиди азоту, оксид вуглецю, суспендовані частинки, недиференційовані за складом, аміак, діоксид та інші сполуки сірки, диметилсульфід, сірководень. Оцінено якість і склад забрудненого повітря даним підприємством відносно гранично-допустимих норм. Приведені заходи, що стосуються зменшення шкідливих викидів на ВАТ «Еко Міт».

ЗМІСТ

	ст.
ВСТУП	
1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1 Особливості антропогенного впливу на навколишнє середовище та шляхи подолання цих негативних наслідків	8
1.2 Вплив сільського господарства на довкілля	9
1.3 Біотичні джерела. Парникові гази з фекальних відходів	11
1.4 Тваринне господарство	12
1.5 Вплив фермерських господарств на стан навколишнього середовища	15
1.6 Методи боротьби із забрудненням від фермерських господарств	16
2 ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	18
2.1 Загальна характеристика ВАТ «ЕКО МІТ»	19
2.2 Характеристика процесу виробництва на ВАТ «ЕКО МІТ»	21
2.3 Хімічні методи аналізу повітря	24
3 ОЦІНКА ВПЛИВУ ВАТ «ЕКО МІТ» НА СТАН АТМОСФЕРИ	28
3.1 Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин	28
3.2 Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин	36
Відомості щодо стану забруднення атмосферного повітря ВАТ «ЕКО МІТ»	
3.3 Оцінка впливу викидів забруднюючих речовин на стан забруднення атмосферного повітря	42
3.4 Аналіз викидів азоту (IV) оксиду, вуглецю (II) оксиду та сажі	43
3.5 Заходи щодо зменшення викидів забруднюючих речовин на ВАТ «ЕКО МІТ»	46
4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	48
4.1 Аналіз стану охорони праці на ВАТ «Еко Міт»	48
4.2 Заходи щодо покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при роботах на ВАТ «Еко Міт»	49
4.3 Захист населення у надзвичайних ситуаціях	57
Висновки	62
Список використаної літератури	64

ВСТУП

Актуальність теми. Важливу галузь національної економіки, на даний час, займає тваринництво, оскільки у структурі сільськогосподарського виробництва задовольняє потреби населення у харчових продуктах. Щороку на нашій планеті зростає кількість населення, а, це, в свою чергу, вимагає збільшення виробництва сільськогосподарської продукції. Відповідно цьому зростає антропогенне навантаження на оточуюче середовище [1,5]. Раніше вважалося, що різні галузі промисловості, автомобільний транспорт тощо є основними забруднювачами природи. Однак, зараз, поряд з вищевказаними виробництвами йде сільське господарство, а саме тваринництво [16,19].

Тваринництво є споживачем великої кількості природних ресурсів, яке з часом приводить до виникнення певних екологічних проблем, а саме: забруднення атмосферного повітря, підземних і поверхневих вод, деградації ґрунтів, і нарешті, втрати біорізноманіття [5,20].

У європейських країнах на тваринницьких фермах, зокрема, на свинокомплексах поширене анаеробне зброджування відходів тваринних комплексів. В результаті таких процесів утворюється біогаз, який у подальшому використовується для виробництва електричної енергії. Майже 100 % біомаси бере участь при виробництві біогазу. Статистичні дані вказують на зростання біогазових установок у період з 1999 р. до 2014 р., а саме із 50 біогазових установок до 7000 із відповідною потужністю від 80 МВт до 3000 МВт.

Свинарні фермерські господарства є одними з найбільших джерел забруднення атмосферного повітря [33,34]. Вони викидають в атмосферу велику кількість шкідливих речовин, таких як аміак, метан, сірководень, азотні оксиди та летючі органічні сполуки. Одним із найпоширеніших забруднювачів свинарними фермами є аміак, який утворюється в процесі перетравлення корму свинями і може призводити до подразнення очей, носа та горла, а також до проблем з диханням. Аміак також може пошкоджувати рослини та кородувати металеві поверхні.

Метан є другим за поширеністю забруднювачем, що викидається свинокомплексами. Він є потужним парниковим газом, який може сприяти глобальному потеплінню.

Сірководень є іншим забруднювачем, що викидається свинарними господарствами. Він має неприємний запах і може викликати подразнення очей, носа та горла.

Азотні оксиди утворюються в процесі спалювання палива, яке використовується для опалення таких господарств. Вони можуть призводити до подразнення очей, носа та горла, а також до проблем з диханням. Азотні оксиди також можуть пошкоджувати рослини та кородувати металеві поверхні.

Леткі органічні сполуки утворюються в процесі перетравлення корму свинями. Вони можуть бути шкідливими для здоров'я людини, викликаючи проблеми з диханням, алергію та навіть рак.

Мета кваліфікаційної роботи. Забруднення атмосферного повітря, що викидається свинарними тваринними комплексами, має значний вплив на навколишнє середовище. Воно може призводити до погіршення якості повітря, забруднення ґрунту та води, а також до зміни клімату. Тому метою кваліфікаційної роботи є аналіз впливу виробничої діяльності Відкритого акціонерного товариства «Еко Міт» на стан атмосферного повітря та розробка заходів щодо зменшення його забруднення.

На даний час в Україні вже існують деякі обмеження відносно викидів забруднюючих речовин свинарними господарствами. Однак ці обмеження недостатні, щоб в загальному, розв'язати проблему забруднення атмосферного повітря. Тому щоб зменшити вплив тваринницьких ферм (зокрема, свинокомплексів) на довкілля, необхідно вжити додаткових заходів.

Об'єкт дослідження – Відкрите акціонерне товариство «Еко Міт».

Предмет дослідження – екологічний стан повітряного басейну району Відкритого акціонерного товариства «Еко Міт».

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Особливості антропогенного впливу на навколишнє середовище та шляхи подолання цих негативних наслідків

Проблема охорони навколишнього середовища зумовлена історичними та екологічними факторами розвитку економіки. Так, займаючи 2,7% території колишнього СРСР, Україна мала понад 18% усього населення, виробляла близько 20% промислової та 25% сільськогосподарської продукції. Така висока концентрація населення та промислового виробництва значно впливала на навколишнє середовище, а, враховуючи нерівномірність розселення та промислового виробництва на території України, в окремих регіонах такий вплив створював дуже напружену екологічну ситуацію [2,6,15].

Екологічне напруження зумовлено розміщенням у цих регіонах потужних хімічних та нафтохімічних виробництв.

У деяких районах Івано-Франківської області рівень забруднення навколишнього середовища досить високий внаслідок розміщення в них великих об'єктів електроенергетики (теплові та атомні електростанції) [23,26].

Регіонами, які належать до екологічно напружених, є Прикарпаття (Чернівецька, Івано-Франківська області).

Висока територіальна концентрація великих промислових підприємств призводить до підвищення викидів у повітря шкідливих хімічних речовин.

Охорона атмосферного повітря забезпечується насамперед спорудженням газопиловловних об'єктів, застосуванням маловідходних технологій, утилізацією шкідливих речовин і тепла.

Найбільшими забруднювачами є підприємства хімічної, нафтохімічної, металургійної, електроенергетичної промисловості.

Проблема очищення атмосферного повітря й надалі залишається не вирішеною. Досі в атмосферу викидається багато окислів азоту, сірчистого

ангідриду, які випадають у вигляді кислотних дощів, внаслідок чого знижується врожайність сільськогосподарських культур [3,8].

Хоча західні області України забруднюють повітря менше, проте, враховуючи безпосередню близькість промислових зон країн Європи і переважно західний напрям переміщення атмосферних мас, забруднення повітря досить високе і кислотні дощі завдають великої шкоди сільському господарству.

Територію України за рівнем забруднення поділяють на:

1. Надзвичайно забруднені території (61 тис. км²). Тут забруднення повітря в 20 - 250 разів перевищує нормативи, води - у 5-25 разів, ґрунтів - у 1,5-8,5 рази. До цієї зони належать Придніпров'я, Донбас, східна частина Причорномор'я, Чорнобильська АЕС і Чернівецька область, а також 78 міст, в яких забруднення повітря перевищує допустимі норми у 60 разів, а також 21 місто, де забруднення води перевищує норми у 12 разів.

2. Дуже забруднені (116,7 тис. км²) та забруднені (121,2 тис. км²) – це території, зосереджені в районах, прилеглих до Чорнобильської АЕС, південної частини України, Полісся.

3. Помірно забруднені території (144,8 тис. км²) є найбільш сприятливими для життя, трудової діяльності і відпочинку (до них належать центральна частина України, а також західні області (крім Полісся), Харківська, Полтавська, Сумська, південна частина Чернігівської області).

4. В Карпатах розташовані умовно чисті території.

1.2. Вплив сільського господарства на довкілля

Під час ведення сільського господарства сільськогосподарські забруднення включають біотичні та абіотичні побічні продукти, які призводять до забруднення чи деградації навколишнього середовища та екосистем, і, звичайно, завдають шкоди як людям так і їхнім економічним потребам [7,11,12]. Причина таких забруднень залежить від різних джерел.

Насамперед, починаючи від точкового забруднення води (від однієї точки скидання) і, надалі, внаслідок дифузних процесів ландшафтного рівня відбувається забруднення повітря, а саме неточкове джерело забруднення. Потрапивши в оточуюче середовище, вказані забруднювачі можуть мати як прямий вплив на навколишні екосистеми, а саме завдавати шкоди місцевій дикій природі, забруднювати питну воду, так і непрямі, тобто утворювати мертві зони. Це такі зони, що спричиняються сільськогосподарськими скидами, та зосереджуються у великих водоймах.

Методи управління, що практикуються, а також неосвіченість значно впливають на кількість цих забруднювачів. Саме методи управління варіюються від утримання тварин до поширення пестицидів та добрив у сільськогосподарській практиці. Неправильне керування операціями щодо годування тварин, надмірне випасання, оранка, удобрення ґрунтів, а також неправильне, чи невчасне використання пестицидів і є поганими методами управління. Це, що стосується забруднення ґрунтів [4,8,].

Якість води в озерах, річках, водно-болотних угіддях, гірлах річок, а також підземних водах також визначається кількісним і якісним вмістом забруднювачів від сільського господарства у цих екосистемах. Такі забруднювачі включають нутрієнти, патогени, пестициди, метали та солі [1]. Надзвичайно великий вплив на навколишнє середовище спричиняють забруднювачі тваринництва.

Якщо випасання, зберігання гною та внесення його на поля не забезпечуються належним чином, то бактерії та патогенні мікроорганізми, що містяться в гною, проникають у струмки, а далі у підземні води [13]. Істотний вплив на зміну клімату має забруднення повітря, що викликане сільським господарством внаслідок зміни у землекористуванні та методах землеробства. Розв'язання цієї проблеми було центральною частиною Спеціальної доповіді МГЕЗК що стосуються зміни клімату та земель [14].

Органічні забруднення

Відомо [16], що до складу гною та біотвердих речовин входять багато поживних речовин. Практика додавання цих відходів до сільськогосподарських угідь уможлиблює рециркулювання поживних речовин ґрунту. Однак, існує проблема, яка полягає в тому, що гній і біотверді речовини крім поживних речовин (вуглецю, азоту, фосфору) можуть містити забруднювачі, насамперед, фармацевтичні препарати, засоби особистої гігієни. Існує величезна кількість та різноманітність таких препаратів і засобів. Вони споживаються як людьми, так і тваринами. І кожен з них має свій хімічний склад як у наземному, так і водному середовищі. На сьогоднішній день не всі вони були оцінені відносно їхнього впливу на літосферу, гідросферу, атмосферу. Щоб дати оцінку рівню різних присутніх речовин від фармацевтичних препаратів та засобів особистої гігієни у скидах з очисних споруд у США, Агенція з охорони довкілля США (EPA) проводила дослідження осаду стічних вод із вказаних очисних споруд [31].

1.3. Біотичні джерела. Парникові гази з фекальних відходів

Продовольча і сільськогосподарська організація ООН (ФАО) [32] повідомила, що від тваринницьких господарств в навколишнє середовище надходить близько 18% антропогенних парникових газів. Зазначається, що порівняно з викидами від транспорту шкідливі речовини, що утворюються на фермах тварин є значно більшими. Не дивлячись на те, що на сьогоднішній день, ведення тваринницького господарства сприяє збільшенню викидів парникових газів, однак такі оцінки є не достатньо вірними. Хоча для транспортної галузі ФАО таку оцінку не проводила [28].

Відомо, що світова галузь тваринництва може забруднювати атмосферне повітря викидами парникових газів до 51%, а не 18% - заявляють альтернативні джерела [29]. На думку критиків, така різниця в оцінках,

очевидно, пов'язана із застарілими даними ФАО. Незважаючи на це, тваринницькі господарства все одно є одним з головних утворювачів парникових газів на Землі.

1.4. Фермерські господарства в Україні

Фермерські господарства в Україні є формою підприємницької діяльності громадян, які виявили бажання виробляти товарну сільськогосподарську продукцію, здійснювати її переробку та реалізацію з метою отримання прибутку. Вони можуть створюватися одним або кількома громадянами України, які є родичами або членами сім'ї [16].

За даними Міністерства аграрної політики та продовольства України, станом на 1 січня 2024 року в Україні зареєстровано 422 600 фермерських господарств.

Найбільша кількість фермерських господарств розташована в таких областях [25,27]:

- * Дніпропетровська (44 600)
- * Херсонська (40 400)
- * Одеська (39 500)
- * Миколаївська (37 300)
- * Запорізька (36 700)

Найменша кількість фермерських господарств розташована в таких областях:

- * Закарпатська (4 200)
- * Волинська (4 600)
- * Чернігівська (4 800)
- * Сумська (4 900)
- * Луганська (5 000)

Основним видом діяльності фермерських господарств є рослинництво, на яке припадає близько 80% їхньої загальної діяльності. Найпопулярнішими

культурами для вирощування є соняшник, кукурудза, пшениця, ячмінь, соя, ріпак.

Тваринництво є другим за важливістю видом діяльності фермерських господарств. На нього припадає близько 20% їхньої загальної діяльності. Найбільш поширеними видами тваринництва є молочне та м'ясне скотарство, свинарство, птахівництво.

Фермерські господарства відіграють важливу роль в розвитку сільського господарства України. Вони забезпечують значну частину виробництва сільськогосподарської продукції, створюють робочі місця та сприяють розвитку сільських територій.

У 2023 році фермерські господарства України виробили близько 40% загальної кількості сільськогосподарської продукції в Україні. Вони також забезпечили близько 40% зайнятості в сільському господарстві.

Уряд України проводить політику підтримки фермерських господарств. Ця політика спрямована на створення сприятливих умов для розвитку фермерського господарства, підвищення його конкурентоспроможності та забезпечення продовольчої безпеки України.

Основними напрямками державної підтримки фермерських господарств є [12,16]:

- * надання земельної ділянки у користування;
- * надання фінансової підтримки;
- * надання консультаційної та технічної допомоги;
- * сприяння впровадженню інноваційних технологій.

Державна підтримка фермерських господарств сприяє їхньому розвитку та підвищенню ефективності їхньої діяльності.

Тваринне господарство. Використання гною

Відходи тваринного походження - один із основних факторів забруднення атмосфери, літосфери та гідросфери. Згідно звіту Міністерства сільського господарства США [33] за 2020 рік, щорічно на

фермах у Сполучених Штатах утворюється більше 335 мільйонів тон відходів «сухої речовини». Внаслідок годування тварин утворюється майже у 100 разів більше гною, порівняно з кількістю каналізаційних стічних вод, які переробляються на очисних спорудах муніципальних заводів США щороку. Набагато важче відстежити, промоніторити та контролювати дифузне джерело забруднення від сільськогосподарських добрив. Надзвичайно висока концентрація нітратів входить до складу підземних вод і може становити 50 мг/літр (ліміт директиви ЄС). Забруднення нутрієнтами від добрив викликає евтрофікацію у канавах та річкових руслах. Ще складніша ситуація взимку. Осіння оранка спричиняє виділення багато нітратів. Взимку стік та вимивання зростає в результаті зимових опадів. Поглинання речовин рослинами у такий період знижується. Досліджено, що запахи - найважливіша проблема викидів від тварин. Однак, кожне окреме господарство, щоб усунути такі проблеми, по різному використовує певні процедури поводження з відходами.

Обробка гною

До основних методів обробки гною належить компостування та розділення твердих та рідких сумішей.

Компостування — це один з методів утилізації твердого гною, який використовує твердий гній з підстилкового шару в загоні. Існує активний та пасивний способи компостування [30]. Під час першого способу компостування гній періодично збивається, а при другому — ні. Встановлено [30], що пасивному компостуванню в атмосферне повітря потрапляє менше викидів парникових газів.

Розділення твердих та рідких сумішей

Для легшого використання гній можна механічно розділити на тверду і рідку частину. Першу фракцію, яка містить 15-30% сухої речовини зручно використовувати як підстилку для стійла, розсипати на посівах. Другу фракцію (рідини), до складу якої входить 4-8% сухої речовини застосовують у насосних системах.

1.5. Вплив фермерських господарств на стан навколишнього середовища

Фермерські господарства можуть мати значний вплив на навколишнє середовище, як позитивний, так і негативний [16,32].

Позитивний вплив:

- Вирощування їжі: Фермерські господарства відіграють життєво важливу роль у забезпеченні людей їжею.
- Підтримка біорізноманіття: Деякі фермерські практики, такі як органічне землеробство, можуть сприяти збереженню біорізноманіття.
- Зменшення викидів парникових газів: Деякі фермерські практики, такі як агролісомеліорація, можуть допомогти поглинати вуглекислий газ з атмосфери.
- Створення робочих місць: Фермерські господарства створюють робочі місця в сільській місцевості.

Негативний вплив:

- Забруднення води: Стічні води з ферм можуть забруднювати річки та озера.
- Використання хімічних речовин: Використання пестицидів і добрив може забруднювати ґрунт і воду.
- Втрата біорізноманіття: Інтенсивне сільське господарство може призвести до втрати природних місць проживання та зменшення біорізноманіття.
- Зміна клімату: Сільське господарство є одним з джерел викидів парникових газів, які сприяють зміні клімату.

Як зменшити негативний вплив фермерських господарств на навколишнє середовище:

- Використання стійких методів ведення сільського господарства: Це може включати органічне землеробство, агропермакультуру, точне землеробство та інші методи, які мінімізують негативний вплив на навколишнє середовище.

- Зменшення використання хімічних речовин: Фермери можуть використовувати менше пестицидів і добрив, а також використовувати більш екологічні альтернативи.

- Збереження природних місць проживання: Фермери можуть сприяти збереженню біорізноманіття, захищаючи природні місця проживання на своїх землях.

- Зменшення викидів парникових газів: Фермери можуть використовувати методи ведення сільського господарства, які зменшують викиди парникових газів, такі як агролісомеліорація та використання біоенергії.

Важливо, щоб фермери, уряди та споживачі співпрацювали, щоб зменшити негативний вплив фермерських господарств на навколишнє середовище та сприяти стійкому розвитку сільського господарства.

1.6. Методи боротьби із забрудненням від фермерських господарств

Сільське господарство може значно впливати на якість атмосферного повітря [27,32]. Деякі з найпоширеніших способів впливу сільського господарства на якість повітря включають:

- Викиди парникових газів: Сільське господарство є основним джерелом викидів парникових газів, включаючи метан, закис азоту та діоксид вуглецю. Ці гази затримують тепло в атмосфері, викликаючи зміну клімату.

- Викиди забруднюючих речовин повітря: Сільське господарство також є джерелом викидів забруднюючих речовин повітря, таких як аміак, оксиди азоту та леткі органічні сполуки (ЛОС). Ці забруднюючі речовини можуть спричинити проблеми з диханням, кислотні дощі та утворення смогу.

- Пил: Сільськогосподарська діяльність, така як оранка та збирання врожаю, може спричинити викиди пилу в атмосферу. Цей пил може спричинити проблеми з диханням і знизити видимість.

- Запах: Сільськогосподарська діяльність, така як тваринництво та внесення добрив, може спричинити неприємні запахи. Ці запахи можуть бути неприємними та навіть призвести до проблем зі здоров'ям.

Існують різні способи зменшення впливу сільського господарства на якість повітря. Деякі з цих методів включають:

- Використання методів ведення сільського господарства, які зменшують викиди парникових газів, такі як мінімальна обробка ґрунту та використання сидеральних культур.

- Використання технологій, які зменшують викиди забруднюючих речовин у повітря, наприклад, скрубери та каталітичні конвертери.

- Впровадження заходів для контролю пилу, таких як обсадження дерев і використання вітрозахисних смуг.

- Розробка планів управління запахами, таких як внесення добрив у нічний час і використання технологій закритого утримання худоби.

Важливо вирішити проблему впливу сільського господарства на якість повітря, щоб захистити здоров'я людей і довкілля.

2. ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Загальна характеристика ВАТ «ЕКО МІТ»

Підприємство відноситься до другої групи об'єктів по складу Документів, у яких обґрунтовуються обсяги викидів, в залежності від ступеня впливу об'єкта на забруднення атмосферного повітря [30].

Відомості щодо об'єкта господарювання

Назва об'єкта: Відкрите акціонерне товариство «Еко Міт»

Кількість виробничих майданчиків :1

Місцезнаходження об'єкта: 80423 Україна, Львівська область, Кам'янка-Бузький район,с. Батятичі, вул.. Івана Франка, 369 А



Опис господарства

Дане господарство створене у 2013 році внаслідок реконструкції недіючої ферми при підтримці польських партнерів [30]. У грудні 2014 року у господарстві з'явилися перші тварини. Обрали французьку генетику, компанії Choice Genetics. Потужності свинокомплексу поміщають до 3,5 тис. свиноматок. Укомплектовані приміщення для молодняка та декілька цехів для дорощування поросят.

Тварин годують кормами і преміксами, що виготовляє німецька компанія Josera. У господарстві тварин утримують на щілинній підлозі. Вентиляційним обладнанням забезпечила польська компанія Terraexim.

На підприємстві працює 60 осіб, з них 40 - безпосередньо на виробництві.

Відомості про об'єкти інших суб'єктів господарювання, що розміщуються на території об'єкта (назва об'єкта, місцезнаходження)

Немає

Відомості про об'єкти інших суб'єктів господарювання, що межують із об'єктом

З півночі – поля с/угіддя, житлова забудова с.Ягідня на відстані 2,4 км;

З сходу – поля с/угіддя, житлова забудова м. Кам'янка-Бузька на відстані 2,5 км;

З півдня – поля с/угіддя, житлова забудова с.Товмач на відстані 3,2 км;

З заходу – поля с/угіддя, житлова забудова с.Батятичі на відстані 425 м

Схема розміщення підприємства подана на рисунку 2.1

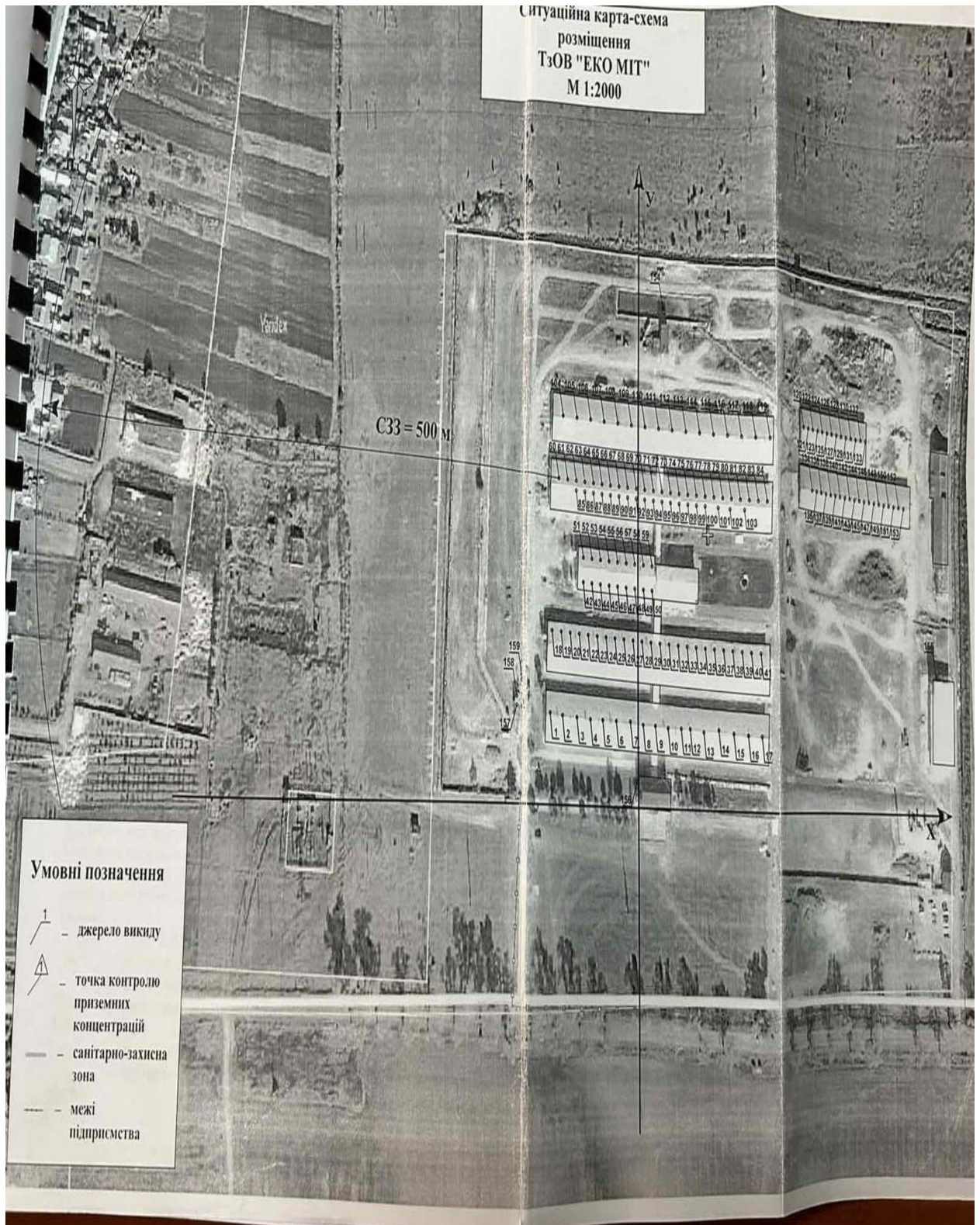


Рис.1 Ситуаційна карта розміщення ВАТ «Еко Міт»

Відомості щодо виробничої програми, виробничої потужності, обсягу випуску продукції, що виготовляється, або послуг, що надаються, виробництва та технологічного устаткування

**Перелік видів продукції, що випускається на об’єкті
Продукція (готова продукція та напівфабрикати, які випускає підприємство споживачам)**

Таблиця 1

№ з/п	Вид продукції	Річний випуск
1	Електричний струм	8820 кВт/рік
2	Поросята	22000 шт/рік
3	Тепло	307,2 ГДж/рік

2.2 Характеристика процесу виробництва на ВАТ «ЕКО МІТ»

Перелік та опис виробництва

1. Енергетика

Тип виробничого процесу : *основний*

Товариство з обмеженою відповідальністю «Еко Міт» - підприємство, орієнтоване на вирощування свинопоголів”я, яке розміщене на східній околиці села Батятичі Кам”янка-Бузького району Львівської області [30]. Підприємство створене у жовтні 2013 року на основі реконструкції недіючої ферми. Фермерське господарство на цій території засновано в 1970 роках, не змінювало виробничої спеціалізації. Для цього на підприємствіобладнано будівлі (свинарники) в яких утримують молодих поросят. В першому свинарнику встановлено 17 вентиляційних шахт (дж. 1 – дж. 17), в другому свинарнику встановлено 24 вентиляційні шахти (дж. 18 – дж. 41), в третьому свинарнику встановлено 18 вентиляційні шахт (дж. 42 – дж. 59), у четвертому свинарнику встановлено 44 вентиляційні шахти (дж. 60 – дж. 103), в п’ятому свинарнику встановлено 16 вентиляційних шахт (дж. 104 – дж. 119), в шостому свинарнику встановлено 14 вентиляційних шахт (дж. 120 – дж. 133), в сьомому свинарнику встановлено 20 вентиляційних шахт (дж. 134 – дж. 153). При

роботі свиногомплексу в атмосферне повітря виділяються: мікроорганізми, аміак, сірководень, метилмеркаптан, суспендовані тверді частинки недиференційовані за складом.

Також на території підприємства обладнано гноєсховища (дж. 154, 160). Під час зберігання гною в атмосферне повітря виділяються: мікроорганізми, аміак, сірководень.

Для годування свиноматок та поросят на території підприємства працює кормоцех по приготуванню корму. В цеху встановлено млин (дж.155), в якому проходить процес приготування корму. Процес приготування корму складається з процесу розмолу та змішування зернових культур. Під час процесів розвантаження, помолу та зберігання корму в атмосферне повітря виділяються суспендовані тверді частинки недиференційовані за складом.

Для обігріву адміністративних приміщень обладнано котельню (дж.156), в якій встановлено котел типу «Romstal Vision», потужністю 80 кВт. При спалюванні деревини в атмосферу, через димохід, виділяються продукти спалювання: оксид вуглецю, діоксид вуглецю, оксиди азоту та суспендовані тверді частинки недиференційовані за складом.

До альтернативного джерела електричного струму, на випадок аварії, на території підприємства встановлено один стаціонарний дизельний генератор FOGO F1 80 ACG (дж.157), переносний дизельний генератор FGD6500E3 (дж.158) та переносний бензиновий генератор MIOL 83-150 (дж.159). В атмосферне повітря виділяються наступні забруднюючі речовини: оксид вуглецю (CO), оксиди азоту (NO_x), вуглеводні (C₁₂ – C₁₉), суспендовані тверді частинки недиференційовані за складом, сірки діоксид (SO₂).

Для утилізації трупів тварин встановлено термічний утилізатор «Установку для термічного знищення відходів» УТ 750. Камера спалювання оснащена дизельними пальниками (дж.161). Інших джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря – немає.

Опис виробництв, виробничих та технологічних процесів, технологічного устаткування.

1. Свинокомплекс

Матеріальний баланс

- Матеріал на вході: корм т/рік – 7000
На виході: поросята, шт/рік – 1200

2. Котельня

Матеріальний баланс

- Матеріал на вході: відходи деревини т/рік – 25
На виході: тепло, ГДж – 307,2

3. Альтернативні джерел струму

Матеріальний баланс

- Матеріал на вході: дизельне паливо т/рік – 2,002
На виході: електричний струм, кВт/рік – 7860
- Матеріал на вході: бензин т/рік – 0,253
На виході: електричний струм, кВт/рік – 960.

Опис групи обладнання

Бензиновий генератор MIOLE 83-150

Потужність: проектна – 8 кВт, фактична – 7,5 кВт, резервна – 0,5 кВт.

Термін введення в експлуатацію: 14.08.2014.

Дата останньої модернізації: *Модернізація не проводилась*

Режими роботи: *Аварійний на випадок відключення електроенергії*

Базовий (максимальний) режим: *виробництво електричного струму.*

Дизель-генератор FGD6500E3

Потужність: проектна – 5,5 кВт, фактична – 5,1 кВт, резервна – 0,4 кВт.

Термін введення в експлуатацію: 14.08.2014.

Дата останньої модернізації: *Модернізація не проводилась*

Режими роботи: *Аварійний на випадок відключення електроенергії*

Базовий (максимальний) режим: *виробництво електричного струму.*

Дизель-генератор FOGO F1 80 ACG

Потужність: проектна – 60 кВт, фактична – 55 кВт, резервна – 5 кВт.

Термін введення в експлуатацію: 14.08.2014.

Дата останньої модернізації: *Модернізація не проводилась*

Режими роботи: *Аварійний на випадок відключення електроенергії*

Базовий (максимальний) режим: *виробництво електричного струму.*

Комел “Romstal Vision»

Потужність: проектна – 80 кВт, фактична – 70 кВт, резервна – 10 кВт.

Термін введення в експлуатацію: 14.08.2014.

Дата останньої модернізації: *Модернізація не проводилась*

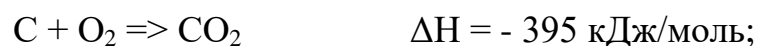
Режими роботи: *Аварійний на випадок відключення електроенергії*

Базовий (максимальний) режим: *виробництво тепла.*

2.3. Хімічні методи аналізу повітря

2.3.1. Реакції горіння палива

Процеси горіння палива супроводжуються реакціями окиснення сполук водню і вуглецю. В результаті таких реакцій відбувається виділення енергії [2]:

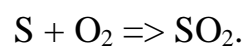


Якщо кисню недостатньо, то відбуваються реакції утворення вуглецю оксиду, що супроводжуються виділенням та поглинанням енергії:

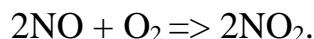
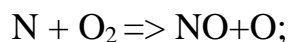
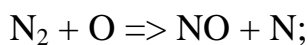
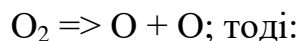


Менша кількість тепла виділяється при неповному згорянні.

Якщо у паливі під час окиснення містяться домішки, то вони утворюють диоксид сульфору:



В умовах високих температур (наприклад, у печах котлоагрегатів) молекули кисню дисоціюють:



Від складу палива та повноти його згорання залежить утворення твердих часточок (диму), а саме попел, паливо незгоріле та ін.

2.3.2 Відбір проб повітря

За допомогою аспіратора і газових піпеток ($V = 250$ або 500 мл) відбирають проби повітря [24]. Цим самим забезпечується 5-ти кратний обмін повітря при продуктивності $0,5$ л/хв. З однієї точки відбирають 2 і більше проби. Перед відбором проб газові піпетки миють хромовою сумішшю. Далі їх сушать у сушильній шафі і охолоджують. Протилежні кінці газових піпеток затискають гумовими шлангами. Закінчивши відбір проб, з метою не допущення утворення у газовій піпетці розрідження, встановлюють спочатку затискач (2), далі – затискач (1).

(1)

(2)

→ → □ → газова піпетка → → □ → аспіратор → → → → рух повітря

Рис.2.2. Схема відбору проб повітря аспіратором в газову піпетку

Аналіз проб повітря. Відібрані проби аналізують рівно через 20 год. З газової піпетки шприцем відбирають досліджуване повітря. Проколовши гумовий шланг повітря вводять у хроматограф. Цей процес повторюють три рази.

Одержавши хроматограми досліджуваних проб повітря, лінійкою вимірюють висоти піків h_x , розраховують середнє арифметичне значення і за

допомогою формули (1) обчислюють концентрації летких органічних сполук в повітрі:

$$C = k_1 \cdot h \text{ або } X = k_2 \cdot h \quad (1)$$

Визначення оксидів азоту в повітрі

Визначення азоту (IV) оксиду. Азоту (IV) оксид в присутності озону, сульфур (IV) оксиду, хлору і азоту (II) оксиду визначали за допомогою термохімічного піроелектричного детектора з використанням методу вакантохроматографії [13]. Межа виявлення складає для водню $2 \cdot 10^{-2}$ мг/м³, для вуглецю (II) оксиду – $2,5 \cdot 10^{-1}$ мг/м³, і для етилену – $5 \cdot 10^{-2}$ мг/м³.

Визначення азоту (I) оксиду в повітрі. Азоту (I) оксид визначають в присутності вуглекислого газу і парів води використовуючи хроматограф Х'юлетт – Паккард модель 5750.

Визначення вуглецю (II) оксиду в повітрі

Вуглецю (II) оксид визначають користуючись хроматографом GCHF-18,3. Детектор аргонівий. Колонка скляна 100 ч 0,3 см, заповнена молекулярними ситами 5А. Температура колонки 28°C. Швидкість газу-носія аргону 30 мл/хв. Відбір проб також на молекулярні сита 5А при охолодженні рідким азотом. Межа виявлення **вуглецю (II) оксиду** при об'ємі проби 25 мл складає 4,3 мг/м³, а при об'ємі проби 250 мл – 0,4 мг/м³.

Визначення викидів оксидів сульфору

Вміст оксидів сульфору SO₂, SO₃, що потрапляють в повітря з димовими газами при спалюванні палива (твердого чи рідкого) розраховують за формулою:

$$G_{SO_2} = 0,02 \cdot B \cdot S^P (1 - \eta'_{SO_2}) \cdot (1 - \eta''_{SO_2}),$$

де B – витрати палива, т/рік, г/с;

S^P – вміст сірки в паливі на робочу масу, %;

η'_{SO_2} – частка оксидів сірки, що зв'язані легкою золою палива. При спалюванні вугілля беруть 0,1; мазуту – 0,02; торфу – 0,15; газу – 0,0.

η''_{SO_2} – частка оксидів сірки, уловлених в золоуловлювачі (для сухих пилоуловлювачів електрофільтрів, циклонів) дорівнює нулю; в мокрих

золоуловлювачах залежить в основному від витрати води і вмісту сірки в паливі.

Визначення викидів в атмосферу твердих частинок

Спалювання твердого палива поряд з основними продуктами згоряння (вуглекислий газ, вода, діоксид азоту) в атмосферне повітря потрапляють летка зола з частинками палива, що не згоріло.

Вміст золи і палива, що не згоріло і надходить в атмосферу з димовими газами при спалюванні твердого палива, розраховують згідно формули:

$$M_{ТВ} = B \cdot A^P \cdot f (1 - \eta'_z),$$

де B – витрати натурального палива, т/рік, г/с;

A^P – зольність палива в робочому стані, %;

η'_z – частка твердих частинок, що уловлюються в золоуловлювачах;

f - коефіцієнт поправки.

3.Оцінка впливу ВАТ «ЕКО МІТ» на стан атмосфери

3.1. Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин

Відомості щодо санітарно-захисної зони

Відкрите акціонерне товариство «Еко Міт» - підприємство, орієнтоване на вирощування свинопоголів”я, яке розміщене на східній околиці села Батятичі Кам”янка-Бузького району Львівської області. Підприємство створене у жовтні 2013 року на основі реконструкції недіючої ферми. Фермерське господарство на цій території засновано в 1970 роках, не змінювало виробничої спеціалізації. Для цього на підприємстві обладнано будівлі (свинарники) в яких утримують молодих поросят. В першому свинарнику встановлено 17 вентиляційних шахт (дж. 1 – дж. 17), в другому свинарнику встановлено 24 вентиляційні шахти (дж. 18 – дж. 41), в третьому свинарнику встановлено 18 вентиляційні шахт (дж. 42 – дж. 59), у четвертому свинарнику встановлено 44 вентиляційні шахти (дж. 60 – дж. 103), в п'ятому свинарнику встановлено 16 вентиляційних шахт (дж. 104 – дж. 119), в шостому свинарнику встановлено 14 вентиляційних шахт (дж. 120 – дж. 133), в сьомому свинарнику встановлено 20 вентиляційних шахт (дж. 134 – дж. 153). При роботі свинокомплексу в атмосферне повітря виділяються: мікроорганізми, аміак, сірководень, метилмеркаптан, суспендовані тверді частинки недиференційовані за складом.

Також на території підприємства обладнано гноєсховища (дж. 154, 160). Під час зберігання гною в атмосферне повітря виділяються: мікроорганізми, аміак, сірководень.

Для годування свиноматок та поросят на території підприємства працює кормоцех по приготуванню корму. В цеху встановлено млин (дж.155), в якому проходить процес приготування корму. Процес приготування корму складається з процесу розмолу та змішування зернових культур. Під час процесів розвантаження, помолу та зберігання корму в атмосферне повітря виділяються суспендовані тверді частинки недиференційовані за складом.

Для обігріву адміністративних приміщень обладнано котельню (дж.156), в якій встановлено котел типу «Romstal Vision», потужністю 80 кВт. При спалюванні деревини в атмосферу, через димохід, виділяються продукти спалювання: оксид вуглецю, діоксид вуглецю, оксиди азоту та суспендовані тверді частинки недиференційовані за складом.

До альтернативного джерела електричного струму, на випадок аварії, на території підприємства встановлено один стаціонарний дизельний генератор FOGO F1 80 ACG (дж.157), переносний дизельний генератор FGD6500E3 (дж.158) та переносний бензиновий генератор MIOLO 83-150 (дж.159). В атмосферне повітря виділяються наступні забруднюючі речовини: оксид вуглецю (CO), оксиди азоту (NO_x), вуглеводні (C₁₂ – C₁₉), суспендовані тверді частинки недиференційовані за складом, сірки діоксид (SO₂).

Для утилізації трупів тварин встановлено термічний утилізатор «Установку для термічного знищення відходів» УТ 750. Камера спалювання оснащена дизельними пальниками (дж.161).

Інших джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря – немає.

Територію ТзОВ «Еко Міт» оточують зелені насадження. Озеленення території переважно здійснено в західному та південному напрямку, тобто в напрямку наявної житлової забудови.

Підприємство оточують:

З півночі – поля с/угіддя, житлова забудова с.Ягідня на відстані 2,4 км;

З сходу – поля с/угіддя, житлова забудова м. Кам'янка-Бузька на відстані 2,5 км;

З півдня – поля с/угіддя, житлова забудова с.Товмач на відстані 3,2 км;

З заходу – поля с/угіддя, житлова забудова с.Батятичі на відстані 425 м

На території свинарника наявні 161 джерело викидів. В атмосферне повітря потрапляє 15 забруднюючих речовин, сумарний річний валовий викид складає 21, 7595 т/рік.

Санітарно-захисна зона визначена згідно «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів» (ДСПЗНП), затверджених

Міністерством охорони здоров'я України, 1996 р. становить 500 м. Розміри санітарно-захисних зон від сільськогосподарських підприємств до житлової забудови та прирівняних до неї об'єктів. П.2 Тваринницькі, свинарські, б) свинофабрики та свиноферми в державних та колективних підприємствах до 12 тис. голів на рік). Нормативний розмір не витримується одному західному напрямку по відношенню до існуючої житлової забудови 425 метрів. Проте згідно висновку «Державної санітарно-епідеміологічної експертизи» № 602-123-20-4/35413 від 16.11.2017 року нормативний розмір СЗЗ скорочено в західному напрямку до 425 метрів, в всіх інших напрямках незмінено і становить 500 метрів.

В залежності від результатів розрахунку забруднення і середньорічної рози вітрів району, в якому розміщене підприємство, розміри розрахункової СЗЗ розраховуються за формулою:

$$L = L_0 * P/P_0,$$

де L – розрахунковий розмір СЗЗ, м

L_0 - розрахунковий розмір ділянки місцевості в напрямку, де концентрація шкідливих речовин (з врахуванням фонові концентрації від інших джерел) перевищує 1 ГДК;

P – середньорічна повторюваність напрямків вітрів певного румбу (%);

P_0 – повторюваність напрямків вітрів одного румба при круговій розі вітрів.

Для восьмої румбової рози вітрів :

$$P = 100/8 = 12,5 \%$$

Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферу від організованих джерел по програмі «ЕОЛ + » (ОНД – 86), проведений для умов найбільш жорстких гігієнічних вимог (з урахуванням фонових концентрацій) для речовин, які виділяються при роботі підприємства. Результати розрахунку розсіювання показали, що максимальна концентрація не перевищує ГДК в атмосферному повітрі на межі СЗЗ від викидів

стаціонарних джерел підприємства. Отже, $L_0 = 0$, тому розрахунок розрахункової СЗЗ проводити недоцільно.

Максимальні значення забруднюючих речовин, які викидаються від джерел забруднення складають:

- азоту діоксид (код 301) в приземному шарі атмосфери складають 0,61 ГДК при умові, що фонові концентрації складають 0,40 ГДК;
- аміак (код 303) в приземному шарі атмосфери складають 0,40 ГДК при умові, що фонові концентрації складають 0,40 ГДК;
- сульфуру діоксид (код 330) в приземному шарі атмосфери складають 0,41 ГДК при умові, що фонові концентрації складають 0,40 ГДК;
- сірководень (код 333) в приземному шарі атмосфери складають 0,55 ГДК при умові, що фонові концентрації складають 0,40 ГДК;
- карбону оксид (код 337) в приземному шарі атмосфери складають 0,40 ГДК при умові, що фонові концентрації складають 0,40 ГДК;
- метан (код 410) в приземному шарі атмосфери складають 0,40 ГДК при умові, що фонові концентрації складають 0,40 ГДК;
- фенол (код 1071) в приземному шарі атмосфери складають 0,40 ГДК при умові, що фонові концентрації складають 0,40 ГДК;
- альдегід пропіоновий (код 1314) в приземному шарі атмосфери складають 0,40 ГДК при умові, що фонові концентрації складають 0,40 ГДК;
- кислота капронова (код 1531) в приземному шарі атмосфери складають 0,40 ГДК при умові, що фонові концентрації складають 0,40 ГДК;
- диметилсульфід (код 1707) в приземному шарі атмосфери складають 0,40 ГДК при умові, що фонові концентрації складають 0,40 ГДК;
- метилмеркаптан (код 1715) в приземному шарі атмосфери складають 0,65 ГДК при умові, що фонові концентрації складають 0,40 ГДК;
- диметиламін (код 1819) в приземному шарі атмосфери складають 0,49 ГДК при умові, що фонові концентрації складають 0,40 ГДК;

- вуглеводні граничні C12 – C19 (код 1819) в приземному шарі атмосфери складають 0,40 ГДК при умові, що фонові концентрації складають 0,40 ГДК;

- суспендовані тверді частинки недиференційовані за складом (код 2902) в приземному шарі атмосфери складають 0,44 ГДК при умові, що фонові концентрації складають 0,40 ГДК.

По альдегіду пропіоновому (код 1314), кислоті капроновій (код 1531), фенолу (код 1071), диметилсульфіду (код 1707) та вуглеводнях граничних (код 1819) розрахунок не проводився у зв'язку з недоцільністю (Кдоцільності = 0,1 ГДК, розрахункові концентрації менше 0,1 ГДК).

Пости контролю за дотриманням нормативів ГДВ встановлені на межі лінії СЗЗ та нанесені на ситуаційну карту-схему. Так, як перевищень гранично-допустимих концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі немає, додаткових заходів планувати не потрібно.

Таблиця 3.1 – Перелік забруднюючих речовин, які виділяються у атмосферне повітря

№ з/п	Найменування речовини	ГДК м.р. ОБРВ, мг/м ³	Клас небезпеки	Потужність викиду забруднюючої речовини, т/рік
1	2	3	4	5
1	Азоту діоксид	0,2	4	0,16335
2	Сульфуру діоксид	0,5	2	0,07667
3	Карбону діоксид	5,0	3	0,1821
4	Суспендовані тверді частинки недиференційовані за складом	0,5	4	2,6667
5	Метан	50	-	17,9933
6	Аміак	0,2	4	0,234
7	Сірководень	0,008	2	0,21485
8	Метилмеркаптан	0,000009	4	0,00153

1	2	3	4	5
9	Фенол	0,01	2	0,00459
10	Альдегід пропіоновий	0,01	3	0,02448
11	Кислота капронова	0,01	3	0,01377
12	Диметилсульфід	0,08	4	0,02754
13	Диметиламін	0,005	2	0,11169
14	Вуглеводні граничні C12-C19	1,0	4	0,044924
15	Діоксид Карбону*	-	-	53,95
Всього				21,7595

- Діоксид Карбону, в атмосферному повітрі не нормується, тому розраховуються для загальної оцінки їх присутності у викидах.

Таблиця 3.2 – Контрольні значення приземних концентрацій забруднюючих речовин на кордоні СЗЗ

Контрольна точка		Забруднююча речовина, що контролюється		Періодичність проведення вимірів	Концентрація		
№ з/п	Координати X Y		4	5	6	В частках ГДК	мг/м ³
1	2	3	4	5	6	7	8
1	21	743	301	Азоту діоксид	1 раз в рік	0,44	0,088
2	745	154				0,43	0,086
3	103	-464				0,46	0,092
4	-574	42				0,47	0,094
1	21	743	303	Аміак	1 раз в рік	0,40	0,080
2	745	154				0,40	0,080
3	103	-464				0,40	0,080
4	-574	42				0,40	0,080
1	21	743	330	Сульфуру діоксид	1 раз в рік	0,41	0,205
2	745	154				0,40	0,200
3	103	-464				0,40	0,200
4	-574	42				0,40	0,200
1	21	743	333	Сірководень	1 раз в рік	0,42	0,00336
2	745	154				0,41	0,00328
3	103	-464				0,42	0,00336
4	-574	42				0,42	0,00336

1	2	3	4	5	6	7	8
1	21	743	337	Карбону оксид	1 раз в рік	0,41	2,050
2	745	154				0,40	2,000
3	103	-464				0,40	2,000
4	-574	42				0,40	2,000
1	21	743	410	метан	1 раз в рік	0,40	20,00
2	745	154				0,40	20,00
3	103	-464				0,40	20,00
4	-574	42				0,40	20,00
1	21	743	1715	Метилмеркапт ан	1 раз в рік	0,45	0,00000405
2	745	154				0,45	0,00000405
3	103	-464				0,46	0,00000414
4	-574	42				0,46	0,00000414
1	21	743	1819	Диметиламін	1 раз в рік	0,42	0,0021
2	745	154				0,42	0,0021
3	103	-464				0,42	0,0021
4	-574	42				0,42	0,0021
1	21	743	2902	Суспендовані тверді частинки недиференцій овані за складом	1 раз в рік	0,41	0,205
2	745	154				0,43	0,215
3	103	-464				0,42	0,210
4	-574	42				0,41	0,205

Відомості щодо сировини, хімікатів, паливно-мастильних матеріалів та інших матеріалів, що використовуються на підприємстві, їх зберігання та споживання

Таблиця 3.3. – Сировина, допоміжні матеріали, які необхідні для випуску продукції

№ з/п	Сировина, допоміжні матеріали	Призначення	Умови зберігання	Річне використання, т/рік	Наявність документації, що регламентує вимоги санітарного законодавства
1	2	3	4	5	6
1	Бензин	Паливо	Бак	0,253	Сертифікат
2	Відходи деревини	Паливо	Бак	25	Сертифікат

1	2	3	4	5	6
3	Дизельне паливо	Паливо	Бак	2,002	Сертифікат
4	Корм	Сировина	Бункер	7000	Сертифікат

Використання палива для технологічних потреб, вироблення тепла, пари та електричної енергії, а також транспортних потреб на території підприємства включає річну витрату дизельного палива у кількості 2,002 л/рік і бензину – 0,253 л/рік.

Відомості про район, де розташовано підприємство, умови навколишнього середовища

Таблиця 3.4 – Геодезичні координати

Градуси	Широта		Градуси	Довгота	
	Мінути	Секунди		Мінути	Секунди
(°)	(')	(")	(°)	(')	(")
1	2	3	4	5	6
ТзОВ «ЕКО МІТ»					
50	6	39,2	24	17	20,4

Таблиця 3.5 – Метеорологічні характеристики і коефіцієнти, які визначають умови розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населеного пункту

Батятичі

(назва населеного пункту, де розташований об'єкт)

Найменування характеристик	Величина
Коефіцієнт, що залежить від стратифікації атмосфери, А	180
Коефіцієнт рельєфу місцевості	1

Середня максимальна температура зовнішнього повітря найбільш жаркого місяця року, Т°С	22
Середня температура зовнішнього повітря найбільш холодного місяця (для котельних, які працюють за опалювальним графіком) , Т°С	-9
Середньорічна роза вітрів, %	
П	8
ПС	6
С	9
ПдС	16
Пд	8
ПдЗ	14
З	25
ПЗ	14
Швидкість вітру (за середніми багаторічними даними), повторення перевищення якої складає 5%, U*, м/с	12

3.2 Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин

Відомості щодо стану забруднення атмосферного повітря

ВАТ «ЕКО МІТ»

Таблиця 3.6 - Відомості щодо стану забруднення атмосферного повітря підприємством

№ з/п	Забруднююча речовина		Гігієнічні нормативи	
	код	найменування	ГДК (мг/м ³)	ОБРД (мг/м ³)
1	2	3	4	5
1	04001301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	0,2	
2	04003303	Аміак	0,2	
3	05001330	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) у	0,5	

		перерахунку на діоксид сірки		
4	05002333	Сірководень	0,008	
5	06000337	Оксид вуглецю	5	
6	12000410	Метан		50
7	110481071	Фенол	0,01	
8	110001314	Альдегід пропіоновий (пропаналь, метилоцтовий ангідрид)	0,01	
9	110001531	Кислота капронова	0,01	
10	050001707	Диметилсульфід	0,08	
11	050001715	Метилмеркаптан (газ)	9E-6	
12	100021819	Діметиламін	0,005	
13	110002754	Вуглеводні граничні C12–C19 (розчинник РПК-265 П та інші.)	1	
14	030002902	Суспендовані частинки, недиференційовані за складом	0,5	

Таблица 7 -

Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря та їх параметри

Виробництво, процес, установка, устаткування	№ д.в.	Найменування д.в.	Параметри джерел викиду		Координати джерел на карті-схемі				Параметри газопилового потоку у місці вимірювання			Найменування забруднюючої речовини	Потужність викиду		
					Точкового або початок лінійного центру симетрії площинного		Другого кінця лінійного; ширина і довжина площинного		Витрата, м ³ /с	Швидкість, м/с	Температура, °С		г/сек	кг/год	т/рік
			Висота, м	Діаметр вихідного отвору, м	X _{1,м}	Y _{1,м}	X _{2,м}	Y _{2,м}							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Свино-комплекс	1	Вентиляційна труба	10	0,61	- 74	42	0	0	0,791	2,798	20	Метан	0,0037	0,01332	0,1176
												Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	0,0004	0,00144	0,0137
												Суспендовані частинки, недиференційовані за складом	0,0004	0,00144	0,0137
												Сполуки азоту, в т.ч.:	0,00004	0,000144	0,0012
												Аміак	0,00004	0,000144	0,0012
												Діоксид та інші сполуки сірки, в т.ч.:	0,0000141	0,00005076	0,00044
												Диметилсульфід	0,000006	0,0000216	0,00018
												Метилмеркаптан (газ)	0,0000001	0,00000036	0,00001
												Сірководень	0,000008	0,0000288	0,00025
												Органічні аміни в т.ч.:	0,00002	0,000072	0,00073

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
												Діметиламін	0,00002	0,000072	0,00073
												Неметанові леткі органічні сполуки, в т.ч.:	0,000009	0,0000324	0,00028
												Альдегід пропіоновий (пропаналь, метилоцтовий альдегід)	0,000005	0,000018	0,00016
												Кислота капронова	0,000003	0,0000108	0,00009
												Фенол	0,000001	0,0000036	0,00003
	2	Вентиляційна труба	10	0,6	-64	41	0	0	0,791	2,798	20	Метан	0,0037	0,01332	0,1176
												Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	0,0004	0,00144	0,0137
												Суспендовані частинки, недиференційовані за складом	0,0004	0,00144	0,0137
												Сполуки азоту, в т.ч.:	0,00004	0,000144	0,0012
												Аміак	0,00004	0,000144	0,0012
												Діоксид та інші сполуки сірки, в т.ч.:	0,0000141	0,00005076	0,00044
												Диметилсульфід	0,000006	0,0000216	0,00018
												Метилмеркаптан (газ)	0,0000001	0,00000036	0,00001
												Сірководень	0,000008	0,0000288	0,00025
												Органічні аміни в т.ч.:	0,00002	0,000072	0,00073
												Діметиламін	0,00002	0,000072	0,00073
												Неметанові леткі органічні сполуки, в т.ч.:	0,000009	0,0000324	0,00028
												Альдегід пропіоновий (пропаналь, метилоцтовий альдегід)	0,000005	0,000018	0,00016

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
												Кислота капронова	0,000003	0,0000108	0,00009
												Фенол	0,000001	0,0000036	0,00003
	3	Вентиляційна труба	10	0,6	-52	41	0	0	0,791	2,798	20	Метан	0,0037	0,01332	0,1176
												Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	0,0004	0,00144	0,0137
												Суспендовані частинки, недиференційовані за складом	0,0004	0,00144	0,0137
												Сполуки азоту, в т.ч.:	0,00004	0,000144	0,0012
												Аміак	0,00004	0,000144	0,0012
												Діоксид та інші сполуки сірки, в т.ч.:	0,0000141	0,00005076	0,00044
												Диметилсульфід	0,000006	0,0000216	0,00018
												Метилмеркаптан (газ)	0,0000001	0,00000036	0,00001
												Сірководень	0,000008	0,0000288	0,00025
												Органічні аміни в т.ч.:	0,00002	0,000072	0,00073
												Діметиламін	0,00002	0,000072	0,00073
												Неметанові леткі органічні сполуки, в т.ч.:	0,000009	0,0000324	0,00028
												Альдегід пропіоновий (пропаналь, метилоцтовий альдегід)	0,000005	0,000018	0,00016
												Кислота капронова	0,000003	0,0000108	0,00009
												Фенол	0,000001	0,0000036	0,00003
	4	Вентиляційна труба	10	0,6	-40	40	0	0	0,791	2,798	20	Метан	0,037	0,01332	0,1176

												Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	0,0004	0,00144	0,0137
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
												Суспендовані частинки, недиференційовані за складом	0,0004	0,00144	0,0137
												Сполуки азоту, в т.ч.:	0,00004	0,000144	0,0012
												Аміак	0,00004	0,000144	0,0012

3.3 Оцінка впливу викидів забруднюючих речовин на стан забруднення атмосферного повітря

Оцінка впливу викидів забруднюючих речовин на стан забруднення атмосферного повітря здійснюється за даними результатів розрахунків розсіювання.

За результатами інструментальних замірів та розрахунку забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферу від організованих джерел, був проведений розрахунок приземних концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених місць за програмою «ЕОЛ+» (ОНД-86). Результати розрахунків розсіювання свідчать про те, що перевищення гранично-максимальних концентрацій немає.

Аналіз відповідності фактичних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами до встановлених нормативів на викиди

Таблиця 3.8 – Порівняльна характеристика фактичних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами з встановленими нормативами на викиди

Номер дж.вик	Код ЗР	Найменування ЗР	Фактичний викид		Норматив гранично-допустимого викиду	
			Масова концентрація в газопиловому потоці, мг/м ³	Величина масового потоку в газах, що відходять, кг /год	Масова концентрація в газопиловому потоці, мг/м ³	Величина масового потоку в газах, що відходять, кг /год
1	2	3	4	5	6	7

1	2	3	4	5	6	7
1 Свинокомплекс						
1	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	0,506	0,00144	150	< 0,5
	030002902	Суспендовані частинки, недиференційовані за складом	0,506	0,00144		-
	4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	0,051	0,000144		
	04003303	Аміак	0,051	0,000144		-
	5000	Діоксид та інші сполуки сірки, в т.ч.:	0,018	5,07 E-5		
	050001707	Диметилсульфід	0,08	2,1E-5		-
	050001715	Метилмеркаптан (газ)	0,000	3,6E-7		-
	05002333	Сірководень	0,010	2,88E-5	5	>0,05

3.4. Аналіз викидів азоту (IV) оксиду, вуглецю (II) оксиду та сажі

Для обігріву адміністративних приміщень обладнано котельню (дж.156), в якій встановлено котел типу «Romstal Vision», потужністю 80 кВт. При спалюванні деревини в атмосферу, через димохід, виділяються продукти спалювання: оксид вуглецю, діоксид вуглецю, оксиди азоту та суспендовані тверді частинки недиференційовані за складом.

До альтернативного джерела електричного струму, на випадок аварії, на території підприємства встановлено один стаціонарний дизельний генератор FOGO F1 80 ACG (дж.157), переносний дизельний генератор FGD6500E3 (дж.158) та переносний бензиновий генератор MIOOL 83-150 (дж.159). В атмосферне повітря виділяються наступні забруднюючі речовини: оксид вуглецю (CO), оксиди азоту (NO_x), вуглеводні (C₁₂ – C₁₉), суспендовані тверді частинки недиференційовані за складом, сірки діоксид (SO₂).

Отже, джерелами викидів азоту (IV) оксиду, вуглецю (II) оксиду та сажі на підприємстві є котельня (Джерело №156), в результаті роботи якої в атмосферне повітря потрапляють шкідливі речовини з котла типу «Romstal Vision». Пічним паливом служать природний газ і кускові відходи деревини і тирси. Як видно з таблиці 3.9 під час спалювання відходів деревини у атмосферне повітря викидаються азоту (IV) оксид, вуглецю (II) оксид. Аналогічні забруднюючі речовини потрапляють у повітря, коли працюють стаціонарний дизельний генератор FOGO F1 80 ACG (дж.157), та переносний бензиновий генератор MIOL 83-150 (дж.159).

У таблиці 3.9 представлені фактичні викиди ЗР від вказаних джерел забруднення.

Таблиця 3.9 - Викиди азоту (IV) оксид, вуглецю (II) оксид та сажі на технологічних етапах опалювання і подачі водяної пари

№ дж. в.	Джерело утворення забруднюючої речовини	Етапи технологічного процесу	ЗР	Клас небезпеки	Фактичний викид ЗР, мг/м ³	ГДВм.р., мг/м ³
1	Котел «Romstal Vision»	Опалення та технологічна водяна пара	NO ₂ Сажа CO	2 3 4	0,069 0,087 4,49	0,085 0,15 5,0
2	Стаціонарний дизельний генератор FOGO F1 80 ACG	Паливна система	NO ₂ Сажа CO	2 3 4	0,045 0,093 4,75	0,085 0,15 5,0
4	Переносний бензиновий генератор MIOL 83-150	Паливна система	NO ₂ Сажа CO	2 3 4	0,082 0,13 4,87	0,085 0,15 5,0

(II) і сажа. Вміст азоту (IV) оксиду NO_2 у викидах джерела №1 становить $0,069 \text{ мг/м}^3$, спричинений роботою Котла «Romstal Vision», але дещо нижчий гранично-допустимого викиду.

Щодо викидів CO , то вміст даного забруднювача у димових газах котельні (Джерело №1) має досить високе значення – $4,49 \text{ мг/м}^3$. Фактичний викид сажі становить $0,087 \text{ мг/м}^3$, проте гранично-допустимого значення цей забруднювач не перевищує.

Такі ж самі забруднюючі речовини потрапляють у повітря (NO_2 , CO , сажі) внаслідок роботи Стационарного дизельного генератора FOGO F1 80 ACG (Джерело №2), та переносного бензинового генератора MIOL 83-150 (Джерело №4). Щодо забруднюючих речовин Джерела №1, нижча концентрація NO_2 - $0,045 \text{ мг/м}^3$ спостерігається при роботі стационарного дизельного генератора, проте, вміст сажі і CO дещо вищі – $0,093 \text{ мг/м}^3$ і $4,75 \text{ мг/м}^3$ відповідно.

Робота переносного бензинового генератора MIOL 83-150 супроводжується викидом більших концентрацій забруднюючих речовин. З таблиці 3.9. видно, що концентрації оксиду (IV) азоту і чадного газу та сажі близькі до межі гранично-допустимих значень ЗР.

Отже, вміст шкідливих речовин в атмосферному повітрі під час спалювання природного газу котлом «Romstal Vision» не перевищує гранично-допустимих норм, однак викиди вищевказаних ЗР, що потрапили у повітря внаслідок роботи дизельного і бензинового генераторів, є достатньо високими.

3.5. Заходи щодо зменшення викидів забруднюючих речовин на ВАТ «ЕКО МІТ»

котельня (дж.1), свинокомплекс (дж.2),

Таблиця 3.10 – Заходи щодо скорочення викидів забруднюючих речовин

Найменування заходу	Термін виконання заходу	Номер джерела викиду на карті-схемі	Очікуване зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря після впровадження заходу, т/рік
Встановлення блоку батарейних циклонів з 4 шт – ЦН -15 Коефіцієнт ефективності 0,9	2023	1	17,1
/	2024	2	0,16

На території підприємства знаходиться АЗС (нафтосховище та заправочні колонки), яка є пожежонебезпечним об'єктом. Для ліквідації наслідків на випадок надзвичайних ситуацій використовується пожежогасіння.

Таблиця 3.11 – Перелік заходів щодо охорони атмосферного повітря на випадок виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, ліквідації наслідків забруднення атмосфери

Найменування потенційно небезпечного об'єкта	Місце розташування потенційно небезпечного об'єкта	Найменування, маса небезпечних речовин, що використовуються, зберігається чи транспортуються на об'єкті	Найменування небезпечних речовин, за якими проводилася ідентифікація об'єкта	Найменування ЗР, які у випадку виникнення НС техногенного або природного характеру можуть надійти в атмосферне повітря	Найменування заходів щодо охорони атмосферного повітря на випадок виникнення НС	Найменування заходів щодо ліквідації наслідків забруднення атмосферного повітря у разі виникнення НС
АЗС	Проммайданчик	Бензин /нафтопродукти/ 34 м ³ /рік	Нафтопродукти	Бензин (нафтовий, малосірчистий, в перерахунку на вуглець		
АЗС	Проммайданчик	Дизпаливо /нафтопродукти/ 150 м ³ /рік	Нафтопродукти	Керосин	Пожежобезпека	Пожежогасіння

З метою зменшення техногенного впливу тваринницького господарства ВАТ «ЕКО МІТ» визначено заходи зменшення викидів забруднюючих речовин:

- заміна газоочисного обладнання у котельні;
- організувати відповідне оброблення, зберігання і використання гною.
- з метою зменшення викидів аміаку, пилу і неприємного запаху в повітрі, встановлення біофільтрів у приміщеннях, які не обладнані підстилками;
- з метою очищення повітря приміщень, у яких утримуються тварини та зберігаються корми встановлення спеціальних фільтрів у припливно- витяжній вентиляції;
- з метою зниження вивільнення аміаку з гноєсховища провести накриття останнього торфом чи дерев'яною стружкою. У такому разі викиди аміаку знизяться до 50% порівняно з ненакритим гноєсховищем;
- з метою зменшення аміачних викидів з тваринного гною рідкої фракції (зниження рівня рН внаслідок реакції сульфатної кислоти з аміаком) організувати закриті тентами сховища (резервуари). Це дозволить зменшити викиди метану, сірководню та неприємного запаху.
- з метою скорочення викидів забруднюючих речовин (зокрема неприємних запахів) проведення сепарації твердої та рідкої фракції відходів.

Отже, виконуючи заходи щодо зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, а також дотримуючись меж санітарно-захисної зони, можна скоротити викиди шкідливих речовин від тваринницьких господарств (свинокомплексів) та відповідно покращити санітарно-епідеміологічну та екологічну ситуацію на прилеглий до підприємства території.

4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1. Аналіз стану охорони праці на ВАТ «Еко Міт»

В Україні згідно ст.4 Закону України «Про охорону праці» одним із найважливіших державних принципів є задекларований обов'язок власника створювати безпечні та нешкідливі умови праці на його підприємстві. Проте існуючі стосунки в економіко-правовій сфері, складна економічна ситуація в державі спричиняють до зростання рівня виробничого травматизму, професійної захворюваності у всіх галузях. З метою покращення стану охорони праці на підприємствах необхідно розробляти комплексні програми заходів, які б включали організаційні, технічні, технологічні та психологічні заходи та засоби вирішення цієї гострої проблеми. Розроблений розділ має за мету проаналізувати існуючий стан охорони праці та розробити пропозиції, які підвищать безпеку праці на ВАТ «Еко Міт». На підприємстві створено службу охорони праці згідно Закону України «Про охорону праці». Керівник служби охорони праці підпорядкований директору підприємства.

Для тваринництва типовими є такі **небезпечні чинники**:

- рухомі машини (трактори, автомобілі, мобільні кормороздавачі, причепа), механізми та їхні окремі деталі (зубчасті, пасові, ланцюгові передачі, карданні вали, з'єднувальні муфти, негороджені робочі органи транспортерів, дробароктаін.);
- підвищена вологість, запиленість та загазованість повітря робочої зони;
- підвищена чи знижена температура повітря робочої зони;
- електричний струм небезпечних параметрів (електроприводи, освітлювальні установки, опромінювачі, водонагрівачі тощо);
- біологічна небезпека: тварини, мікроорганізми, грибки та продукти їх життєдіяльності (бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, найпростіші);
- термічна небезпека (нагрівачі, гаряча вода, пара);
- небезпека падіння на слизькій підлозі, сходах, трапах;

- вибухонебезпека (компресори, органічний пил у повітрі приміщень);
- нервово-психічні перевантаження;
- пожеженебезпека.

Посадові інструкції інженерно-технічних працівників відповідають і вимогам положень, затверджених Держнаглядом охорони праці України від 03.07.2015р. На підприємстві розроблено та затверджено положення про службу охорони праці на підприємстві, затверджено перелік інструкцій по охороні праці. Щорічну перевірку знань працівників професій підвищеної небезпеки проведено у вересні 2023р.

4.2 Заходи щодо покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при роботах на ВАТ «Еко Міт»

Охорона праці в тваринництві це комплекс заходів спрямованих на забезпечення безпеки, збереження здоров'я та працездатності людини у процесі праці. У господарстві відповідальність за охорону праці та безпеку під час роботи з покладається на керівника [21]. Щороку всі особи, зайняті на роботах з тваринами, проходять інструктаж з охорони праці та обов'язковий медичний огляд. Особливості умов праці працівників тваринницьких ферм висувають певні вимоги до осіб працюючих на ВАТ «Еко Міт». До роботи допускаються лише фізично здорові особи, які пройшли медичний огляд, які добре знають виробничі процеси, свої обов'язки, які мають глибокі знання в галузі охорони праці. Оскільки підвищення продуктивності тварин та турбота про їх здоров'я – це головне завдання, яке стоїть перед працівниками тваринництва, кормовиробництва та ветеринарії, то в господарстві велике значення набуває гігієна та безпека праці, а також дотримання вимог до тварин. Керівництво та відповідальність за організацію роботи з охорони праці та виробничої санітарії покладаються на керівника, в структурних підрозділах – керівники структурних підрозділів [2], а проведення всієї практичної роботи в цілому - на головного зооінженера та головного ветлікаря, на фермах – на завідувачів ферм, зооінженерів та ветлікарів, у бригадах – на бригадах.

Генеральний план підприємства виконано відповідно до нормативно-правових актів України. Ферма розташована з підвітряної сторони від найближчого населеного пункту. По рельєфу ділянка ферми знаходиться нижче населених пунктів. Будівлі на свинофермі відповідають вимогам технологічного процесу та побудови відповідно до габаритних розмірів обладнання. У складі ферми входять основні та допоміжні будівлі для утримання тварин. Крім того, на фермі є інженерні споруди (водопроводи, мережі електро- та теплопостачання), навіси для зберігання грубих кормів корнеклубнеплодів, навіси для техніки зберігання. На свинофермі є також санітарно-побутові приміщення: кімната відпочинку, душова, гардеробна, туалетна, які відповідають вимогам ДБН «Адміністративні та побутові будівлі». Проїзди на території мають тверді покриття, що забезпечує зручність для підвезення кормів і вивозу на перевезення [17,18]. На території рівномірно розташовані грязевідстійники. Усі виробничі побудови розміщені на ділянці рівномірно, при цьому враховані вимоги охорони праці та протипожежні розриви між побудовами згідно вимогам ДБН «Адміністративні та побутові будівлі». Розташування будівлі на фермі відповідає вимогам «Правилам пожежної безпеки України». У разі пожежі на фермі використовується вода [4]. Для цієї території розміщений резервуар для води ємністю 100 м³. На в'їзді на території ферми встановлено ветсанпропускник на 25 чоловік з дезінфекцією транспортних засобів. Інші проїзди виконаними без бар'єрними. Переміщення та проникнення на територію сторонніх осіб категорично заборонено та контролюється охороною. У свинарнику є такі шкідливі та небезпечні виробничі фактори: пил органічного походження (від тварин); гази (аміак, сірководень та ін.), що утворюються в результаті біологічних та хімічних процесів; ураження електричним струмом, як людей, і тварин; попадання людей під рухомі машини (кормороздавач) та їх обертові та рухомі частини. З метою виключення впливу пилу та газів на організм, вміст їх у повітрі робочої зони нормують, встановлюючи норми ГДК за ДБН «Повітря робочої зони. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги» та Гігієнічною

класифікація шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища [10]. Відповідно до санітарних норм у свинарнику передбачено природну вентиляцію з витяжними шахтами. З метою обігріву приміщення свинарника та при необхідності активізації процесу вентиляції використовується опалювально-вентиляційні агрегати «Клімат». Важливим фактором, що впливає на умови праці, є раціональне освітлення приміщень та робочих місць. Розрахунок природного та штучного освітлення виконаний ДБН «Природне та штучне освітлення [17]. Норми проектування» та відповідає вимогам нормативного документа. Але при вивченні цього питання ми рекомендували власнику перевірити у приміщенні молодняка проводку на опір та замінити електропроводку у приміщенні прийому корму. Виробничі процеси на свинофермі відповідають ДБН «Процеси виробничі. Загальні вимоги безпеки». Відповідно до проекту у свинарнику відгодівнику механізовано: збирання гною, напування, роздача кормів тваринам. Все обладнання свинарника відповідає ДБН «Машини та обладнання для тваринництва та кормовиробництва. Загальні вимоги безпеки». Але деяке обладнання застаріле, у зв'язку з цим на його обслуговування витрачаються зайві економічні ресурси. Механізми та обладнання у свинарнику розміщені відповідно до проекту на міцних фундаментах та рейковому шляху. Гноєприбиральні канали транспортерів у місцях проходів та проїздів закриті щитами. Люки для проходу гною на похилий транспортер огорожені поручнями із сталевих труб заввишки 1,6 метра. Небезпека ураження електричним струмом багато в чому залежить від середовища, в якому експлуатується установка [29]. Свинарник відноситься до особливо небезпечних приміщень по ураженості струмом, оскільки він характеризується високою вологістю та хімічно активним середовищем. Тому всі електроустановки в свинарнику виконані у вологозахищеному виконанні. Пускова та захисна апаратура - закритого типу. Для включення споживачів у мережу призначені пускачі ПМЕ-212, теплове реле РЕ-571Т, розподільний щит. Для проведення освітлювальної мережі використовується провід АПП-

2,5 для силового обладнання ТПРФ з гумовою ізоляцією. Все електроустаткування свинарника занулено відповідно до вимог ДБН «Електробезпека». Свинарник відноситься до будівель III ступеня вогнестійкості та категорії Д виробництва. Джерелами займання можуть бути: замикання електропроводки, потрапляння блискавки, недотримання запобіжних заходів з вогнем, куріння в невстановлених місцях тощо [22]. Для гасіння пожежі у свинарнику є пожежні крани, до яких надаються пожежні рукави завдовжки 20 метрів. Відповідно до вимог ДБН «Пожежна безпека. Загальні вимоги» у свинарнику передбачено пожежний щит, ящик з піском та вогнегасники ОУ-4 та ОУ-8 з розрахунком один вогнегасник на 100 м² площі свинарника. При вивченні питання пожежної безпеки не всі вогнегасники знаходилися на своїх місцях та були придатні для експлуатації. Слід знати та виконувати правила пожежо-вибухобезпеки, правила користування засобами сигналізації та пожежогасіння, не допускати використання пожежного інвентарю для інших цілей. Проходи в приміщеннях, підходи до пожежного інвентарю повинні бути завжди 80 вільними, евакуаційні проходи не повинні захарашуватися та замикатися на замки. Наявність складного технологічного устаткування тваринницьких приміщеннях вимагає дотримання працівниками встановлених правил поведінки з тваринами, які у деяких ситуаціях можуть становити загрозу обслуговуючого персоналу. Попередження та виключення причин, що викликають нещасні випадки та травматизм працівників, операторів та технічного персоналу, створення оптимальних умов праці – головне завдання охорони праці та безпеки на фермах [18,29]. Однією з головних умов охорони праці є навчання систематичним інструктажем з охорони праці та безпеки обслуговуючого персоналу. Персонал досконало повинен знати пристрій, робочий процес, правила виробничої та технічної експлуатації машин та технологічного обладнання, а також правила охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії у всьому обсязі довірених йому обов'язків. При обслуговуванні свиней працівниками свинофермі на них можуть діяти виробничі фактори, які становлять небезпеку для

обслуговуючого персоналу. При дослідженні питання безпеки при роботі працівників свиноферми із гноєприбиральною системою ми виявили деякі недоліки шнекового насоса НШ-50-І, які можна усунути за рахунок встановлення відцентрового лопатевого насоса, який дозволяє автоматизувати процес і видаляти гній будь-якої вологості та консистенції. Застосування цього насоса дозволило би підвищити продуктивність та безпеку праці робітників свиноферми шляхом виключення зупинок внаслідок поломок та забивання шнекового насоса. Під час дослідження питання роботи шнекового насоса НШ-50-І та розробки рекомендацій щодо усунення недоліків у конструкції нами враховувалися вимоги ДБН «Машини та обладнання тваринницьких ферм. Загальні вимоги безпеки». Виконані вимоги: робочі органи шнекового насоса НШ-50-І, які в процесі роботи можуть забиватися гною або сторонніми включеннями, повинні бути виконані легкодоступними для огляду та очищення, обладнані засобами запобігання (муфтами, шпильками тощо). Муфти повинні мати легкодоступні захисні огороження, що легко знімаються, відповідно до ДБН «Устаткування виробниче. Захисні огороження». Під час роботи працівників свиноферми може статися захоплення одягу частинами приводу насоса, що обертаються. Для цього всі частини, що обертаються, також повинні бути огорожені. Для попередження про початок роботи, гноєприбиральна система обладнана звуковим сигналом. Електрокабель підведений до гноєприбирального транспортера та вивантажувального насоса у закритому виконанні. У разі виявлення недоліків, несправностей обладнання, відхилень від норми в поведінці тварин працівники ферми повідомляють керівника робіт і вживають заходів щодо усунення несправностей електрообладнання. Усувають недоліки та несправності обладнання спеціальними інструментами 81 та пристроями (маслянка, шприц, ключ тощо). При дослідженні цього питання порушень зі сторони працівників свиноферми не виявлено Правилами безпеки праці, які діють на підприємстві забороняється: чистити, обтирати і змашувати частини машин або механізмів, що обертаються або рухаються на ходу, а також

перелазити або просовувати руки за огороження для змащення; пригальмовувати і зупиняти вручну частини машин і механізмів, що обертаються; пускати і навіть деякий час працювати на машині без запобіжного огороження або з погано закріпленими огороженнями; при роботі машини надягати, знімати і поправляти приводні ремені тощо, а також усувати пробуксовку ременів і стрічок, що рухаються. Забороняється працювати на несправній машині (обладнанні), користуватися несправним інвентарем та пристроями, а також за відсутності чи несправності засобів індивідуального захисту. Робітники при виконанні своїх посадових обов'язків використовують спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту, що видаються працюючим за встановленими нормами. Засоби індивідуального захисту відповідають вимогам відповідних стандартів та технічних умов, зберігатися у спеціально відведених місцях з дотриманням правил гігієни зберігання та обслуговування, використовуються у справному стані відповідно до призначення [21,22]. Нами було дослідження питання дотримання правил особистої гігієни працівниками при обслуговуванні свиней. Було досліджено: утримування робочих місць, вони утримуються в чистоті; тваринницькі приміщення, інвентар, обладнання; своєчасне замінювання спеціального одягу у міру його забруднення. Були виявлені деякі порушення, а саме - після участі у зооветзаходах не завжди знімають перед прийомом їжі, відпочинком, курінням та після закінчення роботи. Спеціальний одяг не завжди поміщають робітники на зберігання у відведене місце; ретельно миють руки теплою водою з милом. Робітники дотримуються правил внутрішнього розпорядку. При вивченні питання дотримання правил внутрішнього розпорядку не виявлено присутності у робочій зоні сторонніх осіб, розпивання спиртних напоїв та куріння в недозволенних місцях, робота у стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, а також робота у хворобливому чи стомленому стані. Було встановлено, що при догляді за тваринами працівники свиноферми дотримуються встановлених режимів і розпорядку дня, що сприяє виробленню у них спокійної та слухняної вдачі. При підході до

тварин виконуються правила, які встановлені Інструкцією з охорони праці при обслуговуванні свиней, яка затверджена керівником підприємства. Працівники обов'язково окликають тварин спокійним, наказовим голосом, тварин грубо не гукають, не дражнять, не б'ють, різко не обсідають назад і не повертають, так як грубе поводження з тваринами може спричинити захисні рухи та травми. Годування та напування тварин проводять тільки з боку кормового проходу, не заходячи в верстат. У правилах безпеки діє заборона роздавати корм, стоячи на транспортних засобах, що пересуваються (на підводі, вагонетці, кормороздавачі, в кузові тракторного причепа), годувати і напувати дорослих тварин з рук або відра. При працюючих транспортерах тварин не впускають у приміщення. При використанні ламп для обігріву та опромінення поросят працівники, які обслуговують тварин, дотримуються режиму експлуатації, не торкаються нагрівальних приладів, користуються захисними окулярами. Перегін свиней з одного відділення до іншого здійснюється по скотопрогону. Присутність сторонніх осіб у цей період не допускається. При прогулянках тварин працівниками виявляється підвищена увага та обережність. Свиней випускають групами або по одному. Стурбованих і злісних тварин випускають на прогулянку окремо. Для припинення бійок між тваринами і самозахисту від них робітники свиноферми користуються водою з водопровідних шлангів або відер, а також щитами розміром не менше 1x1 м. У групових верстатах для відділення або фіксації тварин користуються пересувними щитами. При проведенні зооветзаходів свиней фіксують в загонах-розколах, верстатах, а поросят - верстаті-столі. За відсутності верстатів свиней фіксують у стоячому положенні за верхню щелепу щипцями або за допомогою закрутки. Повал свиней роблять за допомогою мотузки. Злісним тваринам перед проведенням зооветзаходів працівники вводять аміназин. Підвищену увагу та обережність робітники проявляти при обслуговуванні свиноматок, які перед опоросом та під час вирощування поросят стають збудженими та агресивними. Приймаючи поросят під час опоросу, вони діють сміливо, рішуче, при відлученні поросят

від свиноматок виявляють обережність (анкетування робітників). Чистять верстати, в яких знаходяться свині під час відсутності в них тварин, а підсмоктувачів свиноматок відокремлюють пересувним щитом. Чистять технологічне обладнання свиноферми при вимкненому двигунах, повній зупинці та фіксації робочих органів. На пускових пристроях вивішують таблички з надписами «Не вмикати! Працюють люди». При відкриванні решіток над гною-приймачами, кришки, люки оглядових колодязів і гноєприймачів робітники та обслуговуючий персонал свиноферми застосовує спеціальні гачки. Перед в'їздом транспортного агрегату до приміщення свинарника ворота відчиняються та надійно закріплюються. У зимовий період, при ожеледиці та в інших випадках слизькі місця перед воротами, дверима та на вигульному майданчику посипаються піском, шлаком, тирсою або золою тощо. На підприємстві діють вимоги безпеки щодо закінчення роботи та упорядкування робочих місць [17]. Робітники, які закінчують роботу, спільно зі змінником оглядають тварин, стійла, переконуються у наявності та справності інвентарю, особливо засобів упокорення. Після прийому зміни кожен працівників доповідає керівнику робіт про виявлені в процесі роботи та при огляді недоліки, несправності та вживають 83 заходи. Працівник, який закінчує зміну, повинен звернути увагу змінника на поведінку кнурів-плідників та в установленому порядку здати чергування, зробивши відповідні записи у журналі. Після чого, ті хто закінчив зміну, знімають спеціальний чи санітарний одяг, здають його на зберігання у встановленому порядку та виконують заходи особистої гігієни. Виконуючи дослідження щодо дотримання вимог охорони праці на ВАТ «Еко Міт» Кам'яно-Бузького району ми прийшли до висновку, що для успішного проведення технологічних операцій до технологічних карт виробництва необхідно дотримуватись вимог охорони праці та безпеки при утриманні будівель та споруд для утримання худоби, експлуатації машин та механізмів для приготування та роздачі кормів, первинної обробки сировини тощо. Важливу увагу при забезпеченні здорових та безпечних умов праці необхідно приділяти персоналу, який бере участь у

виробничих процесах утримання худоби, обслуговування машин та механізмів. Від працівників, які їх виконують, необхідно вимагати точного дотримання прийомів та способів виконання операцій, вимог пожежної безпеки та електробезпеки, трудової та виробничої дисципліни. Отже, як показує практика, найкращих результатів у безпечній організації умов праці робітників, які зайняті при обслуговуванні та утриманні тварин добиваються керівники та фахівці підприємств, які вжили вичерпних заходів щодо організованого проведення всього комплексу робіт зі створення належних, здорових та безпечних умов праці, забезпечення дотримання вимог трудової та виробничої дисципліни, активізації робіт з реконструкції та технічного переозброєння тваринницьких ферм та комплексів, заміни морально та фізично зношеного технологічного обладнання з виробництва.

4.3 Захист населення у надзвичайних ситуаціях

В останні роки актуальність проблеми природно – техногенної безпеки населення України і її території обумовлена тривожною тенденцією зростання числа небезпечних природних явищ, промислових аварій та катастроф, які призводять до значних матеріальних втрат, пошкодження здоров'я та загибелі людей. У зв'язку з цим зростає роль цивільного захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій різного походження [9,10].

Законодавче оформлення принципу цивільного захисту населення державою, що проявилось у прийнятті 3 лютого 1993 року Закону «Про цивільну оборону» та ряду інших нормативно – правових актів, почалося із набуттям Україною незалежності. Відповідно до цих документів місцеві адміністрації, виконавчі органи влади на місцях у межах своїх повноважень забезпечують вирішення питань цивільної оборони, здійснення заходів щодо захисту населення і місцевості під час надзвичайних ситуацій (НС) різного походження. Керівництво організацій, установ та закладів, незалежно від форми власності і підпорядкування, створює сили для ліквідації наслідків НС

та забезпечує постійну готовність до практичних дій, організовує забезпечення своїх працівників засобами індивідуального захисту та проведення при потребі евакуаційних робіт та інших заходів цивільної оборони, передбачених законодавством.

Для забезпечення безпеки життя та здоров'я обслуговуючого персоналу, охорони навколишнього середовища, запобігання аварій і техногенних катастроф необхідно:

- витримувати параметри технологічного режиму (тиск, температура, рівень) в апаратах, що встановлені технологічним регламентом, технологічною картою та інструкціями;

- своєчасно виконувати роботи по ревізії, ремонту обладнання, трубопроводів, засобів К і А, а також запірних і запобіжних пристроїв в об'ємах, передбачених Положенням про планово-попереджувальні ремонти; – постійно слідкувати за герметичністю технологічного обладнання і трубопроводів. При порушенні герметичності негайно приймати міри для усунення аж до повної зупинки установки; – виконувати вимоги інструкції по експлуатації апаратів, які працюють під тиском;

- тримати в справності вентиляційні установки і вести контроль за їх роботою. Слідкувати за справністю, своєчасною перевіркою і працездатністю газосигналізаторів ДВК;

- слідкувати за справністю електрообладнання, системою блискавкозахисту і заземлюючих пристроїв;

- виконувати вимоги правил та інструкцій по експлуатації, ремонту і обслуговуванню технологічного обладнання;

- систематично здійснювати контроль за станом і справністю запобіжних пристроїв, встановлених на апаратах і трубопроводах; – забезпечити надійну систему живлення електрообладнання і засобів КВП і А, електроенергією і стиснутим повітрям;

- апарати і трубопроводи, які не працюють, повинні бути звільнені від продукту і відглушені від діючих комунікацій.

Для підтримання оптимальних техніко-економічних показників роботи котлів, рекомендуються наступні заходи:

- здійснювати сервісне обслуговування, слідкувати за технічним станом котла, при цьому не перенавантажувати котел вище 100 %;
- при виявленні недоліків усувати їх;
- постійно здійснювати візуальний контроль за процесом горіння через люки; - періодично проводити перевірку якості спалювання палива з топкових камер з точки зору ефективності і якості по екологічних показниках.

На ВАТ «Еко Міт» проводиться певна робота із забезпечення цивільного захисту своїх працівників та населення. Створений штаб цивільної оборони підприємства, який очолює директор підприємства, ряд служб і формувань по забезпеченню різних галузей і об'єктів від НС, зокрема: служба оповіщення, служба зв'язку, медична, аварійно – технічна служба, служби захисту рослин, тварин. Проте, у зв'язку із великими фінансовими труднощами ці формування є недостатньо дієздатними і потребують значно більших коштів і уваги з боку адміністрації.

На прилеглих територіях в межах підприємства знаходиться декілька потенційно – небезпечних об'єктів техногенного та природного походження, до яких можна віднести: автомагістралі районного значення; високовольтну ЛЕП та трансформаторну підстанцію; підземний газопровід та лінії зв'язку, пошкодження яких загрожує життю людей; АЗС. До НС природного походження треба віднести: великі лісові масиви, які в літні місяці можуть загорятись внаслідок необережного поводження з вогнем і загрожують тривалими пожежами; часті природні кліматичні НС, а саме урагани, град, заметілі, шквальні вітри (зі швидкістю понад 25 м/с) та інші, які можуть паралізувати життєдіяльність мешканців міста.

Адміністрацією підприємства розроблені плани ліквідації аварій та рятувальних невідкладних аварійно – відновних робіт (РНАВР) при різних НС. Для реалізації цих планів виділяються наявні матеріально – технічні засоби заводу та інших організацій та установ, які розміщені на даній

території. Плани ліквідації аварій та аварійно – відновних робіт повинні вводитись в дію відразу ж після отримання сигналу про НС. Дуже важливим є оперативність і швидкість реагування на НС, тому що при запізненні значно зростають розміри втрат та можливі жертви серед населення. Населення, яке попало в епіцентр НС і підлягає евакуації, отримавши повідомлення про це, повинно неухильно виконувати розпорядження уповноважених осіб, взявши з собою документи, медикаменти, гроші та речі першої необхідності.

Велику роль у набутті навиків поведінки при НС має навчання населення з питань цивільного захисту. З цією метою регулярно проводяться лекції і заняття з ЦО з працівниками підприємства, які проводять викладачі з курсів ЦО та спеціалістами самого ВАТ «Еко Міт». Основною метою такого навчання є прищеплення навичок і вмінь практичного використання засобів індивідуального захисту, надання само – та взаємодопомоги при травмуваннях та пошкодженнях, поведінки при сигналах цивільної оборони та інших важливих діях. Виконання покладених завдань і функцій на формування ЦО у їх Структурі вимагають створення таких служб і підрозділів: служба оповіщення та зв'язку, яка своєчасно інформує керівний склад, працівників і все населення про загрозу і виникнення НС; медична служба, яка забезпечує комплектування і готовність медичних формувань; служба охорони громадського порядку; служба енергопостачання, що забезпечує безперебійне постачання газу, тепла, електроенергії на об'єкти; аварійно – технічної служби, яка здійснює заходи з підвищення стійкості інженерного обладнання, роботи по розбиранню завалів, локалізації і ліквідації аварій на комунальних об'єктах міста; служби сховищ та укриттів, що забезпечує разом із транспортною службою евакуацію та укриття населення, а також участь у рятувальних роботах; служби матеріально – технічного постачання, яка своєчасно забезпечує формування ЦО всіма необхідними матеріально – технічними ресурсами.

З метою підвищення дієздатності формувань цивільної оборони підприємства та рівня захисту цивільного населення від НС його адміністрації

необхідно виділяти кошти в необхідних розмірах для різних служб і підрозділів ЦО, регулярно проводити з персоналом навчання з питань цивільного захисту населення та перевіряти технічну несправність і правильність експлуатації всіх потенційно – небезпечних об'єктів на своїй території. Для посилення охорони праці і техніки безпеки керівництву ВАТ «Еко Міт» треба дотримуватись трудової угоди, щодо виділення коштів на покращення умов праці і гігієни праці; впроваджувати у виробництво сучасну техніку і розробити та впровадити у виробництво систему охорони праці; посилити контроль за проведенням інструктажів з працюючими перед початком роботи, безпосередньо на робочому місці.

Висновки

1. Виробнича діяльність Відкритого акціонерного товариства «Еко Міт» є джерелом забруднення атмосферного повітря. Основними джерелами викидів шкідливих речовин на даному господарстві (свинокомплекс) є: котельня, витяжна вентиляція, місце для зберігання та обробки кормів, приміщення для утримання тварин, будівлі зберігання та обробки гною.
2. Утворення забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферу, відбувається: під час спалювання палива у технологічному котлі «Romstal Vision», під час роботи стаціонарного дизельного генератора FOGO F1 80 ACG та переносного бензинового генератора MIOOL 83-150, які працюють як паливні системи.
3. Джерелами викидів ВАТ «Еко Міт» є 4 вентиляційні труби, які встановлені у свинокомплексі.
4. Встановлено, що внаслідок виробничої діяльності ВАТ «Еко Міт» здійснюється викид таких забруднюючих речовин: а саме: оксиди азоту, оксид вуглецю, суспендовані частинки, недиференційовані за складом, аміак, діоксид та інші сполуки сірки, диметилсульфід, сірководень. Джерела забруднення атмосфери відображені на ситуаційній карті-схемі розміщення господарства.
5. Проведено розрахунок викидів забруднюючих речовин на ВАТ «Еко Міт», які викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами:
 - Вуглецю (II) окис 0,1821т/рік;
 - Азоту (IV) оксид 0,16335 т/рік;
 - Метан 17,9933 т/рік
 - суспендовані частинки 2,6667 т/рік;
 - сульфуру діоксид 0,07667 т/рік;
 - Аміаку 0,234 т/рік.
6. Згідно даних результатів розрахунків розсіювання проведений розрахунок приземних концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі

населених місць. свідчить про те, що перевищення гранично-максимальних концентрацій не спостерігається.

7. Виявлено, що при роботі котельні, що обладнана технологічним котлом «Romstal Vision», в атмосферне повітря потрапляють викиди азоту діоксиду, чадного газу CO та сажі, фактичний вміст яких не перевищує норм гранично-допустимих концентрацій.

8. У кваліфікаційній роботі приведені заходи щодо зменшення викидів забруднюючих речовин на ВАТ «ЕКО МІТ».

Список використаної літератури

1. Багацький О.Ф. Охорона навколишнього середовища.-К.; Знання, 2013. -11 с.
2. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології. -К.: Либідь, 2011. -3-6 с.
3. ВНТП-АПК-02.05 Відомчі норми технологічного проектування. Свинарські підприємства. (комплекси, ферми, малі ферми).
4. ВНТП-АПК-09.06 Системи видалення, обробки, підготовки та використання гною
5. Войцицький А. П., Дубровський В. П., Боголюбов В. М. Техноекологія: підручник / за ред. В. М. Боголюбова. К.: Аграрна освіта, 2009. 533 с
6. «Досягнення та проблеми розвитку екології в Україні: збірник наукових праць» .Л.: Наука, 2018 р., 312 с.
7. Дробноход М. І. Гострі суперечності в системі «людина-навколишнє середовище» - головна проблема сучасності / Дробноход М. І. // Економічний часопис – XXI. – 2009. - № 1-2. – С. 31-35.
8. ДСТУ 3980-2000. Ґрунти. Фізико-хімія ґрунтів. Терміни та визначення
9. ДСТУ 7095:2009 Захист населення у надзвичайних ситуаціях. Основні положення.
10. ДСТУ 2156-93 Безпечність промислових підприємств. Терміни та визначення.
11. "Екологічна безпека та сталі розвиток: проблеми та перспективи" - 2019 рік, 352 сторінки.
12. «Екологічна культура в Україні: історія, стан, перспективи» - 2016 рік, 304 с.
13. "Екологія та охорона природи: підручник" - 2017 рік, 312 ст.
14. "Екологічна педагогіка: навчально-методичний посібник" - 2015 рік, 312 ст.

15. Заблоцький Б. Ф. Розміщення продуктивних сил України: Національна макроекономіка: посібник. К.: Академвидав, 2012. 368 с.
16. Закон України від 7 квітня 2015 року № 287-VIII «Про побічні продукти тваринного походження, не призначені для споживання людиною»
17. Запорожець О.І., Халмурадов Б.Д., Применко В.І. Безпека життєдіяльності: [Текст]: підручник / Запорожець О.І., Халмурадов Б.Д., Применко В.І. – Київ: Центр учбової літератури, 2013. – 448 с.
18. Запорожець Д. В., Курепін В. М. Дослідження виробничого травматизму та професійних захворювань // Актуальні проблеми безпеки життєдіяльності людини в сучасному суспільстві: матеріали Всеукраїнської науково-теоретичної інтернет-конференції, м. Миколаїв, 24 листопада 2021 р. Миколаїв:МНАУ,2021.С.212-214.
URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/10508>.
19. Кукурудзяк К.В. Вплив свинарських господарств різної потужності на екологічний стан прилеглих територій: автореф. дис. канд. с-г. наук: 03.00.16/Кукурудзяк Катерина Василівна; Нац. акад. аграр. наук України, Ін-т агроєкології і природокористування. - Київ, 2017
20. Кукурудзяк К.В. Вплив свинарських господарств різної потужності на екологічний стан прилеглих територій : автореф. дис. канд. с-г. наук: 03.00.16/Кукурудзяк Катерина Василівна; Нац. акад. аграр. наук України, Ін-т агроєкології і природокористування. - Київ, 2017
21. Курепін В. М. Особливості системи управління охороною праці в аграрних підприємствах: економічні аспекти розвитку. Modern Economics. 2021. № 29(2021). С. 107-114. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V29\(2021\)-17](https://doi.org/10.31521/modecon.V29(2021)-17).
22. Основи охорони праці : змістовий модуль № 4. «Основи пожежної безпеки». Тема № 10. «Основи пожежної профілактики на виробничих об'єктах» : конспект лекції / уклад. В. М. Курепін. Миколаїв : МНАУ, 2021. 45 с. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/9874>.
23. Постанова №827 від 14 серпня 2019 р. «Деякі питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря».

24. Полюжин І., Фізико-хімічні методи аналізу стану об'єктів навколишнього середовища. Матеріали до лекційного курсу та практичних занять. (ч.2). Державний університет "Львівська Політехніка". – Львів 1997. – 321с.
25. Промислова екологія: навчальний посібник / Апостолюк С. О. та ін.. К. : Знання, 2012. 430 с.
26. Туниця Т. Ю. Збалансоване природокористування. К.: Знання, 2016
27. Шевцова Я.Ю., Саприкіна Г.А., Ізмайлова Д.І. Сучасні екологічні проблеми України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ses.gov.ua>.
28. . Юрченко Л.І. Екологія. К.: Професіонал, 2019
29. Яким Р.С. Безпека життєдіяльності людини: [Текст]: навчальний посібник / Яким Р.С. – Львів: Бескид Біт, 2015. – 304 с.
30. Паспорт підприємства
31. <http://1snau.ru/formuvannya-ekologichnogo-mislennya-ta-ekologichnokulturi-majbutnix-faxivciv/> .
32. <http://works.doklad.ru/view/Bioi6vLSfYE.html>
- 33 <https://dyvys.info/2020/09/29/smerdyucha-sprava-yak-na-lvivshhyni-selyanam-zhyvetsya-u-susidstvi-isvynofermoyu/?fbclid=IwAR1DqWWqBaLuX9Cz-wnpcj-st7MRcd3oJEsKRG5nmbg0PKIwM0qFbZ04RcY>
- 33.41 <https://agroelita.info/2020/05/organichne-tvarynnycztvo-bez-rofilaktychnyh-antybiotyktiv/>