

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Навчально-науковий інститут цивільного захисту
Кафедра екологічної безпеки

«Допущено до захисту»
Завідувач кафедри екологічної безпеки,
д. с.-г. н., професор
_____ Андрій КУЗИК
« ___ » _____ 2023 року

ДИПЛОМНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему: «Аналіз впливу діяльності компанія «Агросем» на стан довкілля»

Виконав:
здобувач 4 курсу групи ЕК41з
спеціальності 101 Екологія
Даниляк А. С.
Керівник:
старший викладач кафедри, к.т.н.
Босак П. В.
Рецензент:
к.с.-г.н., доцент Шукель І. В.

Львів – 2023 року

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Навчально-науковий інститут цивільного захисту
Кафедра екологічної безпеки

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
Спеціальність 101 Екологія

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
екологічної безпеки
д.с-г.н., професор

_____ Андрій КУЗИК
« ___ » _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу

Здобувачу _____ Даниляк Анастасії Степанівні _____

1. Тема: Аналіз впливу діяльності компанія «Агросем» на стан довкілля
керівник роботи: Босак Павло Володимирович, к.т.н.
затверджені наказом ЛДУ БЖД від «07» лютого 2023 року № 74од
2. Термін подання здобувачем роботи: «27» березня 2023 року
3. Початкові дані до роботи:
 - 3.1 Velychko, O. Cooperative formations in the system of regional providing logistics of agribusiness // Economics of Development. 2013. Vol. 66. No. 2. P. 20-25
 - 3.2 Основи екології : навч. посіб. / В. О. Аніщенко. К.: ДП «Вид. дім. «Персонал», 2011. 148 с. Бібліогр. : 140–145 с.
 - 3.3 Баб'як О.С., Біленчук П.Д., Чирва Ю.О. Екологічне право України. К., 2000. 216 с.
 - 3.4 Іванюк Д. П. Управління природоохоронною діяльністю [Текст] : навч. посібник / Д.П. Іванюк, І.В. Шульга. К. : Алерта, 2017. 368 с
4. Зміст дипломної роботи (перелік питань, які потрібно розробити):
 - 4.1 Вступ.
 - 4.2 Розділ 1. Характеристика агрологістичної компанії «Агросем».
 - 4.3 Розділ 2 Вплив елеваторів на довкілля.
 - 4.4 Розділ 3. Вплив транспортних вузлів на довкілля.
 - 4.5 Висновки.
5. Перелік графічного матеріалу: презентація Microsoft Power Point.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1.	Кочмар І. М., викладач кафедри екологічної безпеки Львівського державного університету безпеки життєдіяльності		
Розділ 2.	Шуплат Т. І., к.с.-г.н., викладач кафедри екологічної безпеки Львівського державного університету безпеки життєдіяльності		

7. Дата видачі завдання: «10» лютого 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ.	11.02.2023 - 20.02.2023	
2.	Розділ 1. Характеристика агрологістичної компанії «Агросем»	21.02.2023 - 28.02.2023	
3.	Розділ 2. Вплив елеваторів на довкілля	01.03.2023 - 11.03.2023	
4.	Розділ 3. Вплив транспортних вузлів на довкілля.	12.03.2023 - 23.03.2023	
5.	Підготовка доповіді та презентації	24.03.2023 - 26.03.2023	

Здобувач _____

Анастасія ДАНИЛЯК

Керівник роботи _____

Павло БОСАК

АНОТАЦІЯ

Даниляк А. С. «Аналіз впливу діяльності компанія «Агросем» на стан довкілля». Дипломна робота бакалавра за спеціальністю 101 «Екологія» складається з текстової частини, що містить 3 розділи, 54 с., 2 рис., 4 табл., 33 використаних джерел.

В рамках бакалаврської роботи було розглянуто агрокомпанію «Агросим». Дана компанія займається логістикою агропродукції, зокрема пшениці, кукурудзи, ячменю, проса, соняшнику, тощо. Компанія здійснює контроль даної продукції, яка прибуває на промислову територію підприємства де в подальшому проходить перевірку в лабораторії. Паралельно тому, що компанія надає послуги перевалочного та складського характеру для агропродукції, для чого споруджено відповідні конструкції – елеватори, вона займається реалізацією насіння на ринку України, а також виступає офіційним представником багатьох компаній, які виробляють агротехніку для здійснення робіт широкого спектру у полі. Було розглянуто специфіку роботи таких компаній в цілому, а також розглядався безпосередній вплив компанії «Агросем на навколишнє середовище на основі чого були висунуті рекомендації по усуненню цього негативного впливу.

Основним джерелом забруднення згідно наших підрахунків та слів головного інженера компанії «Агросем» є елеватори, а основною забруднювальною речовиною є зерновий пил від них та допоміжних елеваторних установок, який виділяється протягом всього робочого процесу. Під час проведення розрахунків ми використовували емпіричні та лабораторно-інструментальні методи дослідження.

АГРОЛОГІСТИКА, АГРОЦЕНОЗ, ЕКОЛОГІЯ, ЕЛЕВАТОР, ДОВКІЛЛЯ, ЗЕРНОВИЙ ПИЛ, ТРАНСПОРТ.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА АГРОЛОГІСТИЧНОЇ КОМПАНІЇ «АГРОСЕМ»	8
1.1 Місто логістики в діяльності підприємств агро-промислового комплексу	8
1.2 Розвиток аграрної транспортної сітки України	12
РОЗДІЛ 2. ВПЛИВ ЕЛЕВАТОРІВ НА ДОВКІЛЛЯ	20
2.1 Елеватори та негативні наслідки їх експлуатації	20
2.2 Методика розрахунку впливу елеватора та його інфраструктури на навколишнє середовище	27
2.2 Джерела забруднення на території підприємства «Агросем»	32
РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ТРАНСПОРТНИХ ВУЗЛІВ НА ДОВКІЛЛЯ	37
3.1 Залізнодорожній транспорт і вагони-хопери	37
3.2 Автотранспорт і безпечна логістика сипучих культур	39
3.3 Заходи щодо вирішення екологічних проблем	47
ВИСНОВКИ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52

ВСТУП

Кожна нова парадигма у логістичній еволюції не заперечувала попередньої, а розширювала спектр багатоаспектності прояву логістики економіки. Завдяки цьому сучасна підприємницька логістика проявляється як у частині матеріального потоку, так і виходить за його межі. Це дозволяє виділяти такі основні її різновиди як загальний, спеціалізований та інтегрований. Спеціалізована логістика орієнтована окремі логістичні процеси, є ланкою логістичного ланцюга і безпосередньо пов'язані з частиною матеріального потоку.

До спеціалізованої відноситься і транспортна агрологістика. Разом із зберіганням транспортування є одним із ключових бізнес-процесів забезпечувальної підприємницької логістики та важливим об'єктом управління в системі логістичного менеджменту. Це насамперед пов'язано з тим, що одним із її завдань є ефективне виконання функції переміщення продукції та сировини певного підприємства для забезпечення виробництва та продажу.

Транспортування (*англ. transportation*) – це процес переміщення людей, вантажів, сигналів та інформації з одного місця в інше. У логістиці транспортування сприймається як процес переміщення покупців, безліч вантажів, чи перевезення.

При цьому транспортування у бізнесі проявляється у двох аспектах: внутрішньому (пов'язане з незначними відстанями переміщення, переважно у системі виробничої логістики) та зовнішньому (здійснюється на далекі відстані між різними організаціями чи віддаленими підрозділами одного підприємства, переважно у системі логістики постачання та розподілу).

Транспортна забезпечувальна логістика є важливою складовою системи аграрного підприємництва.

Для України в умовах інтенсивної динаміки експорту сільськогосподарської продукції вертикально інтегрованими підприємствами агробізнесу особливого значення набуває ефективне забезпечення саме зовнішнього переміщення товарів та сировини аграрного походження.

Але, як і для будь якого виду діяльності та промисловості даний вид теж накладає негативний відбиток на екології навколишнього середовища. Тому мета даної роботи: розглянути вплив агрологістичних компаній на екологічне становище через призму ТОВ «Агросем».

Предмет роботи: вплив на довкілля агрологістичних компаній.

Об'єкт роботи: агрологістика.

Завдання дослідження:

- охарактеризувати роботу агрологістичних компаній зі сторони різноманітних підходів.
- провести оцінку діяльності компанії та її впливу на навколишнє середовище.
- виділити основні чинники негативного впливу «Агросем» на екологію.
- дати практичні вказівки щодо ліквідації проблематики екологічного характеру виявленого під час дослідження.

Актуальність і новизна дослідження полягає в тому, що було описано і розраховано вплив агрологістичних компаній на екологію навколишнього середовища на території Західної України на прикладі компанії «Агросем».

Практичне значення полягає у тому, що дана робота може бути використана іншими компаніями в якості методичного джерела для проведення оцінки впливу на агроценози та вирішення проблем подібних до тих, що наведені у роботі. Також роботу можна використати для підготовки до практичних занять та лекцій у закладах вищої освіти.

РОЗДІЛ 1.

ХАРАКТЕРИСТИКА АГРОЛОГІСТИЧНОЇ КОМПАНІЇ «АГРОСЕМ»

1.1 Місто логістики в діяльності підприємств агро-промислового комплексу

Розвиток технологій в управлінні виробництвом та реалізацією продукції на підприємствах агропромислового комплексу (АПК) у руслі логістики та логістичного підходу надзвичайно актуально, оскільки саме тут слід шукати причини виникнення та шляхи вирішення багатьох проблем, породжених втратою продуктивних орієнтирів у формуванні системи прямих господарських зв'язків та організації паритетів партнерських відносин суб'єктів господарювання АПК, що діють у ринковому просторі в умовах наслідків світової фінансової кризи, а також недостатності ліквідності у фінансовому секторі економіки. Головною метою логістики є об'єднання в єдиний інтегрований технологічний та інформаційний процес усіх стадій виробництва (пошук джерел фінансування, отримання сировини, матеріалів, виготовлення товарної продукції), транспортування та реалізації. У процесі переходу до ринкової економіки підвищилася роль сфери грошового обігу та фінансових потоків у формуванні витрат на виробництво та реалізацію сільськогосподарської продукції [1-3, 25, 32-33].

З класичних правил логістики, сформульованих Г.Г. Льовкіним, мету логістичної діяльності підприємства вважатимуть досягнутою, якщо необхідний товар доставлений у час, у потрібне місце і з найменшими затратами. При цьому вироблений товар потрібної якості та у потрібній кількості доставлений потрібному споживачеві матеріального потоку [2]. Логістика представляє систему, в якій одні підрозділи визначають необхідний обсяг продукції для безперебійної роботи підприємств постачання, інші – розподіляють продукцію, треті здійснюють просування продукції від постачальників до споживачів, четверті збирають інформацію про постачальників, споживачів продукції, транспорт. Окремий підрозділ

займається поєднанням, контролем та консолідацією матеріальних, транспортних, інформаційних та фінансових потоків для формування комплексної логістичної системи постачання, виробництва, транспортування та розподілу продукції [3].

Територіальне розміщення сільськогосподарського виробництва пов'язані з великим обсягом перевезень як виробленої продукції, і техніки і матеріальних ресурсів. Для подолання територіального розриву між попитом і пропозицією необхідно забезпечити поставки таким чином, щоб споживачі завжди отримували необхідний продукт на зручнішому для клієнта сегменті ринку, в той момент часу, коли клієнт його потребує, і в тому стані (за видом, кількістю та асортиментом)), у якому клієнти хочуть його бачити і з мінімальними витратами [4]. Важливо відзначити, що собівартість вантажоперевезень можна суттєво зменшити, якщо правильно та обґрунтовано визначити у цьому випадку вид транспорту та маршрути поставок сільськогосподарської продукції, кормових засобів та засобів праці, грамотно організувавши логістичну модель та технологію на підприємстві. Успішному досягненню цих цілей можуть і повинні сприяти розробка та використання методів логістичного аналізу. Даний підхід повністю виправданий, оскільки логістика є наукою про оптимізацію та раціоналізацію матеріальних, фінансових та пов'язаних з ними інформаційних потоків і має на меті мінімізації затрачених у виробництві коштів з максимізацією прибутку та показників рентабельності. Логістичний підхід до управління виробничою та іншою діяльністю на підприємствах АПК призводить до необхідності розглядати даний сектор економіки як відкриту систему, всередині якої відбувається обмін речовиною, інформацією та енергією. Наслідком цього є формування матеріальних, інформаційних та фінансових потоків. По суті інтегральної парадигми бачиться використання матеріального потоку як інтегруючого інструменту для побудови всього механізму системи, метою якого є успішне функціонування підприємства та максимізація прибутку [5].

У цьому погляді на АПК, як на логістичну систему, вона представляється глобальною ієрархічною структурою. Зовнішнє середовище АПК – логістичної системи – є триєдність соціуму, ринку та держави, що у органічному єдності взаємодії та динамічному балансі впливу всі структури системи АПК. Взаємовідносини суб'єктів, що входять у всі структури АПК, що здійснюються на базі стратегічного партнерства, здатні створювати ефект синергетичної природи, який досягається за рахунок створення мультиплікативної зони складання їх потенціалів. Таке функціональне визначення логістики ідентифікує ті види діяльності, які мають особливу важливість для досягнення мети ефективності будь-якого підприємства. До них відносяться:

1. Транспортування;
2. Складське зберігання;
3. Обслуговування замовлень на продукцію;
4. Внутрішній системний контроль;
5. Фінансове планування.

Ці види діяльності повинні співвідноситися безпосередньо з виробничими та маркетинговими аспектами, що забезпечить виведення загального рівня управління підприємством на якісно новий рівень. Тому місце логістичних компаній, таких як «Агросем» у системі управління виробничими та збутовими процесами підприємств АПК є центральним (рис. 1.1) [6].

На представленому малюнку видно, що сфера сільськогосподарського виробництва переважно зайнята виробництвом продукції, контролем якості та мінімізацією вартості одиниці виробленої продукції. Для виконання цього завдання такі процеси, як планування потужностей, контроль якості виробленої продукції, планування виробничого процесу, логістичне управління фінансовими потоками є невід'ємною частиною всього виробничого процесу. Логістика займає стратегічну організаційну позицію між виробництвом та маркетингом. Придбання матеріальних ресурсів та доставка готової продукції – приклади взаємодії логістики, виробництва та маркетингу. Слід зазначити і те що, що за умов кризи ліквідності зростає роль сфери грошового звернення та

фінансових потоків. У секторі АПК спостерігається різка нестача оборотних коштів, а також «довгих» грошей для інвестування в основний капітал [7].

Цей факт насамперед пов'язаний із скороченням інвестицій фінансових інститутів усіх рівнів, включаючи державний, в аграрний сектор. Фінансовий потік у логістиці розуміється як спрямований рух фінансових засобів, що циркулюють усередині логістичної системи, між логістичною системою та зовнішнім середовищем, необхідні забезпечення ефективного руху певного матеріального потоку [8].



Рис. 1.1 Місце логістики в діяльності компаній АПК

Розвиток агропромислового комплексу України залежить від рівня впровадження інноваційних технологій та використання інтелектуального

потенціалу наукової спільноти. Для збільшення обсягів виробництва продукції сільськогосподарського виробництва необхідне наукове обґрунтування зміни інфраструктури АПК зі сторони екології, включаючи сферу обігу продукції тваринництва та рослинництва. Подальший розвиток усіх сфер АПК слід пов'язувати із впровадженням інформаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення, а також адаптація концепції управління ланцюгами постачання для практики діяльності вітчизняних підприємств.

1.2 Розвиток аграрної транспортної сітки України

За прогнозами Міністерства сільського господарства США, найближчим десятиліттям очікується зростання експорту зернових з України та Казахстану на 60%. При цьому до 2025 р. експорт ячменю з країн СНД досягне 7,4 млн т, з них частка України становитиме 5,1 млн т. Незабаром Україна, Бразилія та Європейський Союз формуватимуть більшу частину світового ринку кукурудзи, тоді як у 2021 р. частка США зменшиться з нинішніх 55% до 47% [4].

Формування таких тенденцій простежується як сьогодні, і на перспективу. Згідно з дослідженнями фахівців Центру транспортних стратегій вже в найближчі п'ять років є реальним приріст експорту зернових з України (табл. 1.1.).

Таблиця 1.1

Прогноз виробництва, споживання та експорту зернових в Україні по маркетинговим рокам, тис. т [5]

Показник	2013-2014	2014-2015	2015- 2016	2016- 2017	2017- 2018
Виробництво					
Пшениця	20700	21400	22100	22900	23700
Кукурудза	22700	23900	25200	26500	27900
Ячмінь	10600	10800	11000	11200	11400

Всього	56800	59000	61300	63700	66200
Внутрішнє споживання					
Пшениця	12000	12000	12000	12000	12000
Кукурудза	8000	8300	8600	8900	9100
Ячмінь	5500	5700	5900	6100	6300
Всього	27500	28000	28500	29000	29400
Експорт					
Пшениця	8700	9400	10100	10900	11700
Кукурудза	14700	15600	16600	17600	18800
Ячмінь	5100	5100	5100	5100	5100
Всього	29300	31000	32800	34700	36800

Аналіз даних показує, що порівняно з 2012-2013 у 2017-2018 маркетинговому році відзначено зростання виробництва зернових до 66,2 млн т (+43,3%). Таке збільшення може статися за рахунок підвищення врожайності (високопродуктивне насіння, інтенсивні технології та ін.), а також зміни структури посівних площ.

Разом із зростанням виробництва очікується часткове збільшення внутрішнього споживання продукції зернової галузі (+10,5%). Але при цьому експорт до 2018 року може зрости з 23 млн. т до 36,8 млн. т, або на 60%. Таке зростання очікується за рахунок продажу пшениці - 5,2 млн т (+67,7%), кукурудзи - 4,8 млн т (+34,3%) та ячменю - 3,1 млн т (+155%).

Таким чином, на експорт було спрямовано основну частину очікуваного приросту. Україна вже сьогодні займає 2-6 місця серед світових топ-експортерів зерна. Останніми роками експортна орієнтація українських агровиробників та зернотрейдерів простежується досить чітко. Серед них лідируючі позиції займають як вітчизняні компанії-трейдери та великі аграрні

виробники (ТОВ СП «Нібулон», компанія «Хлібінвестбуд», агрохолдинг «Кернел» та ін.), так і нерезиденти (компанії «Агросем», «Топфер», «Серна» та ін.).

А 2012 р. в Україні вперше від експорту продукції сільського господарства було отримано більше доходів, ніж від продукції гірничо-металургійного комплексу [6].

Міністерством аграрної політики та продовольства України пропонуються зміни у системі логістики використання зерна. Зокрема планується виділення двох логістичних зон. Перша — Степова зона, наближена до портів, як експортно-орієнтована зона виробництва зерна. Друга — східна, західна та північна частина України, як зона, де вироблятиметься зерно для внутрішніх потреб, насамперед для розвитку тваринництва. Такі зони забезпечуватимуть мінімізацію витрат на логістику [7].

Відповідно активний розвиток транспортно-логістичних потужностей в аграрному секторі економіки стає предметом уваги та дій не тільки для приватно-корпоративного бізнесу, а й для держави.

Сьогодні транспортування у світовому агробізнесі диверсифіковане та переважно здійснюється трьома видами транспорту: автомобільним, залізничним та водним (річковим та морським). В окремих країнах також застосовується трубопровідний транспорт (наприклад, при доставці олії тощо).

Загалом по аграрному сектору України, через високу мобільність, автотранспорт та залізничний транспорт грає домінуючу роль. Це відбувається за рахунок поставок до сільськогосподарських підприємств матеріально-технічних ресурсів, перевезень готової продукції в процесі первинної післязбиральної доставки на зберігання тощо.

В останні роки основний експортний потік сільськогосподарської продукції зміщується у бік морських портів та терміналів. При цьому у системі внутрішніх експортно-орієнтованих агрологістичних перевезень переважає залізничний транспорт.

Так, у 2012 р. загалом по країні, під час доставки продукції зернових та олійних культур до морських портів, залізничним транспортом перевезли 21 млн т, автомобільним – 5,3 млн т, а річковим – 2 млн т. зернових у системі перевезення зернових та олійних культур до морських портів, 2012 р.

Сьогодні логістичні витрати найчастіше мінімізуються при транспортуванні продукції до морських портів залізницею. Тому такі перевезення в агробізнесі є домінуючими. Але автомобільний та річковий транспорт теж нерідко виступають ефективною альтернативою у сучасній транспортній агрологістиці. Так, автомобільний транспорт найчастіше використовується при перевезеннях продукції на відносно незначні відстані (до 200 км), або ж у «пікові» періоди відвантаження сільськогосподарської сировини залізницею (листопад, березень та ін.).

Транспортна інфраструктура внутрішніх водних шляхів України (р. Дніпро, р. Південний Буг, р. Дунай) протягом останніх років активно відроджується і річковий транспорт також стає важливою логістичною складовою забезпечення та здешевлення постачання зернових та олійних культур на експорт.

При цьому аграрними компаніями в системі автомобільних та річкових перевезень використовуються послуги як сторонніх, так і власних логістичних провайдерів, на відміну від залізничних перевезень, що перебувають у державній монополії. До того ж, сьогодні трохи менше 100% вагонів-зерновозів є державною власністю.

Крім того, такий потужний логістичний провайдер, як компанія «Укррічфлот», також займається будівництвом елеваторів уздовж річки Дніпро. Компанія має розвинену логістичну інфраструктуру з перевалки зерна та вирішила її доповнити зберіганням та накопиченням. Вже за п'ять років організація планує окупити 5 млн дол. США початкових інвестицій [8].

До прикладу, враховуючи ситуацію на українській залізниці, менеджментом підприємства «Агросем» «було ухвалено рішення переорієнтувати частину перевезень із залізничного на автотранспорт шляхом

розширення власного вантажного автопарку. За допомогою розширеного автопарку відбувається удосконалення вертикальної інтеграції за схемою «поле-порт». На всіх етапах руху сільськогосподарської продукції «Агросем» регулює якість останньої, за необхідності збільшуючи обсяги перевезень. Зокрема, використання власних автопоїздів дозволяє чітко формувати партію зерна та витримувати відповідні товарні кондиції на шляху від товаровиробника до відвантаження.

Сьогодні багато приватно-корпоративних формувань, які займаються потужним сільськогосподарським виробництвом, інвестують значні кошти в розвиток власної морської портової агрологістики.

Завдяки диверсифікованим інвестиціям сучасну експортну інфраструктуру в агробізнесі України представлено як традиційними морськими торговими портами, так і сучасними портовими терміналами для перевалки продукції. Власниками деяких із них є й великі аграрні формування (агрохолдинг "Кернел", ТОВ СП "Нібулон", аграрна компанія "HarvEastHolding"). При цьому існуючі сукупні логістичні потужності портів та терміналів сьогодні становлять понад 44 млн т.

Номінально за сучасних умов такий логістичний потенціал є достатнім і навіть частково надлишковим. Так, фактична перевалка у залізничних терміналах зернових у 2012 р. дорівнювала 26,6 млн т, що становило лише близько 70% від потужностей цих логістичних об'єктів. Водночас Асоціація портів України оцінює реальну пропускну спроможність зернових терміналів на рівні 28 млн. т. При цьому лише половину забезпечують сучасні технологічні термінали [5].

Крім того, на перспективу слід враховувати і потенційне збільшення попиту на транзитну перевалку зернових із Казахстану, а також потенційне зростання обсягів експорту аграрної продукції з України найближчими роками.

В 2012 р. Україна вперше отримала значні квоти для поставки зернових на великий китайський ринок. Порядковими угодами Україна зобов'язана поставити в Китай кукурудзу, а також інші зернові. До цього Китай закупив

кукурудзу тільки в США і Бразилії, через міжнародних сирових трейдерів, а також в Аргентині. Основним виконавцем контракту повинна стати Державна продовольча зернова корпорація України, але планується участь у виконанні аналогічних контрактів та кількох інших приватно-корпоративних агроформувань.

Так, в 2012 р. аграрна компанія «Агросем» підписала меморандум про співпрацю з поставок кукурудзи з найбільшим китайським виробником продуктів харчування China Oil & Foodstuffs Co. У зв'язку з цим холдингом також веде переговори з різними іноземними інвесторами з реалізації масштабного логістичного проекту вартістю 2,5 млрд доларів. США. Проект передбачає будівництво ряду елеваторів загальним об'ємом 5 млн т, будівництво порту об'ємом перевалки близько 10 млн т, придбання 3 тис. вагонів-зерновозів і будівництво 5-7 морських судів. Кінцева ціль – розміщення логістичних каналів поставок зернових (в першу чергу кукурудзи) в Китаї та інших країнах [8, 21-31].

Незважаючи на збільшення диверсифікації та потужностей у сучасній транспортній агрологістиці, її інституційно-об'єктний розвиток все ще не лишено цілого ряду чинників і проблем.

Тим не менше кожен з альтернативних видів перевезення має власні переваги або ціни або мобільності, а також визначений екологічний вплив.

Так, подальше нарощування обсягів автомобільних перевезень є актуальним і цілеспрямованим для приватно-корпоративних агроформованих зон степного логістичного використання зерна.

Збільшення перевозок залізнодорожним транспортом можливо за рахунок приватних інвестицій крупних аграрних компаній в оновлення робочого парку вагонів-зерновозів. Сьогодні деякі агровиробники вже мають такий досвід, наприклад, в 2012 році для ТОВ «Агросем» були розроблені та придбані кілька сучасних вагонів-зерновозів.

Альтернативи такого шляху розвитку агрологістики залізничних перевезень у найближчий час фактично не існують, враховуючи суттєвий обсяг

вагонів-зерновозів як сьогодні, так і в найближчому майбутньому. Фактично для крупних приватно-корпоративних агроформувань і зернотрейдерів формуються умови, які заставляють самостійно вирішити проблему дефіциту вагонів-зерновозів шляхом використання власного або орендованого рухомого складу.

Так, за оцінками фахівців з експлуатації, в найближчі 5 років в Україні має бути виведено понад 70% парку вагонів-зерновозів. При цьому залишиться не більше 2,6-3,1 тис. одиниці. З урахуванням очікуваного зростання експорту насипних вантажів до 2025 р. до 62,8 млн. т і можливого зниження періоду звернення до 5,1 потреба в таких вагонах становить близько 10,5 тис. одиниць, а при збереженні сучасного рівня звернення — взагалі 16,5 тис. одиниць. Для цього приватно-корпоративним агроформуванням і трейдерам необхідно прийняти участь у взаємофінансуванні розвитку залізничної агрологістики на рівні 0,84-1,32 млрд дол. США [5, 12].

Крім того, перспективи нарощування залізнодорожних перевезень аграрної продукції пов'язані з очікуваним зростанням обсягів виробництва зернових культур (особливо кукурудзи) сільськогосподарськими підприємствами зони лісостепів, де інші види транспортування можуть бути або нерентабельними (автопоїзди), або, в окремих районах, територіально недоступними (річне судохідство).

Разом з тим залізничні перевезення зернових і олійних культур часто є більш конкурентоспроможними, ніж використання річного транспорту. В основному це пов'язано з низькою тарифною політикою компанії «Укрзалізниця», при якій фактично не залишається коштів для інвестицій в модернізацію рухомого складу вагонів-зерновозів та інфраструктуру.

Таким чином, ефективне управління розвитком системи зовнішніх перевезень в діяльності аграрних товаровиробників України щорічно набуває все більшого значення у зв'язку з ростом експортних можливостей за основними видами продукції рослинництва. В експортно-орієнтованих перевезеннях сільськогосподарської продукції до морських портів переважає

залізничний транспорт, але багато аграрних корпорацій також активно використовують альтернативну автомобільну та речову логістику, зокрема послуги як поштових, так і власних транспортно-логістичних провайдерів.

Існуючі транспортні потужності в системі агрологістики в цілому є номінально достатніми, але із-за експортно-орієнтованої логістики зберігання сільськогосподарської продукції, вони потребують в найближчому часі інституційно-об'єктного розвитку та якісного вдосконалення, оскільки з кожним роком все більше ростуть екологічні вимоги щодо таких об'єктів.

Говорячи, про компанію «Агросем, то вона представляє собою залізнодорожню структуру терміналів і елеваторів для розгрузки зерна, ячменю, кукурудзи , ріпаку через колісний транспортний засіб або поїзд. Відповідно в рамках процесів і діяльності даного підприємства існують три пункти, які шкідливо впливають на екологію:

1. Елеватори.
2. Залізнодорожній транспорт;
3. Автотранспорт.

В подальшому буде розглянуто детально вплив кожного із чинників та шляхи вирішення проблеми.

РОЗДІЛ 2. ВПЛИВ ЕЛЕВАТОРІВ НА ДОВКІЛЛЯ

2.1 Елеватори та негативні наслідки їх експлуатації

Елеватор – це найбільш досконалий тип зерносховищ. Основні споруди елеватора – робоча вежа, силосний корпус, приймальні та відпускні пристрої. У робочій вежі розміщені: норії, ваги, зерноочисні машини, самопливне та аспіраційне обладнання, приводні та натяжні станції транспортерів елеватора (приймальні, відпускні, надсилосні, підсилосні) (рис. 2.1).

Силосні залізобетонні корпуси місткістю від 11,2 до 48 тис. т компонують із силосів двох типів: квадратних збірної конструкції силосів (розміром у плані 3x3 м по осях стін) та круглих монолітних силосів діаметром 6 і 9 м, збірних круглих конструкцій діаметром 6 м.

Елеватори залежно від призначення поділяють на хлібоприймальні, млинові (виробничі), перевалочні, портові. Приналежність до тієї чи іншої групи визначається не тільки місцем розташування елеватора, але і його конструктивними особливостями, кількістю та продуктивністю обладнання, технологічною схемою елеватора. Найбільш поширені такі типи хлібоприймальних елеваторів: дерев'яний елеватор типу «Залізничний»; дерев'яні елеватори з кам'яними вежами типу «Держбанк», ДЛ-75, ДЛ 3x175; монолітні залізобетонні елеватори Л-2x100, Л-3x100, Л-3x175, ЛВ-3x175, Л-4x175, ЛВ-4x175; збірні залізобетонні елеватори ЛЗ 3x175, ЛЗ 4x175, ЛЗ 5x175, ЛЗ 6x100. Хлібоприймальні елеватори, як правило, будують за схемою з робочою вежею в центрі та силосними корпусами по обидва боки від неї. Зерно з автотранспорту приймають в окремому приймальному пристрої за допомогою чотирьох-шести авторозвантажувачів. В елеваторах ДЛ 3x175, Л-3x175 та Л-4x175 зерносушарки змонтовані в окремій будівлі, в елеваторах ЛЗ-4x175, ЛЗ-5x175 – між робочою будівлею та силосним корпусом, в інших елеваторах зерносушарки вбудовані в робітник. Хлібоприймальні елеватори можуть

приймати зерно двома, а елеватор ЛВ-4х175 – трьома потоками. Конкретно компанія «Агросем» використовує перевалочні та портові елеватори.

Для вирішення завдання збереження кількості та покращення якості прийнятого зерна в компанії «Агросем» проводять різні заходи. Серед них важливу роль відіграє активне вентилявання зерна атмосферним, підігрітим або штучно охолодженим повітрям. Цей спосіб обробки зерна дозволяє запобігати та ліквідувати самозігрівання зерна, охолоджувати його до температури, що забезпечує тривале зберігання. Вентилювання насипу теплим повітрям з низькою відносною вологістю дозволяє підсушувати зерно та прискорює процес післязбирального дозрівання, підвищуючи енергію проростання, схожість та покращуючи хлібопекарські якості зерна. Охолодження і підсушування зерна створюють у насипу умови, несприятливі для розвитку шкідників і мікроорганізмів. Виключаючи необхідність переміщення зернової маси, вентилявання зводить до мінімуму розпил, травмування та втрати сухої маси. Будучи високомеханізованим, а деяких випадках і автоматизованим, процесом обробки нерухомих партій, активне вентилявання належить до продуктивних і ефективних способів обробки зерна як і технологічному, і економічному відносінах.

Залежно від призначення встановлюють різні режими вентилявання, що визначаються різною подачею повітря, його температурою та вологістю, тривалістю продування партій, висотою (товщиною) зернового шару і т. д. Профілактичне вентилявання застосовують для запобігання виникненню самозігрівання зерна, тобто, для пригнічення розвитку та життєдіяльності його мікрофлори, в першу чергу, цвілі, зменшення енергії дихання складових частин насипу, вирівнювання температури та вологості зерна, що продувається, ліквідації коморного запаху, збереження життєздатності насіння і т.д.

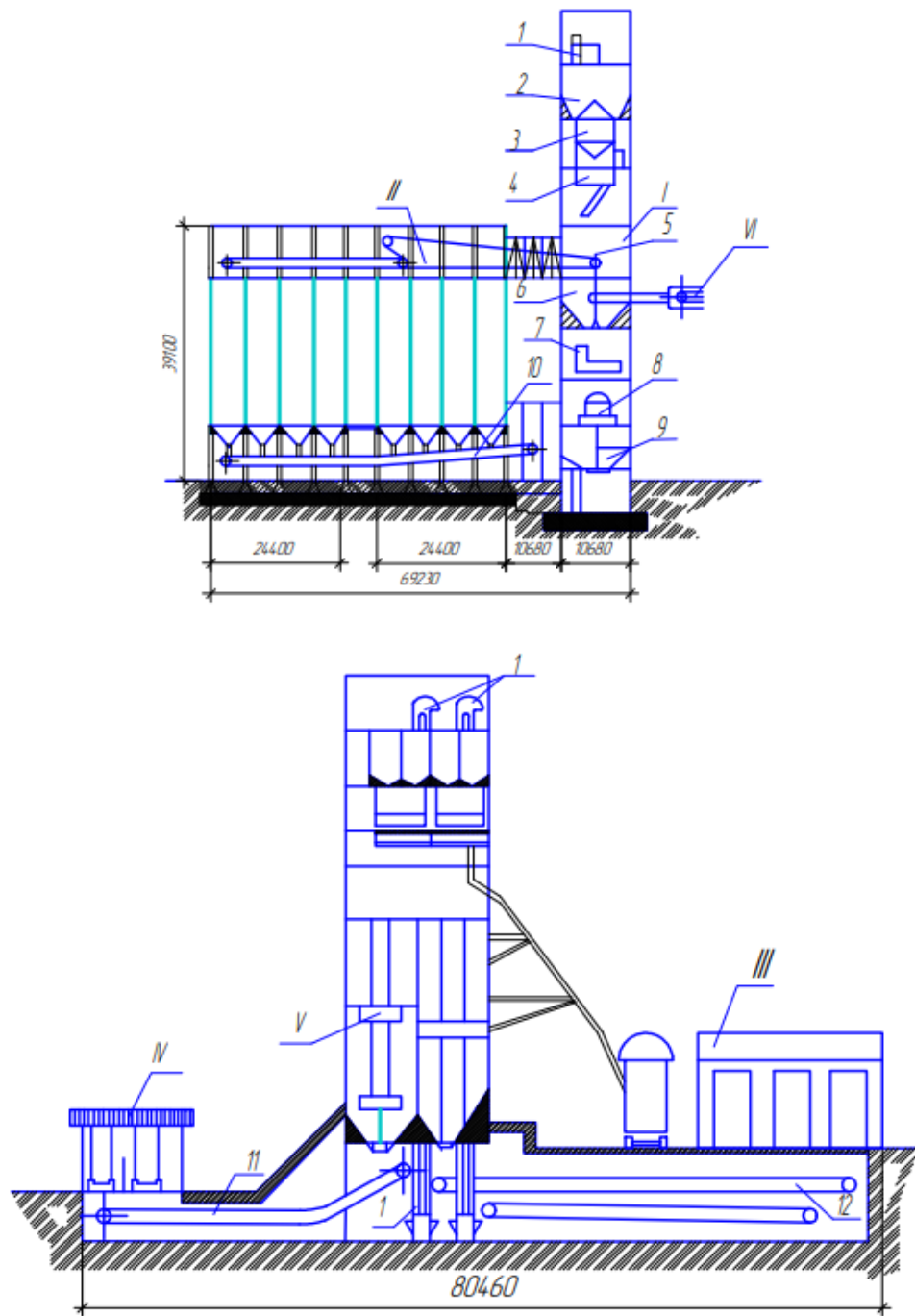


Рис. 2.1. Схема елеватора: I – робоча вежа; II – силосний корпус; III – приймальний пристрій із залізниці, IV – приймальний пристрій із автотранспорту; V – зерносушарка; VI – галерея відпустки на млин; 1 – норії, 2 – надважковий бункер, 3 – ковшові ваги, 4 – розподільні труби, 5 – надсилосний транспортер, 6 – надсепараторний бункер, 7 – сепаратор, 8 – контрольний сепаратор, 9 – підсепараторний бункер, 10 – підсилосний транспортер приймальний транспортер з автотранспорту, 11 – приймальний транспортер із залізниці

Профілактичне вентилявання насипів проводять періодично, визначаючи можливість та необхідність його проведення відповідно до врахування особливостей оброблюваної культури та клімату району. Для профілактичного вентилявання використовують переважно нічний час доби та тимчасове похолодання. Вентилювання для охолодження зерна проводять зниження температури насипів від +10 до 0 °С. При цій температурі сильно загальмовуються всі фізіологічні та мікробіологічні процеси у насипах. Насип з такою температурою прийнято вважати охолодженими з підвищеною стійкістю при зберіганні. Переведення зернових партій в охолоджений стан дозволяє компанії створити несприятливі умови для розвитку та життєдіяльності зернових шкідників, які в діапазоні температур від +10 до 0°С практично припиняють харчуватися, розмножуватися і впадають в анабіозний стан. Вентилювання для проморожування зерна приводить до зниження його температури до негативних значень. У цьому випадку зерно перебуватиме в анабіозному стані з вельми сповільненою життєдіяльністю. Процеси обміну речовин та дихання у проморожених насипах знижуються до мінімуму. Добре визріле сухе насіння, проморожене до температури -25 °С, повністю зберігає свої властивості і не втрачає здатності до проростання. Тривалий вплив температури -25 °С не погіршує технологічних властивостей зернових культур з підвищеною вологістю, призначених для продовольчих цілей, зазначає головний інженер компанії «Агросем».

Зерно і насіння сушать вентиляванням, якщо з будь-яких причин утруднена або неможлива обробка їх у сушарках. Для сушіння зерна вентиляванням влітку та восени використовують тепле атмосферне повітря. Однак коливання його температури та вологості протягом доби часто ускладнюють процес сушіння через небезпеку зволоження зерна.

Вентилювання насінневого зерна. Цей метод має свої особливості. Свіжоприбране насіння, що недостатньо визріло, вентиляють для прискорення процесу післязбирального дозрівання і підвищення енергії проростання і схожості. Крім того, у процесі тривалого зберігання насіння періодично

вентилюють для збереження життєздатності. Часто для забезпечення тривалого збереження їх охолоджують, інколи ж навіть проморожують. Слід, однак, мати на увазі, що низькі мінусові температури мають згубний вплив на насіння зернових культур з високою вологістю. Але те ж насіння з невеликою вологістю легко витримує вплив низьких мінусових температур і не втрачає при цьому властивостей.

Вентилювання для ліквідації самозігрівання спрямоване на швидке охолодження зерна, його проводять у будь-який час доби незалежно від погодних умов з урахуванням виду самозігрівання (гніздового, пластового або суцільного), оброблюваної культури, конструкції зерносховища, вентиляційного пристрою і т.д. у теплі дні весни.

Вентилювання для дегазації проводять зазвичай у теплі дні весни. Природна пасивна дегазація загазованого охолодженого зерна протікає повільно і лише активне вентилявання теплим зовнішнім або підігрітим повітрям прискорює цей процес і підвищує його ефективність. Дегазація активним вентиляванням унеможлиблює перемішування зерна, що суттєво підвищує безпеку виконання такої роботи, а також зберігає цілісність зерна, скорочує втрати та витрати. Для всіх видів вентилявання зерна застосовують різні конструкції установки. Розрізняють установки для складів з горизонтальними та похилими підлогами, для майданчиків, навісів та силосів елеваторів. За існуючою класифікацією їх ділять також на стаціонарні, підлогово-переносні (пересувні) та пересувні трубні. До всіх цих установок висувають певні вимоги, основні з яких:

- найменша енергоємність (витрата електроенергії на одиницю маси (об'єму) повітря, що переміщується);
- найбільша рівномірність розподілу повітря по оброблюваному зерновому насипу;
- велика механізація та автоматизація процесу вентилявання;

- універсальність установок, тобто придатність їх для вентилявання зерна всіх культур нагнітання та відсмоктування повітря, а також механізація вивантаження зерна;

- мобільність, простота, зручність та надійність конструкції в експлуатації, висока технологічна та економічна ефективність.

Для вентилявання зерна в типових складах з горизонтальними підлогами по типу компанії «Агросем» широко використовують кілька конструкцій, основні з яких стаціонарні вентиляційні установки ВНДІЗ СВУ-1 та модернізовані СВУ-1М, СВУ-2, СВУ-63 та її більш ранні модифікації СВУ-3 та УСВУ-62, а також аерозелоба. Для вентилявання зерна в складах із похилими підлогами застосовують установки типу «Каркас». Для вентилявання зерна у складах, майданчиках та навісах використовують напольно-переносні установки типу ГПЗП, телескопічні вентиляційні установки ТВУ-2, пересувні вентиляційні установки ПВУ-1.

Для вентилявання зерна в силосах елеваторів застосовують різні установки з поздовжнім або поперечним продуванням зернового насипу. Установки з поздовжнім продуванням забезпечують вертикальне продування зернового насипу знизу нагору. Повітря від вентилятора при вентиляванні подається в нижню частину силосу та пронизує зернову масу. Видаляється повітря із силосу через верхній люк. Такі установки дозволяють вентилювати зерно при частковому або повному завантаженні силосу; вони порівняно прості по облаштуванню та експлуатації. Установки з поперечним продуванням забезпечують горизонтальне продування зернового насипу. Повітря від вентилятора при такому вентиляванні подається з нагнітального повітропроводу по всій висоті силосу, пронизує зернову масу в поперечному напрямку і виводиться з силосу за допомогою повітропроводу, що відводить. Такі установки потребують двох вентиляторів: одного – для нагнітання повітря в силос, іншого – для відведення відпрацьованого повітря. При виборі тієї чи іншої вентиляційної установки обладнання силосів елеваторів враховують наступне.

Внаслідок значного опору вентиляційної мережі (повітропроводів та насипу) при вертикальному продуванні вентилятори повинні створювати тиск близько 6860 Па (700 кгс/м^2). Це супроводжується підвищенням температури повітря на 9-11 °С порівняно з вихідною. Підігрів повітря сприяє більш інтенсивному підсушуванню зерна у силосах, але зменшує ефективність охолодження. Охолодження та зниження вологості зерна в силосах при продуванні насипу знизу вгору відповідають напрямку руху повітря. Насамперед і найінтенсивніше охолоджується і підсихає зерно на вході повітря на насип і найменш інтенсивно – на виході з неї. Установки з вертикальним продуванням насипу в силосах елеваторів можуть ефективно використовуватися для охолодження сухого зерна в зимову пору року, в періоди значного похолодання. Установки з горизонтальним продуванням насипу в силосах елеваторів забезпечують охолодження зерна більш короткий час (приблизно в 3-5 разів), ніж установки з вертикальним продуванням. При поперечному продуванні питома подача повітря на 1 т зерна в 3,0–3,5 рази більша, підігрів повітря становить близько 2 °С, питома витрата електроенергії у 8–10 разів менша порівняно з вертикальним продуванням. У процесі поперечного продування досягається рівномірне охолодження зерна як по висоті, так і по перерізах насипу. Установки з горизонтальним продуванням насипу дорожчі, ніж установки з вертикальним продуванням. Визначення можливості активного вентилявання зерна виробляють наступним чином: за психрометром, що знаходиться зовні зерноскладища, фіксують температуру сухого та мокрого термометра. За цими температурами визначають абсолютну вологість повітря, а за абсолютною вологістю та температурою зерна – рівноважну вологість зерна. Якщо рівноважна вологість нижче фактичної вологості зерна, вентилявання зерна можливе; якщо вище – вентилявання не рекомендується. Попередньо можливість вентилявання встановлюють за наявності перевищення температури зерна над температурою повітря в суху погоду більш ніж на +4 °С, а дощову більш ніж на +8 °С, а також якщо вологість зерна вище 24% в суху погоду за будь-якої температури повітря.

Кількість повітря для активного вентиляювання визначається виходячи з питомої подачі повітря та вихідної вологості зерна (табл. 2.1)

Таблиця 2.1

**Питома подача повітря за активного вентиляювання
зернового насипу**

Попередня ворогість зерна, %.	14	16	18	20	21	22	23	24	25
Норма подачі повітря, м3/год на 1 т зерна	18	23	30	43	51	62	72	85	100

Правильне визначення можливості та тривалості активного вентиляювання, кількості повітря, необхідного для вентиляювання, дозволяє довести зерно до необхідних кондицій з меншими тимчасовими та енергетичними витратами. Проте окрім переваг, системи вентиляювання елеваторів і самі елеватори безпосередньо негативно впливають на навколишнє середовище, однією з найгостріших проблем є проблема зернового пилу, але паралельно виникає і ряд інших проблем, адже зерно потрібно якось доставити до елеватору, тобто потрібно залучати транспорт. Зокрема, як уже зазначалось, для перевезення зерна використовують з/д транспорт та вантажівки, які створюють негативні викиди в атмосферу.

2.2 Методика розрахунку впливу елеватора та його інфраструктури на навколишнє середовище

Розглянемо методику проведення розрахунків екологічних показників підприємства.

Розрахунки розсіювання шкідливих речовин у повітря проводяться за програмою розробленою відділом екології «Агросем». Програма дозволяє оцінити забруднення атмосфери шкідливими речовинами, створюваного групою джерел викидів.

Для найбільш небезпечного напрямку та швидкості вітру у табличній формі та у вигляді поля видається розподіл концентрацій забруднюючих речовин на заданій місцевості. У цьому враховуються метеорологічні характеристики. Для м. Мостиська коефіцієнт, що залежить від стратифікації атмосфери дорівнює 200; коефіцієнт рельєфу території – 1,0; середня максимальна температура зовнішнього повітря найбільш спекотного місяця 22 °С; середня температура зовнішнього повітря найхолоднішого місяця - 20 °С; також використовується середньорічна троянда вітрів (С – 7%, СВ – 6%, В – 12%, ПВ – 11%, ПЗ – 10%, ПЗ – 26%, З – 12%, СЗ – 11%); швидкість вітру, повторюваність перевищення якої становить 5%, дорівнює 13 м/с.

Передбачено можливість розрахунків, як за окремим інгредієнтом, так і за необхідності, за їх сумарним впливом. Завдання на розрахунок видається у вигляді уніфікованих таблиць, передбачених програмою. Вихідні таблиці сформовані відповідно до існуючих вимог в автоматичному режимі. Вихідні дані для розрахунку норм ГДВ підготовлені на основі балансу матеріалів, що використовуються підприємством, та проведеної інвентаризації джерел викидів; параметри викидів шкідливих речовин в атмосферу для розрахунку норм ГДВ наводяться у табличній формі, в якій зазначаються: джерела виділення забруднюючих речовин та їх кількість, кількість годин роботи на рік, найменування джерела викидів шкідливих речовин та їх число, також вказується номер джерела на карті схеми, висота джерела викиду та діаметр гирла труби.

Розрахунок забруднення атмосфери виконується по одному розрахунковому майданчику. Умови розсіювання забруднюючих речовин, у атмосфері значною мірою залежить від висоти джерела викидів. Визначальним чинником вибору розрахункових прямокутників є висоти джерел викидів і величина впливу викидів підприємства на житловий масив. Параметри розрахункового прямокутника. Першого промайданчика: розмір – 2100 x 1800 м; крок розрахункової сітки – 50 м-кodu.

Для визначення частки вкладу підприємства у забруднення навколишнього середовища розраховані концентрації шкідливих речовин у районі житлового масиву та у точці максимальної концентрації забруднюючих речовин.

Координати розрахункового майданчика джерел викидів задані у системі координат підприємства. Максимальні приземні концентрації, отримані в результаті розрахунків розсіювання, а також перелік джерел, що дають найбільші вклади у рівень забруднення атмосфери, подаються у таблиці. Далі проводиться аналіз результатів розрахунків розсіювання на існуюче становище, який показує, чи існує перевищення норм чи ні. Контроль за дотриманням нормативів ГДВ здійснюється у двох формах – безпосередньо біля джерел виділення, на джерелах викидів або за фактичним забрудненням атмосфери у спеціально обраних контрольних точках на кордоні підприємства і зовнішньої території або у найближчому житловому масиві. А також має здійснюватись за графіком, який складається при запровадженні нормативів тимчасово узгоджених викидів із отриманням дозволу на викиди. Загальне керівництво відділом екології здійснюється головним інженером підприємства, опираючись на законодавство України, а саме Закон України «Про екологічну мережу України» [11-19].

Враховуючи високий рівень забруднення атмосферного повітря промисловими викидами, проектом передбачається уточнення інвентаризації джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферу один раз на п'ять років (при зміні технологічних параметрів, сировини, обладнання – протягом одного місяця після зміни). Періодичність звіту визначається місцевим органом контролю. На будь-якому підприємстві завжди повинні дотримуватися нормативів викидів забруднюючих речовин в атмосферу. При перевірці підприємства уповноваженими органами в галузі охорони навколишнього середовища повинна надаватися інформація в табличному вигляді.

Усі розрахунки проводяться відповідно до переліку джерел забруднення:

- Джерело №0001 – прийом зерна з автотранспорту;
- Джерело №0002 – прийом зерна з залізничних вагонів;

- Джерело №0003-0004 – підсилюючий транспортер;
- Джерело №0005-0009 – надсилюючий транспортер;
- Джерело №0010-0013 – надсилюючий транспортер;
- Джерело №0014 – прийом зерна з автотранспорту;
- Джерело №0015 – подача зерна на СОБ-1С;
- Джерело №0016 – сепаратор СОБ-1С;
- Джерело №0017 – подача зерна на сушарку;
- Джерело №0018 – зерносушарка СОБ-1С;
- Джерело №0019 – прийом відходів зерна із СОБ-1С;
- Джерело №0020 – прийом зерна з автотранспорту СОБ-МК;
- Джерело №0021 – подача зерна на СОБ-МК;
- Джерело №0022 – сепаратор СОБ-МК;
- Джерело №0023 – подача зерна на сушарку;
- Джерело №0025 – прийом відходів зерна із СОБ-МК;
- Джерело №0027 – навантаження зерна з робочої вежі на автотранспорт;
- Джерело №0028 – навантаження зерна з робочої вежі на залізничні

вагони;

- Джерело №0029 – 0035 – транспортер подачі зерна на зерносклад амбарного типу;

- Джерело №0043-0050 - транспортер подачі зерна на зерноскладі.

Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин, у атмосферному повітрі від викидів одного джерела проводиться так. Максимальне значення приземної концентрації шкідливої речовини C_M , мг/м³ при викиді газоповітряної суміші з одиночного точкового джерела з круглим гирлом досягається при несприятливих метеорологічних умовах на відстані X_M , м від джерела (формула 1).

$$C_M = \frac{A * M * F * t * n * h}{H^2 * \sqrt[2]{V_1 * \Delta T}} \quad (1)$$

де A – коефіцієнт, що залежить від температурної стратифікації атмосфери; M – маса шкідливої речовини, що викидається в атмосферу за одиницю часу, г/с; F – безрозмірний коефіцієнт, що враховує швидкість осідання шкідливих речовин в атмосферному повітрі; t і n – коефіцієнти, що враховують умови виходу газоповітряної суміші з гирла джерела викиду; H – висота джерела викиду над рівнем землі, м; h – безрозмірний коефіцієнт, що враховує вплив рельєфу місцевості у разі рівної або слабопересічної місцевості з перепадом висот, що не перевищує 50 м на 1 км, $h = 1$; ΔT – різниця між температурою газо-повітряної суміші T_g , що викидається, і температурою навколишнього атмосферного повітря T_b °С; V_1 – витрата газо-повітряної суміші, м³/с (формула 2).

$$V_1 = \frac{\pi * D^2}{4} * \omega_0 \quad (2)$$

де D – діаметр гирла джерела викиду, м; ω_0 – середня швидкість виходу газоповітряної суміші з гирла джерела викиду, м/с.

Значення коефіцієнта A , що відповідає несприятливим метеорологічним умовам, за яких концентрація шкідливих речовин в атмосферному повітрі максимальна, приймається рівним 200.

Значення безрозмірного коефіцієнта F приймається: для газоподібних шкідливих речовин та дрібнодисперсних аерозолів (пилу, золи тощо, період упорядкованого осідання яких практично дорівнює нулю) – 1; для дрібнодисперсних аерозолів при середньому експлуатаційному коефіцієнті очищення викидів не менше 90% – 2; від 75 до 90% – 2,5; менше 75 % та за відсутності очищення – 3.

Значення коефіцієнтів m і n визначаються в залежності від параметрів. Коефіцієнт m визначається залежно від f і визначається за формулою: при $f < 100$.

Відстань від джерела викидів, на якому приземна концентрація C_M , мг/м³ при викиді газоповітряної суміші з одиночного точкового джерела з круг, мг/м³,

при несприятливих метеорологічних умовах досягає максимального значення C_M (формула 3).

$$X_M = \frac{5 - F}{4} * d * H \quad (3)$$

Значення ГДВ для одиночного джерела з круглим гирлом при фоновій концентрації C_ϕ (формула 4).

$$\text{ГДВ} = \frac{(\text{ГДК} - C_\phi) H^2 \sqrt[3]{V * \Delta T}}{A * F * m * n * h * 1000} \quad (4)$$

Масе зернового пилу M , г/с, що надійшла на очищення (формула 5).

$$M = M_{1j} + M_{2j} \quad (5)$$

де M_{1j} – маса зернового пилу на вході в j апарат, г/с; M_{2j} – маса зернового пилу на виході з j апарату, г/с. Якщо відомий ступінь очищення (α), то $M_{2j} = M_{1j}(1 - \alpha_j)$, де α_j – ступінь очищення j – го апарату. Масу, відведену з апарату, M_{3j} , г/с (формула 6).

$$M_{3j} = M_{1j} - M_{2j} \quad (6)$$

Плата за забруднення довкілля залежить від того, у якому співвідношенні перебувають фактичні і гранично допустимі значення викидів. Якщо фактичні викиди не більші за гранично допустимі, як у нашому випадку (формула 7).

$$П_i = M_i * C_i * K_e * K_i \quad (7)$$

де M_i – кількість забруднюючих речовин, т/рік; C_i – норматив плати за викид 1 т забруднюючої речовини; K_e – коефіцієнт, що враховує екологічну ситуацію в даному регіоні; $K_e = 1,6$; K_i – коефіцієнт індексації, значення якого встановлюється щорічно. Ґрунтуючись на даних про роботу елеватора та методику дослідження, проведемо подальшу екологічну оцінку роботи «Агросем».

2.2 Джерела забруднення на території підприємства «Агросем»

Як вже зазначалось, технологічні процеси роботи елеватора супроводжуються виділенням різних шкідливих елементів у виробничі приміщення – надлишкових теплоти, вологи, шкідливих газів та пилу.

Серйозною проблемою є висока вибухо- та пожежонебезпечність, причинами якої стають значні неорганізовані пилопоступлення органічних горючих речовин та виникнення пожежонебезпечних пилоповітряних сумішей. Збільшенню пилопоступлень сприяють як недостатня герметизація обладнання, так і неефективна робота аспіраційних систем та вентиляції загалом. Навіть при хорошій роботі аспірації в повітрі присутній пил продукту, що переробляється. Гранично-допустима концентрація (ГДК) зернового пилу – 4 мг/м³, борошняного пилу – 6 мг/м³ [2]. В окремих зонах виробничих приміщень та при аварійних ситуаціях концентрація пилу в повітрі може перевищувати нормативні значення та підвищуватись до вибухонебезпечних концентрацій. Пил, зважений у повітрі, поступово осідає на будівельних конструкціях і технологічному устаткуванні, утворюючи нещільний шар, що легко змучується, осілого пилу. Вторинне пиління, викликане видуванням осілого пилу при підвищеній рухливості повітря різко збільшує кількість пилу в повітрі і може призвести до вибуху.

Кількісний та якісний склад пилонадходжень залежить від сировини, що переробляється, її вологості, типу технологічного обладнання та його технічного стану, а також від ефективності роботи вентиляційних систем. Пил зернопереробних підприємств становить пожежо- та вибухонебезпечність; витаюча в повітрі – вибухонебезпечна, осіла на будівельні конструкції та обладнання – пожежонебезпечна. Вибухонебезпечні концентрації можуть утворюватися в технологічному та транспортному устаткуванні, у силосах і бункерах, у трактах аспіраційних систем та пневмотранспорту, у пиловловлюючому устаткуванні. Вибухонебезпечність пилу залежить від вмісту в ньому органічних та мінеральних речовин, від дисперсності та вологості.

Основною шкідливістю на підприємствах типу «Агросем» є пил, тому разом із системами загальнообмінної вентиляції значну увагу приділяється системам аспірації. Аспіраційні системи повинні видаляти з обладнання надлишкові обсяги повітря, що утворилися, створюючи в них, а також у

герметизуючих укриттях певне розрідження. У разі подачі продукту в силоси і бункери системою пневмотранспорту слід враховувати також обсяг повітря, що надходить. Небажано завищувати обсяги повітря, що аспірується, оскільки це неекономічно і, крім того, збільшує швидкість у перерізі повітря-приймачів, що призводить до підвищеного винесення матеріалу та погіршення експлуатаційних характеристик систем, у тому числі до збільшення навантажень на пиловловлююче обладнання.

В даний час для очищення аспіраційного повітря від елеваторного пилу застосовуються відцентрові пилевідділювачі – циклони, які не забезпечують необхідні сучасні санітарно-гігієнічні норми за рівнем очищення. Інші види пилевідділювачів (матер'яні, мокрі та електрофільтри тощо) через різні труднощі в елеваторній промисловості поки застосування не знайшли. Тому пошук способів підвищення ефективності існуючих циклонів, як найпростіших за конструкцією та економічних пилевідділювачів, є актуальною проблемою.

Розглянемо джерела виділення забруднюючих речовин для підприємства, сумарні викиди забруднюючих речовин, їх очищення.

Під час проведення розрахунків розсіювання шкідливих речовин, у атмосферу при виробничому процесі для підприємства визначають нормативи ГДВ.

Розрахунки базувалися на даних інвентаризації джерел викидів. У інвентаризації розглядається 59 джерел. Розрахунки розсіювання речовин у приземному шарі мають перевищення нормативів щодо викидів забруднюючих речовин на межі житлової та санітарно-захисної зони (СЗЗ), які відмічені у Наказі МОЗ України №173 «Про затвердження Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів» [1-10]. Найбільші значення приземних концентрацій наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Значення приземних концентрацій для проммайданчика

Найменування шкідливих речовин	Концентрації у житловій зоні	Концентрації на кордоні СЗЗ
Залізо оксид	0,15941	0,13202
Марганець та його сполуки	0,13419	0,1125
Ангідрит сірчистий	0,11246	0,11248
Пил деревний	0,22127	0,21165
Пил зерновий	0,52615	0,58818
Зола кам'яного вугілля	0,37887	0,37382
Пил шлаку	0,11736	0,11434

Під час проведення інвентаризації були виявлені основні джерела викидів шкідливих речовин в атмосферу. На цьому підприємстві «Агросем» є викиди твердих та газоподібних речовин. Усі вони викидаються не відразу, а проходять попереднє очищення. Ванадій, оксид заліза, марганець та його сполуки, сажа, свинець та його неорганічні сполуки, вугільний пил та низку інших речовин в атмосферу викидають без очищення. Але при цьому завжди враховується їхня кількість, яка відповідно до нормативних документів не повинна перевищувати нормативів.

З наведеного вище видно, що основною забруднювальною речовиною є зерновий пил, який виділяється протягом всього робочого процесу. Оскільки зерновий пил у великих кількостях є вибухонебезпечною речовиною, для підприємства добре розвинена система пожежогасіння. Також на виробництві є й інші «небажані» речовини.

Основна забруднювальна речовина – це пил зерновий, який викидається від джерел виділення в кількості 264,1363 т/рік. Без очищення її викидається 2,087 т/рік, а на очищення надходить 263,0493 т/рік, із цієї кількості вловлюється 236,01243 т/рік.

Загальна кількість твердих відходів становить 272,8 т/рік, а в атмосферу викидається 12,02 т/рік.

Газоподібні та рідкі речовини у кількості 23,70979 т/рік викидаються в атмосферу без очищення.

З наведеного вище можна сказати, більшість речовин на підприємстві очищення не проходять. Очищення призначене тільки для уловлювання зернового пилу, але при цьому викиди все ж таки іноді перевищують нормативи. Вловлений пил надходить у бункер і далі вивозитися автотранспортом за межі підприємства та житлової зони.

Розглянемо показники роботи газоочисних та пиловловлюючих установок. На підприємстві «Агросем» є газоочисні та пиловловлюючі установки з різними характеристиками. Також надано паспорти на пилоочисну установку, що знаходиться в робочій вежі. Це аспіраційна система, що складається з батарейного циклону, призначена для аспірації черевиків і головок норій, коробок і поворотних кіл зерносушарки. Режим роботи установки складає 584 год/рік. У пилоочисну установку входять вентилятор продуктивністю 5286 м³/год, отвір, що всмоктує, 420 мм, вихлопний отвір 367 мм; електродвигун типу АТ-42-4, потужністю 5,5 кВт, з ремінним видом передачі; пиловідділяючий пристрій з циклоном, продуктивністю 5286 м³/год і 0,8% підсмоктування.

Є паспорт на пилеочисну установку, що знаходиться в зерносушарці. Це аспіраційна система, що складається з батарейного циклону, призначена для аспірації головок норій та бункерів зерносушарки ДСП-32. Режим роботи даної установки складає 290 год/рік. У пилоочисну установку входять вентилятор продуктивністю 3042 м³/год, отвір, що всмоктує, 420 мм, вихлопний отвір 367 мм; електродвигун типу 4А112МУУПУЗ, потужністю 5,5 кВт, з ремінним видом передачі; пиловідділяючий пристрій з циклоном, продуктивністю 3042 м³/год та 1,8% підсмоктування.

Таким чином, ґрунтуючись на проведених нами розрахунках, можна зробити висновок про те, що робота елеватора впливає на повітряний простір села. Отже, потрібна модернізація очисних технологій, або часткова заміна обладнання.

РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ТРАНСПОРТНИХ ВУЗЛІВ НА ДОВКІЛЛЯ

3.1 Залізнодорожний транспорт і вагони-хопери

Одним з найважливіших джерел забруднення є транспорт, зокрема і залізничний, але проти автомобільного несприятливий вплив залізничного транспорту на довкілля значно менше. В основному це пов'язано з тим, що залізниця – найбільш економічний вид транспорту з витрат енергії на одиницю роботи. Тим не менш, перед залізничним транспортом серйозно стоять проблеми зниження і запобігання забруднення навколишнього середовища. Але для того, щоб ці заходи впровадити, необхідно визначити ступінь несприятливого впливу залізничного транспорту на навколишнє природне середовище та організм людей загалом [1].

В даний час існує загальне уявлення про те, що вплив залізничного транспорту на навколишнє середовище обумовлено:

- виробничо-господарської діяльності підприємств;
- введенням в експлуатацію нових ділянок залізниць;
- експлуатацією рухомого складу;
- викидами продуктів горіння палива.

На думку ряду дослідників, фактори впливу об'єктів залізничного транспорту на довкілля можна класифікувати за такими ознаками:

1. механічні (тверді відходи, механічний вплив на ґрунти будівельних, дорожніх, колійних та інших машин);
2. фізичні (теплові випромінювання, електричні поля, електромагнітні поля, шум, інфразвук, ультразвук, вібрація, радіація та ін.);
3. хімічні речовини та сполуки (нафтопродукти, солі важких металів, кислоти, луги, альдегіди, фарби та розчинники, органічні кислоти та сполуки та ін.), які поділяються на надзвичайно небезпечні, високо небезпечні, небезпечні та малонебезпечні;

4. біологічні (формування флори смуг відведення, мікрофлори ґрунтів залізничних об'єктів та прилеглих територій) [2].

Компанія «Агросим» приділяє особливу увагу зниженню шкідливого впливу залізничного транспорту на навколишнє природне середовище. Одними з основних напрямів діяльності у цьому напрямі є збільшення загального обсягу електрифікації залізничних ліній, оновлення та модернізація рухомого складу. Пріоритетним напрямом системи управління охороною навколишнього середовища, скорочення споживання світлих нафтопродуктів на тягу поїздів у рамках політики держави щодо підвищення електроспоживання та зниження екологічного навантаження на довкілля [3].

Якщо взяти в цілому актуальні проблеми у сфері реалізації природоохоронних заходів при експлуатації з/д шляхів, то сюди відносять:

- зниження результативності природоохоронної діяльності на підприємствах залізниці;
- зниження керованості та втрата (або зниження ефективності) контролю над діяльністю територіальних та структурних підрозділів підприємств залізниці в галузі впровадження природоохоронних заходів;
- зниження ефективності роботи з відходами після розукрупнення структурних підрозділів підприємств залізниці, відсутність нормативно-регламентної бази щодо поводження з відходами;
- відсутність чіткого поділу відповідальності за екологічну безпеку об'єктів та територій між новоствореними структурними підрозділами (невизначеність балансової належності окремих застарілих об'єктів через розмежування територій, втрати функціональності об'єктів та ін.);
- невизначеність відповідальності за забруднення відгосподарської діяльності минулих років на момент передачі об'єкта новому господарюючому суб'єкту, а також за санітарний стан (за фізичними параметрами: шум, вібрації, електромагнітне випромінювання) територій, що примикають до житлового сектору;

• відсутність системи ризик-менеджменту, методичної бази з управління ризиками, включаючи ідентифікацію екологічних ризиків, їх аналіз, оцінку, моніторинг; недостатня регламентація взаємодії природоохоронних та виробничих підрозділів підприємств залізниці при ліквідації екологічної шкоди від виробничої діяльності та аварійних ситуацій [3].

Вищеперелічені проблеми перегукуються з іншого, що також має важливе значення у реалізації та вдосконаленні природоохоронної діяльності - це проблема у сфері контролю та екологічного моніторингу. Останнє, що дає екологічний моніторинг, це можливість отримання інформації про стан навколишнього середовища. Аналіз існуючої моделі природоохоронної діяльності показує, що вона не є досконалою.

3.2 Автотранспорт і безпечна логістика сипучих культур

«Агросем» активно використовує автомобільний транспорт в лиці вантажівок. Автомобільний транспорт бере участь у транспортуванні вантажів на відносно коротку відстань (у межах 200–300 км), головний плюс цього виду транспорту – хороша маневреність, що дозволяє доставляти вантаж від дверей до дверей.

Цей вид транспорту дозволяє забезпечувати регулярність постачання, а також здійснювати постачання невеликими партіями. Тут висуваються менш жорсткі вимоги до упаковки. Необхідно відзначити і швидкість доставки вантажів та пасажирів, за своїми швидкісними характеристиками поступається лише повітряному. Основними недоліками є:

1. висока собівартість перевезень;
2. ймовірність крадіжки вантажу та викрадення самого транспортного засобу;
3. мала вантажопідйомність;
4. поганий стан доріг та незначна їх протяжність;
5. дороге обслуговування, велика вартість матеріально-технічної бази;

б. автотранспорт екологічно несприятливий, що скорочує можливість його використання.

Але, попри перелічені недоліки, автомобільний транспорт активно забезпечує вантажні перевезення всім служб народного господарства. Автомобільний транспорт виконує більшу частину пасажирських переміщень на короткі відстані, приміському сполученні, а також у міжміських перевезеннях на відстані до 500 км.

Позитивні якості: висока доступність; можливість доставки вантажу «від дверей до дверей»; висока маневреність, гнучкість, динамічність; можливість використання різних маршрутів та схем доставки; висока безпека вантажу; можливість надсилання вантажу маленькими партіями; широкі можливості вибору найбільш відповідного перевізника.

Недоліки: низька продуктивність; залежність від погодних та дорожніх умов; відносно висока собівартість перевезень великі відстані; недостатня екологічна чистота; терміновість розвантаження, порівняно мала вантажопідйомність.

Серед проблем автотранспорту слід назвати інтенсивне збільшення числа легкових автомобілів (на 8-10% щорічно). Особливо у великих містах. При цьому посилюється шкідливий вплив автомобілів на довкілля, ускладнюються питання безпеки дорожнього руху, знижується пропускна спроможність багатьох доріг. Насамперед – міських. Як і в розвинених зарубіжних країнах на вирішення цієї проблеми та пов'язаних з нею завдань має бути орієнтована система цілей модернізації автотранспортної підсистеми.

Підставою для визначення рівня загазованості повітря в районах, прилеглих до автомобільних доріг є розрахункові рівні концентрації окису вуглецю, найбільш небезпечного та стійкого токсичного компонента, на висоті 1,5 м над краєм проїжджої частини на території підприємства.

Розрахунковий рівень концентрації окису вуглецю (формула 7).

$$CO_0 = (7,38 + 0,026N) * K_1 * K_2 * K_3 \quad (7)$$

де CO_0 – розрахункова концентрація окису вуглецю на висоті 1,5 м над краєм території підприємства у плані горизонтальної ділянки, $кг/м^3$;

N – інтенсивність руху автомобілів та автобусів з карбюраторними двигунами, у двох напрямках, авт./год;

K_1 – коефіцієнт, що враховує вплив складу транспортного потоку та швидкостей руху автомобілів, (див. табл. 3.1);

K_2 – коефіцієнт, що враховує величину позовжнього ухилу (див. табл. 3.2);

K_3 – коефіцієнт, що враховує зниження токсичності двигунів за рахунок вдосконалення їх конструкції та покращення експлуатації (див. табл. 3.3).

Частка вантажних автомобілів та автобусів з карбюраторними двигунами у загальному потоці, %	Значення коефіцієнта K_1 за швидкості транспортного потоку, км/год						
	20	30	40	50	60	70	80
80	1,17	1,11	1,05	0,90	1,02	1,11	1,21
70	1,14	1,08	1,00	0,87	0,95	1,04	1,12
60	1,12	1,04	0,95	0,83	0,89	0,93	1,03
50	1,11	1,01	0,91	0,80	0,84	0,90	0,95
40	1,09	0,97	0,86	0,76	0,77	0,78	0,85
30	1,06	0,95	0,82	0,73	0,70	0,66	0,75
20	1,05	0,91	0,77	0,69	0,62	0,57	0,67
10	1,02	0,87	0,72	0,65	0,54	0,46	0,55
Величина позовжнього ухилу, ‰				Значення коефіцієнта K_2			
Менше 10				1,00			
10 - 30				1,02			
30 - 50				1,04			
50 - 70				1,06			
Розрахунковий рік				Значення коефіцієнта K_3			
2000				0,33			
2010				0,17			
2020				0,11			

Наведена інтенсивність легкових автомобілів з урахуванням їх обсягу двигуна (формула 8).

$$N_{\Pi} = N_{\text{Л}} * K_4 \quad (8)$$

де N_{Π} – наведена інтенсивність руху легкових автомобілів, авт/год;

$N_{\text{Л}}$ – інтенсивність руху легкових автомобілів, авт/год;

K_4 – коефіцієнт, що враховує зміну токсичності легкових автомобілів, залежно від частки середніх малолітражних автомобілів.

До малолітражних автомобілів належать автомобілі з об'ємом двигуна до 1900 см³. Значення коефіцієнта K_4 наведено у табл. 3.4.

Частка малолітражних автомобілів від загальної кількості легкових автомобілів, %	Значення коефіцієнта K_4
Менше 10	1,1
10 - 30	1,0
30 - 50	0,9
50 - 70	0,8
70 - 100	0,7

Розрахунковий рівень концентрації, визначений за формулою (CO_0), відповідає найбільш несприятливим погодно-кліматичним умовам (низька температура, висока вологість, відсутність вітру і температурна інверсія).

Розрахунок очікуваного рівня загазованості в точці, віддаленій від підприємства понад 80 м (формула 9).

$$CO_x = 0,5 * CO - 0,1X \quad (9)$$

де CO_x – розрахункова концентрація окису вуглецю на висоті 1,5 м у точці віддаленої від автомобільної дороги на відстань X , мг/м³;

CO – розрахункова концентрація окису вуглецю на висоті 1,5 м над краєм проїжджої частини, що визначається за формулою (CO_0), мг/м³;

X – видалення точки від підприємства, м.

Вимогам сучасного автомобільного руху найбільш повно відповідають дорожні покриття удосконаленого полегшеного та капітального типу. Переважна більшість таких покриттів влаштовують із застосуванням органічних в'язучих матеріалів – нафтових бітумів та кам'яновугільних дьогтів. У процесі експлуатації покриття піддаються впливу статичних і динамічних

навантажень від коліс транспортних засобів, що проїжджають, в результаті чого відбувається поступове стирання матеріалу покриття і утворення дрібнодисперсного пилу, який зависає в повітрі придорожньої смуги.

В окремі періоди року до продуктів зношування кам'яних матеріалів покриття домішуються також пилоподібні частинки ґрунту, занесені проїжджаючим транспортом з неукріплених узбіччя, а також хімічні речовини, що використовуються для посипання покриття в період ожеледиці. Органічна частина складається головним чином із крихких продуктів окислення та фотодеструкції бітуму або дьогтю.

У перші місяці після влаштування верхнього шару покриття повітря придорожньої смуги виділяється також певну кількість парів легколетких компонентів органічних в'язучих матеріалів, що використовуються для пристрою покриття. З часом роль цього чинника у забрудненні повітря поступово знижується.

Другим джерелом забруднення придорожньої смуги на підприємстві є автомобілі, що рухаються дорогою. У вихлопних газах автомобілів міститься значна кількість різних газоподібних, твердих і рідких речовин, що утворюються при згорянні рідкого палива. У незначній кількості повітря придорожньої смуги потрапляють також продукти зносу автошин.

В обох видах цих забруднень можуть бути як нешкідливі, так і токсичні і навіть канцерогенні речовини. Зокрема, до безумовних канцерогенів, що містяться у повітрі придорожньої смуги, відноситься бензапірен (БП) [31]. Кам'яновугільні дьогті містять значно більше БП, ніж бітуми. За даними наших досліджень, у кам'яновугільних дьогтях та смолах, що випускаються коксохімічними заводами, вміст БП коливається від тисячних до сотих часток відсотка. Виходячи з цього у розрахунках рівня забруднення придорожного повітря БП прийнята максимальна його концентрація у таких в'язучих, тобто, 0,01%.

У наведених нижче розрахунках ступінь зношування дьогтебетонних покриттів на дорогах III категорії прийнята такою самою, як і

асфальтобетонних, тобто, 1 мм на рік [2]. При ширині проїжджої частини дороги 7 м обсяг добового зношування 1 км дьогтебетонного покриття складе $18,9 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$. Отже, при середньому вмісті в дьогтебетоні 8% в'язучого з продуктами зносу покриття забере 0,35 кг дьогтю з вмістом БП 0,35 г.

За умови, що весь пил зносу з частинками в'язучого перебуватиме в розрахунковому об'ємі двометрового шару повітря, концентрація БП над покриттям становитиме $0,025 \text{ мг/м}^3$ або 25 мкг/м^3 . Так як середня інтенсивність руху на дорогах III категорії становить 3000 авт./день, то виділення повітря БП від проїзду одиночного автомобіля складе (формула 10):

$$C_{\text{БП}} = 25 : 3000 = 0,008 \text{ мкг/м}^3$$

Підсумовуючи, можна відзначити, що гігієнічна оцінка можливості та умов використання в будівництві доріг на території підприємства та за його межами = повинна проводитись з урахуванням даних кількісного визначення забруднення повітря бензапіреном.

Отже, одна з найбільш актуальних проблем автотранспорту – зниження негативного екологічного впливу на навколишнє середовище.

У перспективі автомобільному транспорту, як і раніше, належатиме одне з провідних місць у Єдиній транспортній системі країни. Разом з цим подальше підвищення ефективності його роботи та покращення техніко-економічних показників пов'язані з необхідністю підвищення технічного рівня експлуатації, розвитку мережі автомобільних доріг та вирішення низки науково-технічних проблем.

Основними напрямками підвищення рівня технічної експлуатації автомобільного транспорту є забезпечення переважного розвитку автотранспорту загального користування та укрупнення автогосподарств, удосконалення структури парку автомобільного транспорту, подальшого розширення та розвитку централізованого способу перевезень.

Концентрація автотранспорту загального користування є дієвим способом поліпшення планування, організації та управління перевізним процесом, широкого впровадження централізованих термінальних перевезень, підвищення

ступеня використання рухомого складу, що у сукупності дозволить значно скоротити вартість перевезень та транспортні витрати загалом.

Недостатній розвиток мережі автошляхів твердим покриттям та поганий їх зміст дуже негативно впливають на роботу промисловості, будівництва та особливо сільського господарства, де збитки від нестачі хороших доріг дуже значні.

Необхідність розвитку мережі автошляхів впливає з високої інтенсивності транспортного потоку, що на ряді ділянок перевищує допустимий (6 тис. од. на добу) у 5-7 разів.

Тому розвиток мережі автошляхів і, насамперед, із твердим покриттям є найважливішим перспективним завданням. Слід зазначити, що її рішення є великим резервом зниження витрати палива.

До науково-технічних проблем, що мають першорядне значення для підвищення ефективності автомобільного транспорту відносяться:

- пошук засобів та методів підвищення паливної економічності автомобілів та зниження токсичності вихлопу автомобільних двигунів;
- забезпечення безпеки руху.

Автомобільний транспорт займає значне місце у пасажирських та вантажних перевезеннях. Так, за обсягом перевезень вантажів він стабільно перевищує залізничний транспорт у 4,5-5 разів, а за обсягом перевезень пасажирів – у 5-6 разів. Автобусним транспортом перевозиться практично стільки ж пасажирів, скільки всіма іншими видами транспорту (тролейбусним, трамвайним, залізничним, метрополітеном, таксомоторним легковим, морським, річковим, авіаційним) разом узятими. Загальна довжина доріг та вулиць з твердим покриттям, включаючи довжину вулиць-набережних у містах та селищах міського типу, перевищує чверть мільйона кілометрів. Автомобільний транспорт домінує у вантажних перевезеннях на короткі відстані (середня відстань перевезення 1 т вантажів – близько 20 км), від дверей-до дверей, забезпечуючи при цьому практично повну гарантію збереження вантажу, терміновість і надійність перевезень. Численні

автотранспортні підприємства мають досить повно укомплектовану виробничу базу та розгалужену мережу інфраструктурних об'єктів: автовокзалів, автостанцій, транспортно-експедиційних підприємств, терміналів тощо.

Водночас, автомобільні дороги України не відповідають європейським стандартам за багатьма показниками, зокрема такими як: швидкість пересування, навантаження на вісь, забезпеченість сучасними дорожніми знаками та розміткою, необхідною кількістю пунктів технічної та медичної допомоги, харчування та відпочинку, заправки паливом та мастилом олією, телефонного зв'язку та ін. Практично відсутні дороги 1 категорії з багаторядним рухом на високих швидкостях. Значного поліпшення потребує матеріально-технічна база організацій, які здійснюють розвиток та обслуговування автомобільної транспортної мережі.

Територія України, особливо в її західній частині де розташована компанія «Агросем», знаходиться на перехресті транспортних коридорів, що з'єднують країни Південно-Східної та Північно-Західної Європи, тому з подальшим розвитком ринкових відносин, зі становленням численних підприємницьких структур слід очікувати значного підвищення ролі автотранспорту в оперативних, гарантованих та безпечних щодо безпеки вантажів перевезеннях.

Варто відзначити, що компанія піклується не тільки про безпосередню безпеку логістики, але й про суб'єктивну її складову. А саме ведеться контроль за кожною продукцією, що ввозиться на територію країни або вивозиться з неї. Особливо це актуально для ввезення зернових культур, оскільки на Україні заборонено ввезення або вирощування ГМ-продуктів. З метою запобігання і обліку ГМО продукції на території країни на території компанії облаштована лабораторія де проводиться імуноферментний аналіз (ІФА) білка потенційних ГМО, що дає достовірний результат в стислі терміни, нескладний в проведенні і, що немаловажливо, економічно вигідний. ІФА застосовують для кількісної оцінки присутності ГМ-білка. В основі методу лежить специфічна реакція «антиген-антитіло». Для проведення цього типу тестування лабораторія обладнана сучасними приладами:

- Мікропланшетний спектрофотометр Multiskan FC, Thermo Scientific.
- Автоматичний промивач Wellwash, Thermo Scientific.
- Термошейкер для планшета iEMS, Thermo Scientific.

Згідно даних відділу екології компанії транспорт, що є на підприємстві, значних викидів у повітря не виробляє.

3.3 Заходи щодо вирішення екологічних проблем

Виробничі процеси «Агросем» роблять певний внесок і мають власну специфіку при забрудненні навколишнього середовища, що призводить до забруднення атмосферного повітря, ґрунту, підземних та поверхневих вод.

Найбільший вплив на масовий склад викидів від зерносушарок та елеватора. При сушінні, провітрюванні та транспорті зерна на прилеглих ділянках осідають пластівці пилу. Особливо при транспорті пшениці і кукурудзи.

Неподалік елеватора розташовані житлові будинки, музична школа, середня школа, бібліотека, центр дитячої творчості, організації села.

Зерновий пил, що утворюється під час роботи, викидається в атмосферу повинен піддаватися високоефективному очищенню [17]. Існуючі методи очищення повітря на підприємстві не дозволяють досягти 100% ефективності очищення, у зв'язку з цим на підставі опрацьованої літературно-технічної документації пропонується два варіанти удосконалення наявної пилочисної установки. Вибір обладнання в основному визначається кількістю повітря, що очищається, і концентрацією пилу. Крім того, необхідно оцінювати характер пиловиділення, визначати можливі величини запиленості при даному процесі і, якщо це можливо, спробувати знизити пиловиділення, змінивши технологію виробництва. Перший варіант полягає у заміні наявного циклону на циклон марки ЦН-15, ступінь очищення якого вищий. Другий варіант полягає в модернізації базової установки, саме установки рукавного фільтра, який підвищить ступінь очищення всієї установки загалом.

Через багаторічне використання циклонів 4БЦШ їх властивості погіршилися і потрібна заміна обладнання. Але оскільки економічно не вигідно замінювати одночасно все обладнання, заміні пропонується те, що вже не справляється з очищенням газоповітряного потоку.

Найбільш сприятливими умовами роботи відрізнялася б система, в якій потік повітря, що очищається, на виході з циклону подавався далі на очищення в рукавний фільтр марки ФРП 90, у якого продуктивність по очищуваному газу становить 9700 м³/год, площа поверхні фільтрування 90 м², 3 секції, тиск продувного повітря 0,6 Мпа, допустимий тиск усередині апарату 5 кПа, висота рукавного фільтра 3550 мм, довжина 3300 мм. Такі фільтри успішно застосовуються на багатьох елеваторах, у тому числі в компанії «Нібулон».

Виходячи з проведеного нами дослідження, можна припустити такі заходи щодо зниження шкідливих впливів відходів підприємства «Агросемр» на довкілля міста Мостиська.

Таким чином, основними напрямками розвитку ВАТ «Грачівський елеватор» на найближчу перспективу є:

- модернізація очисних фільтрів;
- подальша заміна обладнання елеваторів.

ВИСНОВКИ

У цій роботі нами було розглянуто вплив зернового пилу підприємства «Агросем» на атмосферу, а також існуючі методи очищення газових викидів.

1. Основними зернопереробними підприємствами є елеватори, силосні сховища, а також підприємства з виробництва насінневого зерна. Виробничі процеси пов'язані з обробкою зерна, але в комбикормових заводах – і з переробкою відходів харчових виробництв. При переробці зерна застосовується різноманітне технологічне обладнання, призначене для очищення, сушіння, розсіву зерна та продуктів його переробки, для змішування та дозування сировини, гранулювання та брикетування комбикормів, а також для транспортування та зберігання. Технологічні процеси супроводжуються виділенням різних шкідливих елементів у виробничі приміщення – надлишкових теплоти, вологи, шкідливих газів та пилу. Це несприятливо позначається на мікрокліматі та санітарно – гігієнічному стані цехів підприємств, сприяючи виникненню небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що впливають на працюючих. Підвищена вологість та запиленість погіршують режим експлуатації та скорочують термін служби технологічного обладнання та будівельних конструкцій. Серйозною проблемою на підприємствах галузі є висока вибухо- та пожежонебезпечність, причинами якої стають значні неорганізовані надходження пилу органічних горючих речовин і виникнення пожежонебезпечних пилоповітряних сумішей. Крім пилу повітря забруднюється шкідливими газами – оксидом вуглецю, діоксидом сірки, діоксидом вуглецю, що виділяються у приміщеннях зерносушарок. Значна кількість діоксиду вуглецю утворюється у приміщеннях складів зерна. Однак основною шкідливістю, що виділяється при переробці зерна, залишається органічний пил використовуваної сировини, проміжних продуктів та готової продукції. Процеси навантаження, вивантаження та транспортування сировини, її обробка, складування та зберігання супроводжуються значними пиловиділеннями, що призводить за недостатньо ефективною вентиляцією, до

запиленості повітря у виробничих приміщеннях, що набагато перевищує безпечні концентрації.

2. На елеваторах зерно проходить технологічні операції приймання, очищення, сушіння, відпустки, освіження, піддаючись багаторазовому переміщенню транспортними механізмами, самопливом по точках у системах пневмотранспорту. Тертя зерна об стінки обладнання та трубопроводів призводить до стирання оболонок зерна та виникнення органічного та мінерального пилу, що утворюється через засмічення зерна при збиранні та транспортуванні різними неорганічними домішками. Очищення зерна на сепараторах знижує його початкову запиленість, але так як частина зернового пилу перебуває у зв'язаному стані, залягаючи в борозенках та оболонках зерен, пиловиділення мають місце на кожному етапі технологічного процесу. Значні пиловиділення спостерігаються при продуванні повітрям шару зерна при активному вентилюванні та сушінні. Збільшенню пилопоступлень сприяють як недостатня герметизація обладнання, так і неефективна робота аспіраційних систем та вентиляції загалом.

3. Проведено розрахунки екологічних показників роботи елеватора. З вище викладеного можна сказати, більшість речовин на підприємстві очищення не проходять. Очищення призначене тільки для уловлювання зернового пилу, але при цьому викиди все ж таки іноді перевищують нормативи. При переробці зерна атмосферне повітря забруднюється зерновим пилом практично від усіх джерел виділення крім джерел 0002, 0014, 0019, 0025, 0028. Використовувані природоохоронні заходи очищають газоповітряну суміш не на всіх джерелах, оскільки є перевищення на шести джерелах.

4. Система пиловловлення «Агросем» фізично та морально застаріла. Так звані «циклони» - це установки ще 90-х років, які беруть в облогу пил методом вихрового потоку, їх ефективність, тобто, очищення повітря, що викидається від пилу – від 70 до 90 %. Їх конструкція не в змозі вловлювати дрібну фракцію пилу. Сучасні фільтри вловлюють зерновий пил до 99,9 відсотка. Слід відмітити ще один позитивний аспект на території підприємства

це – наявність лабораторії для виявлення ГМО продукції за допомогою ІФА. Це дозволяє швидко та ефективно вести облік та оцінку небезпечної продукції, а головне ідентифікувати цю продукцію. Нами рекомендовані основні напрямки розвитку «Агросем» на найближчу перспективу – модернізація очисних фільтрів; подальша заміна обладнання з виробництва борошна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Velychko, O. Cooperative formations in the system of regional providing logistics of agribusiness // *Economics of Development*. 2013. Vol. 66. No. 2. P. 20-25
2. Товстопят, А. Виробництво зерна в Україні, супутня інфраструктура експорту зерна [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://cfts.org.ua/analitics>
3. Зерновий трубопровід: Бахматюк просить Китай побудувати для нього порт [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://cfts.org.ua/articles/49870/>
4. Основи екології : навч. посіб. / В. О. Аніщенко. К.: ДП «Вид. дім. «Персонал», 2011. 148 с. Бібліогр. : 140–145 с.
5. Баб'як О.С., Біленчук П.Д., Чирва Ю.О. Екологічне право України. К., 2000. 216 с.
6. Іванюк Д. П. Управління природоохоронною діяльністю [Текст] : навч. посібник / Д.П. Іванюк, І.В. Шульга. К. : Алерта, 2017. 368 с
7. Васюкова Г.Т. Екологія: підручник [Текст] / Г.Т. Васюкова, О.І. Грошева. К.: Кондор, 2009. 524 с.
8. V. Ramanathan and D. Wallace, Review Of Compliance Monitoring Programs With Respect To Grain Elevators, Final Report, EPA Contract 68-01-4139, Tasks 12 and 14, Midwest Research Institute, March 2010.
9. G. A. LaFlam, Emission Factor Documentation For AP-42 Section 6.9.1, Grain Elevators And Processing Plants, Pacific Environmental Services Inc., Durham, NC, September 2017.
10. D. Wallace, Grain Handling And Processing, Part of Chapter 13, "Food And Agricultural Industry", in *Air Pollution Engineering Manual*, Van Nostrand Reinhold, NY, 2012.
11. Letter from Thomas C. O'Connor, National Grain and Feed Association, to Dallas Safriet, U. S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC. November 24, 2013.

12. Francis H. Webster, Oats: Chemistry And Technology, American Association Of Cereal Chemists, St. Paul, MN, 2016.
13. Bienvenido O. Juliano, Rice Chemistry And Technology, American Association Of Cereal Chemists, St. Paul, MN, 2015.
14. Bor S. Luk, Rice, Volume I, Production, Second Edition, Van Nostrand Reinhold, New York, NY, 2011.
15. Bor S. Luk, Rice, Volume II, Utilization, Second Edition, Van Nostrand Reinhold, New York, NY, 2011.
16. Samuel R. Aldrich, Walter O. Scott, and Robert G. Hoeft, Modern Corn Production, Third Edition, A. & L. Publications, Champaign, IL, 2016.
17. G. F. Sprague and J. W. Dugley, Corn And Corn Improvement, Third Edition, American Society Of Agronomy, Inc., Crop Science Society Of America, Inc., and Soil Science Society Of America, Inc., Madison, WI, 2018.
18. S. A. Watson and P. E. Ramstad, Corn Chemistry And Technology, American Association Of Cereal Chemists, Inc., St. Paul, MN, 2017.
19. R. R. McElhiney, Feed Manufacturing Technology III, American Feed Manufacturers Association, Arlington, VA, 2015.
20. Health and Hygiene, Inc., Worker Exposure To Dust In The Grain Industry, Unpublished report for the National Grain And Feed Association, Washington, DC, September 2010.
21. Report Of Particulate Emissions Tests For Stockton Hay And Grain Company, Environmental Research Group, Inc., Emeryville, CA, September 2013.
22. H. J. Taback, et al., Fine Particle Emissions From Stationary And Miscellaneous Sources In The South Coast Air Basin, Final Report, PB-293-923, California Air Resources Board, Sacramento, CA, February 2014.
23. Written communication from W. James Wagoner, Butte County Air Pollution Control Agency, Durham, CA, to Dallas Safriet, U. S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC, October 11, 2013.
24. Thomas Rooney, Emission Performance Testing Of A Rice Mill, Western Environmental Services, Redondo Beach, CA, March 2012.

25. H. J. Beaulieu, Final Report Atmospheric Emission Testing Busch Agricultural Resources, Inc., Idaho Falls Malt Plant, Industrial Hygiene Resources, Ltd., Boise, Idaho, October, 2011.
26. M. J. Huenink, Total Particulate Emissions Stack Testing Of The Kiln 6 Operations At Busch Agricultural Resources, Inc., Manitowoc, Wisconsin, Environmental Technology and Engineering Corp., Elm Grove, Wisconsin, May 8, 2016.
27. Emission Factors For Grain Receiving And Feed Loading Operations At Feed Mills, for National Cattleman's Beef Association, Texas A&M University, College Station, Texas, September 17, 2016.
28. Letter from Thomas C. O'Connor, National Grain and Feed Association, to Dallas Safriet, U. S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, North Carolina, June 30, 2017.
29. Emission Factors for Barges and Marine Vessels, Final Test Report to the National Grain and Feed Association, Washington, DC, October 2011. http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch09/related/rel_c09s0901.pdf
30. Наказ МОЗ України №173 «Про затвердження Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96#Text>
31. Закон України «Про екологічну мережу України» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1864-15#Text>
32. Босак П. В., Попович В. В., Піндер В. Ф., Стокалюк О. В. Температура займання та самозаймання найпоширеніших деревних порід териконів. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2020. Т. 30, № 5. С. 53–58. URL: <https://doi.org/10.36930/40300509>
33. Босак П. В. Фізико-хімічні властивості стічних вод з технологічних відвалів Нововолинського гірничопромислового району. *Вісник ЛДУБЖД*. 2018. № 18. С. 117–124. URL: [DOI: 10.32447/20784643.18.2018.13](https://doi.org/10.32447/20784643.18.2018.13)