

Вінницький національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра екології, хімічної технології та захисту довкілля

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ В НАФТО-БІТУМНОМУ
ВИРОБНИЦТВІ»**

Виконав: студент групи ТЗД-21м
спеціальності 183 – «Технології захисту
навколишнього середовища»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Кучерук В.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник: д.т.н., професор кафедри ЕХТЗД

Петрук Р.В.

(прізвище та ініціали)

Опонент: к.т.н., доцент кафедри ЕХТЗД

Гордієнко О.А.

(прізвище та ініціали)

Допущено до захисту

Завідувач кафедри ЕХТЗД

д.т.н., проф. Петрук В.Г.

(прізвище та ініціали)

«13» грудня 2022 р.



Вінниця – 2022 року

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Факультет Будівництва, цивільної та екологічної інженерії

Кафедра Екології, хімії та технологій захисту довкілля

Рівень вищої освіти II-й (магістерський)

Галузь знань – 18 «Виробництво та технології»

Спеціальність – 183 – «Технології захисту навколишнього середовища»

Освітньо-професійна програма – "Технології захисту навколишнього середовища"

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ЕХТЗД

Петрук В.Г.

«28» вересня 2022 року

ЗАВДАННЯ

НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Кучерук Віталіні Віталіївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Технології захисту довкілля в нафто-бітумному виробництві»

керівник роботи Петрук Роман Васильович

затверджені наказом вищого навчального закладу від «14» вересня 2022 року
№ 203

2. Строк подання студентом роботи «13» грудня 2022 року

3. Вихідні дані до роботи: Характеристика складу викиду джерела (табл. В.1).

4. Зміст текстової частини:

1. Екологічний аналіз нафто-бітумного виробництва на прикладі ТОВ «Вінницька компанія»

2. Методи визначення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря

3. Управління екологічною безпекою ТОВ «Вінницька нафто-бітумна компанія»

4. Рекомендації щодо інтегрованого управління екологічною безпекою ТОВ «Вінницька нафто-бітумна компанія»

5. Еколого-економічний ефект вдосконалення асфальто-бетонної суміші



5. Перелік ілюстративного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1. Опис шкідливих речовин

2. Характеристика складу викиду джерела

3. Відомості щодо стану забруднення атмосферного повітря
4. Довідка про величини фонових концентрацій забруднювальних речовин
5. Перелік видів та обсягів забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами
6. Довідка Вінницького обласного центру з гідрометеорології (Вінницького ЦГМ) про кліматичні характеристики для ТОВ «Вінницька НБК»
7. Розрахунок Оксиду азоту (у перерахунку на діоксид азоту [NO + NO₂])

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	виконання прийняв
5 Еколого-економічний ефект вдосконалення асфальто-бетонної суміші	Краєвська Алла Станіславівна		

7. Дата видачі завдання «28» вересня 2022 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розробка технічного завдання.	04.10.2022	виконано
2.	Літературний огляд та характеристика залізничного транспорту	15.10.2022	виконано
3.	Екологічний аналіз нафто-бітумного виробництва на прикладі ТОВ «Вінницька компанія»	28.10.2022	виконано
4.	Методи визначення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря	10.11.2022	виконано
5.	Управління екологічною безпекою ТОВ «Вінницька нафто-бітумна компанія»	20.11.2022	виконано
6.	Рекомендації щодо інтегрованого управління екологічною безпекою ТОВ «Вінницька нафто-бітумна компанія»	05.12.2022	виконано
7.	Еколого-економічний ефект вдосконалення асфальто-бетонної суміші	08.12.2022	виконано
8.	Підготовка висновків, додатків і переліку літератури.	10.12.2022	виконано

Студент


(підпис)

Кучерук В. В.

Керівник роботи


(підпис)

Петрук Р.В.

АНОТАЦІЯ

УДК: 532.5:627.13

Кучерук В.В. Технології захисту довкілля роботи нафто-бітумного виробництва. Магістерська кваліфікаційна робота з спеціальності 183 – Технології захисту навколишнього середовища, освітня програма – «Технології захисту навколишнього середовища». Вінниця, ВНТУ, 2022. 87 с.

На укр. Мові. Бібліогр.: 44 назв, 20 рис., 26 табл.

В магістерській роботі проаналізовано екологічні проблеми діяльності ТОВ «Вінницька нафто-бітумна компанія», описано методи та розрахунок викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, досліджено екологічну безпеку ТОВ «Вінницька нафто-бітумна компанія», а також розроблено рекомендації по підвищенню екологічної безпеки підприємства.

Мета роботи – вивчення впливу діяльності ТОВ «Вінницька нафто-бітумна компанія» на навколишнє середовище та здоров'я населення. Оцінено вплив на довкілля різних технологій виробництва та застосування асфальтобетонних сумішей, а також розроблено організаційно-технічні заходи з мінімізації хімічного забруднення, як на стадії виробництва сумішей, так і при їх застосуванні.

Ключові слова: екологічна оцінка, екологічна безпека, нафто-бітумне виробництво, асфальтобетонні суміші.

ANNOTATION

UDC 532.5:627.13

Kucheruk V.V. Environmental protection technologies of oil and bitumen production. Master's qualification thesis on specialty 183 - Environmental protection technologies, educational program - "Environmental protection technologies". Vinnytsia, VNTU, 2022.87 p.

In Ukrainian Languages Bibliography: 44 title, 20 fig. , 26 table.

The master's thesis analyzed the environmental problems of the Vinnytsia Oil and Bitumen Company LLC, described the methods and calculation of emissions of pollutants into the atmosphere, investigated the environmental safety of the Vinnytsia Oil and Bitumen Company LLC, and also developed recommendations for improving the environmental safety of the enterprise.

The purpose of the work is to study the impact of the activities of Vinnytsia Oil and Bitumen Company LLC on the environment and public health. The impact on the environment of various technologies for the production and application of asphalt concrete mixtures was assessed, and organizational and technical measures were developed to minimize chemical pollution, both at the stage of production of mixtures and during their application.

Key words: environmental assessment, environmental safety, oil and bitumen production, asphalt concrete mixtures.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1 ЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ НАФТО-БІТУМНОГО ВИРОБНИЦТВА НА ПРИКЛАДІ ТОВ “ВІННИЦЬКА КОМПАНІЯ”	8
1.1 Характеристика території проведення планової діяльності.....	8
1.2 Природно-кліматичні особливості розташування.....	10
1.3 Особливості планової діяльності ТОВ “Вінницька нафто-бітумна компанія”	12
1.4 Вплив виробництва асфальтобетонних сумішей на здоров’я населення.....	16
1.5 Екологічна оцінка впливу діяльності ТОВ “Вінницька нафто- бітумна компанія” на екосистеми та об’єкти екологічної мережі	17
1.6 Вплив нафто-бітумного виробництва на довкілля.....	20
2 МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ.....	24
2.1 Методи прогнозування, що використовувались для оцінки впливів на довкілля.....	24
2.2 Розрахунок викидів в атмосферу ТОВ “Вінницька нафто- бітумна компанія”.....	25
2.3 Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері ТОВ “Вінницька нафто-бітумна компанія”.....	28
2.4 Аналіз обсягів викидів домішок при виробництві асфальтобетонних сумішей.....	30
3 УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ТОВ “ВІННИЦЬКА НАФТО-БІТУМНА КОМПАНІЯ”.....	34
3.1 Екологічна оцінка впливу при проведенні підготовки та будівельних робіт.....	34
3.2 Екологічна оцінка впливу на довкілля при проведенні планової	

	5
діяльності.....	38
3.3 Екологічна оцінка шумового, вібраційного, електромагнітного, теплового, радіоактивного та радіаційного забруднення.....	40
3.4 Очисне обладнання для різних типів забруднення атмосферного повітря.....	43
4 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ІНТЕГРОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ТОВ “ВІННИЦЬКА НАФТО-БІТУМНА КОМПАНІЯ”	50
4.1 Територіальні аспекти підвищення екологічної безпеки.....	50
4.2 Технологічні аспекти підвищення екологічної безпеки.....	51
4.3 Екологічна безпека при організації виробництва асфальтобетону.....	51
5 ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ ВДОСКОНАЛЕННЯ АСФАЛЬТО-БЕТОННОЇ СУМІШІ	55
5.1 Опис інноваційної ідеї.....	55
5.2 Оцінка стратегічного планування.....	56
5.3 Фінансове обґрунтування інноваційного проекту.....	58
5.4 Аналіз потенційних споживачів.....	63
5.5 Бізнес-модель інноваційного проекту.....	64
5.6 Аналіз ризиків інноваційного проекту.....	64
ВИСНОВКИ.....	69
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	70
Додаток А.....	75
Додаток Б.....	77
Додаток В.....	78

ВСТУП

Актуальність. На сьогоднішній день найбільш розповсюдженим типом покриття як в Україні, так і в усьому світі залишається асфальтобетон. Разом з тим, застосування асфальтобетонних сумішей ставить дорожньо-будівельну галузь на друге місце за шкідливістю після підприємств хімічної промисловості. Це в першу чергу обумовлено застосуванням органічних в'язучих (бітумів), що входять до складу асфальтобетонних сумішей.

У зв'язку з цим, актуальним питанням сьогодення є оцінка впливу на довкілля різних технологій виробництва та застосування асфальтобетонних сумішей, а також розробка організаційно-технічних заходів з мінімізації хімічного забруднення, як на стадії виробництва сумішей, так і при їх застосуванні.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дана робота виконувалась відповідно науковому напрямку кафедри екології та екологічної безпеки ВНТУ та Стратегії сталого розвитку України – 2030.

Метою роботи є дослідження технологій захисту довкілля в нафто-бітумному виробництві.

Завдання роботи. Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

1. Здійснити екологічний аналіз нафто-бітумного виробництва на прикладі ТОВ “Вінницька компанія”.
2. Проаналізувати методи визначення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.
3. Дослідити екологічну безпеку ТОВ “Вінницька нафто-бітумна компанія”.
4. Розробити рекомендації щодо інтегрованого управління екологічною безпекою ТОВ “Вінницька нафто-бітумна компанія”.
5. Обґрунтувати еколого-економічний ефект вдосконалення асфальто-бетонної суміші.

Об'єкт досліджень - довкілля нафто-бітумного виробництва на компоненти екосистем та на компоненти екосистем та здоров'я населення.

Предмет досліджень параметри впливу на довкілля нафто-бітумного виробництва.

Новизна одержаних результатів. Вперше проведено комплексне дослідження діяльності підприємств нафто-бітумного виробництва на компоненти екосистем та довкілля вцілому, що дозволило розробити та удосконалити технології захисту довкілля при виробництві асфальтобетонних сумішей.

Апробація результатів магістерської кваліфікаційної роботи. Викладені у МКР положення доповідались у щорічних науково-технічних конференціях ВНТУ.

Публікації результатів магістерської кваліфікаційної роботи.

Кучерук В.В. Вплив підприємств чорної металургії на екологічний стан навколишнього середовища. Матеріали І Науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету, 2019. Режим доступу: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/35387>.

1 ЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ НАФТО-БІТУМНОГО ВИРОБНИЦТВА НА ПРИКЛАДІ ТОВ «ВІННИЦЬКА КОМПАНІЯ»

1.1 Характеристика території проведення планової діяльності

Об'єктом планованої діяльності є розміщення асфальтозмішувальної установки КДМ-2067, виготовленої ПрАТ «Кременчуцький завод дорожніх машин», що спеціалізується на виготовленні асфальтобетонних сумішей, для будівництва доріг, обладнаної пиловловлюючим блоком – рукавним фільтром (фільтраційний матеріал NOMEX 500) та пальником GB-Ganz AMR-7-M-2, який працюватиме на дизельному пальному, та ґрунтозмішувальної установки ДС-50Б по вул. Промислова, 21, м. Гнівань, Тиврівського району, Вінницької області з метою виробництва асфальтобетонних сумішей для будівництва доріг.

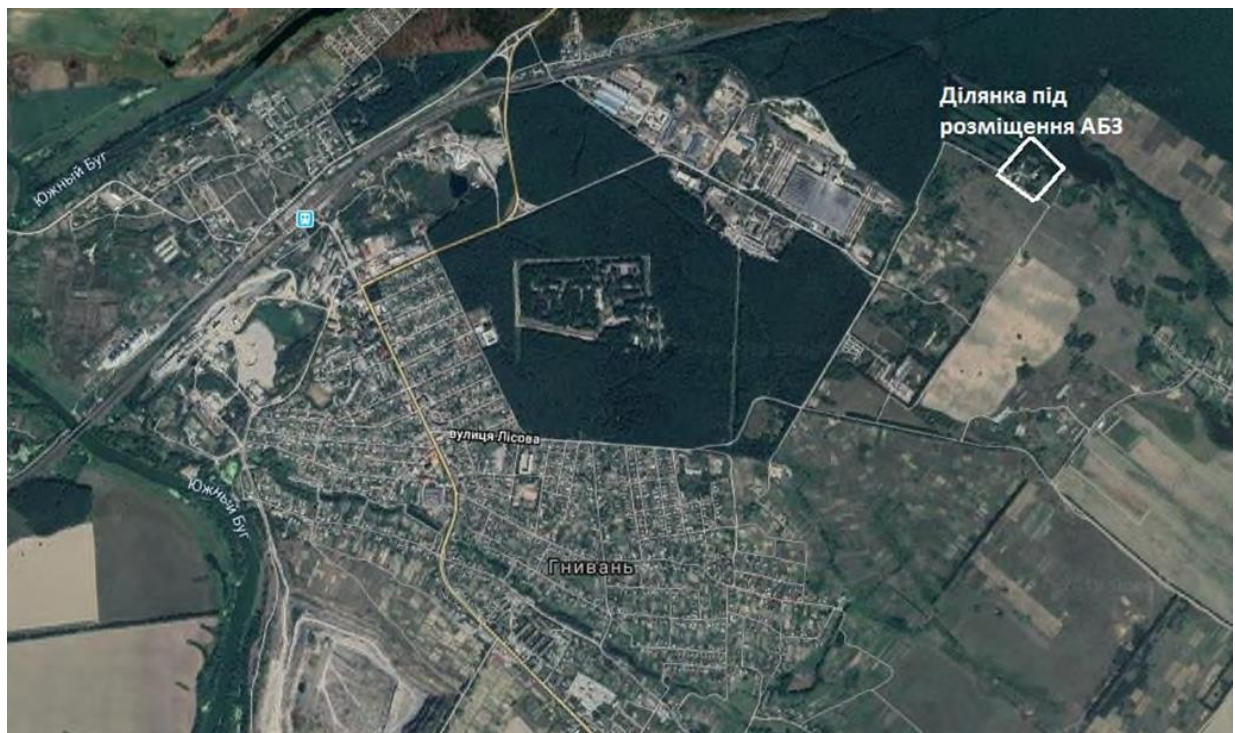


Рисунок 1.1 – Місцезнаходження асфальтозмішувальної установкм КДМ-2067 та ґрунтозмішувальної установки ДС-50Б у м. Гнівані

Реалізація планованої діяльності здійснюється на земельній ділянці загальною площею 1,2792 га, що розташована по вул. Промислова, 21, м. Гнівань, Тиврівського району, Вінницької області. Дана земельна ділянка знаходиться на відстані понад один кілометр від ТОВ «Гніванський гранітний кар'єр», кам'яні матеріали якого використовуються в якості сировини для АБЗ.

На відстані 50 м від місця здійснення планованої діяльності знаходиться землі водного фонду (ставок) площею понад 3 га з прибережно-захисною смугою 50 м.

Згідно Земельного кодексу України статті 60 «Землі водного фонду» прибережні захисні смуги встановлюються по берегах річок та навколо водойм уздовж урізу води (у меженний період). Прибережні захисні смуги встановлюються за окремими проектами землеустрою. Межі встановлених прибережних захисних смуг і пляжних зон зазначаються в документації з землеустрою, кадастрових планах земельних ділянок, а також у містобудівній документації.

Відповідно до проекту землеустрою щодо відведення земельної ділянки для розміщення та експлуатації основних, підсобних і допоміжних будівель та споруд підприємств переробної, машинобудівної та іншої промисловості, виконаний ДП «Вінницький науково-дослідний та проектний інститут землеустрою», прибережно-захисна смуга для даного водного об'єкту становить 50 м.

Об'єкт знаходиться за межами зон охорони пам'яток культурної спадщини, зон охорони ландшафту, меж історичних ареалів, зон регулювання забудови, зон охорони археологічного культурного шару, в межах яких діє спеціальний режим їх використання, охоронних зон об'єктів природно-заповідного фонду, прибережних захисних смуг та зон екологічної мережі і смарагдової мережі. Несприятливі фізико-геологічні процеси і явища в межах майданчика розміщення об'єкта не спостерігаються [1].

1.2 Природно-кліматичні особливості розташування

Тиврівський район знаходиться в центрі Вінницької області. У фізико-географічному відношенні належить до лісостепової зони центрального лісостепу. Лівобережна частина району належить до Козятинської роздільної височини, а правобережна – до Жмеринської. У північній частині район межує з Вінницьким районом, в східній – з Немирівським, у південно-східній – з Тульчинським, у південно-західній – з Шаргородським і в західній – із Жмеринським районами Вінницької області.

Гідрографічну сітку краю складає річка Південний Буг та її притока – річка Краснянка з її безіменними струмками, які протікають по долинах, балках та болотах. Південний Буг протікає по території району більш ніж 80 км від с. Лани, через Урожайне, Селище, Гнівась, Ворошилівку, Борсків, Сутиски, Тиврів, Довгополівку, Кліщів, Соколинці, Канаву до с. Рогізна.

В даний час за флористичним районуванням територія Тиврівщини відноситься до ботаніко-географічного району Правобережного Лісостепу. Переважають тут дубово-грабові ліси. На території регіону є об'єкти природно-заповідного фонду: державні заказники місцевого значення – «Гніваська дача» (10,7 га), «Заповідні ялини» – 11,3 га; державні пам'ятки природи місцевого значення – «Букові гаї» (7,3 га), «Крутосхили» (25,5 га), «Шершнянська скеля» (10 га), джерело «Ревуха» (с. Велика Вугиля); державний Сутисківський парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення (20,0 га); державне заповідне урочище «Гніваське» (6,0 га).

Сьогодні в краї добре розвинена промисловість. Серед, доволі таки значних промислових підприємств: ВАТ «Гніваський завод спеціалізованої продукції», ВАТ «Гніваський кар'єр», ТОВ «Газприлад». Територією району проходить нафтопровід «Уренгой-Помари-Ужгород». Тут працює унікальне підприємство, основане на залученні інвестицій «ВАЛПРОМ – Україна», що виробляє пластикові труби і фітінги. Нинішній

агропромисловий комплекс краю представляє 51 сільськогосподарське формування.

Місто Гнівань розташоване у північно-західній частині Тиврівського району на лівому березі річки Південний Буг. Висота над рівнем Чорного моря – 252 метри. Місто розміщується на 368 кілометрі від початку річки. Крім Південного Бугу, тут протікають річки Витавка та Чистина. Місто відоме своїми гранітними кар'єрами, сировину з яких постачають у різні частини України та навіть за кордон [2].

Клімат Вінницької області помірно-континентальний: помірного та достатнього теплозабезпечення, достатнього зволоження. За своїм географічним розташуванням територія області знаходиться у сфері впливу насичених вологою атлантичних повітряних мас, та периферійної частини сибірського (азійського) антициклону, для якого характерні сухі холодні континентальні повітряні маси. На клімат впливають також повітряні маси з Арктики та Середземномор'я.

Метеорологічні характеристики і коефіцієнти, що визначають умови розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі визначені відповідно до ДСТУ-НБВ.1.1- 27:2010 «Будівельна кліматологія» для м. Гнівань Вінницької області та наведені у Додатку Д.

У м. Гнівані велику площу займають зелені широколисті ліси. Гніванські ліси славляться своєю величною красою і загадковістю. Вони мають різні назви: Дубовий гай, Черноліс, Дубина, Березина, Довгі Гони.

Екологічна ситуація, рівень екологічної безпеки не лише у районі, але й області загалом, залежали, передусім, від обсягів впливу на навколишнє середовище підприємств промислової і комунальної сфер, сільського господарства, транспортних засобів, а також рівня дотримання природоохоронного законодавства мешканцями області [4].

1.3 Особливості планової діяльності ТОВ “Вінницька нафто-бітумна компанія”

Тимчасова асфальтозмішувальна установка КДМ-2067, спеціалізується на виготовленні асфальтобетонних сумішей, що використовуються при будівництві доріг.

На асфальтозмішувальній установці виконуються наступні технологічні операції:

- попереднє дозування кам’яних матеріалів в агрегаті живлення і подача їх до сушильного агрегата;
- просушування і нагрів кам’яних матеріалів до робочої температури в сушильному агрегаті і подача нагрітих матеріалів в грохот змішувального агрегату;
- сортування нагрітих кам’яних матеріалів на 4 фракції, тимчасове зберігання їх в “гарячому” бункері, дозування і подача на змішувач;
- очистка вихідних газів;
- використання вловленого пилу шляхом подачі його в змішувальний агрегат;
- приймання, зберігання, нагрів до робочої температури бітуму, дозування і подача його в змішувач;
- змішування кам’яних матеріалів з бітумом, видача асфальтобетонної суміші на автотранспорт [7].

Потужність асфальтозмішувальної установки КДМ-2067 становить 130-160 т/год.

При виготовленні асфальтобетону для будівництва доріг використовуються інертні матеріали (відсів, щебінь різних фракцій, мінеральний порошок, целюлозна добавка) та бітум. Бітум використовується як в’язучий засіб.

Бітум на підприємство привозиться автотранспортом і зливається в резервуари зберігання бітуму. При зберіганні бітум застигає, тому перед

використанням його розігрівають, використовуючи масляний теплогенератор.

Дизпаливо на підприємство привозиться автотранспортом і зливається в накопичувальний резервуар, звідки насосами перекачується на сушильний барабан та резервуар масляного теплогенератора.

Кам'яні матеріали проходять процес сушки та нагріву до робочої температури в сушильному агрегаті (рис. 1.2). Сушильний агрегат складається із барабану, топки та пилогазоочисного обладнання (ПГО). Інертні матеріали поступово рухаються по обертаючому барабану в сторону топки. Після просушування і нагрівання інертні матеріали по «гарячому» елеватору подаються в грохот асфальтозмішувача, де проходять сортування по фракціях. Після грохота інертні матеріали подаються у змішувач, де проходить їх змішування з бітумом в певній пропорції й виготовлення асфальтобетону.



Рисунок 1.2 – Сушильний агрегат ДС-185 для кам'яних матеріалів

В якості палива використовується дизельне пальне. Продукти згорання палива разом із пилом інертних матеріалів витягуються димосмоком та поступають на очистку (рис. 1.3). Димові гази очищаються від пилу в рукавних фільтрах, оснащених фільтраційним матеріалом NOMEX 500.



Рисунок 1.3 – Димосмок ДП-12 для очистки повітря від продуктів згорання палива разом із пилом інертних матеріалів

На вході в блок рукавних фільтрів є бункер сепарації крупної фракції пилу, яку оператор може направити, на свій вибір, в елеватор кам'яних матеріалів і далі – у відділ піску «гарячого» бункера, або ж в елеватор пилу і далі – на дозування або всилос пилу. Систематична очистка рукавних фільтрів від пилу автоматично здійснюється за рахунок розрідження, що створюється димосмоком. Якість виготовленої продукції забезпечується організацією контролю сировини, яка надходить, дотриманням вимог

технологічного процесу, відповідності випущеної продукції вимогам ДСТУ. Періодичному контролю підлягає технічний стан обладнання і пристроїв.

Грунтозмішувальна установка ДС-50Б (рис. 1.4).

Установка ДС-50Б призначена для виготовлення щебенево-піщаних та бетонних сумішей, які використовуються у дорожньому будівництві. Потужність грунтозмішувальної установки ДС-50Б становить 240 т/год.

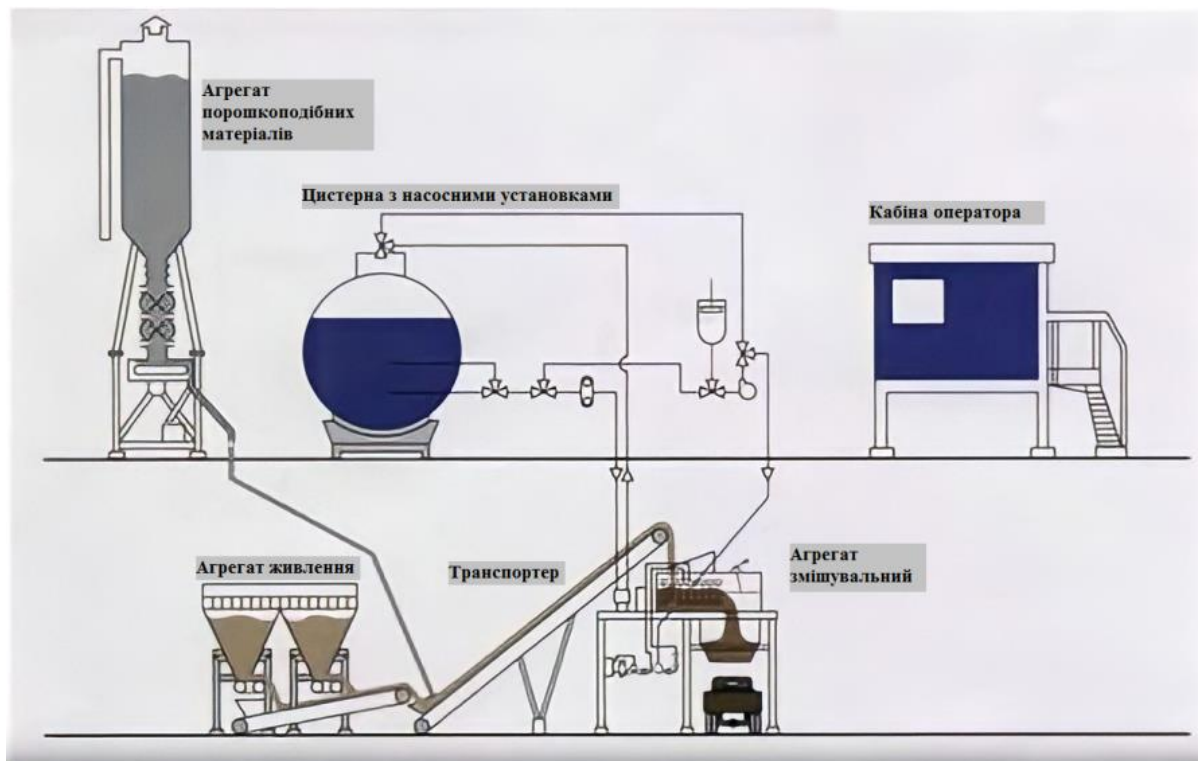


Рисунок 1.4 – Схема грунтозмішувальної установки ДС-50Б

Щебенево-піщана суміш (ЩПС) має зерновий склад 0-40 мм.

Збагачена і укріплена бетоном суміш відзначається більш високим рівнем морозостійкості і знижує кількість тріщин, що утворюються на дорожньому покритті. Вода транспортується на промайданчик та зберігається в одній ємності об'ємом 30 м³.

Зі складу ЩПС за допомогою фронтального навантажувача подається в дозувальні бункери живильника, звідки транспортером надходить до змішувача. До змішувача також подаються бетонна суміш та вода. Суміш

готується в змішувальному агрегаті протягом 50 хвилин, після чого відвантажується з бункера готової продукції на автотранспорт та транспортується до місця проведення робіт по влаштуванню шарів дорожнього покриття.

Якість виготовленої продукції забезпечується організацією контролю сировини, яка надходить, дотриманням вимог технологічного процесу, відповідності випущеної продукції вимогам ДСТУ. Періодичному контролю підлягає технічний стан обладнання і пристроїв [3].

1.4 Вплив виробництва асфальтобетонних сумішей на здоров'я населення

За даними українських вчених з року в рік здоров'я дітей в Вінницькій області погіршується. Більше половини дошкільнят мають хронічну патологію – у 60,5 % із них діагностують хвороби органів дихання (переважно хронічні тонзиліти, аденоїдити), у 57 % – зміни опорно-рухової системи, у 36 % – серцево-судинні відхилення, 11 % мають ендокринні порушення, а 10 % – порушення нервової системи. Загальна захворюваність дітей віком від 0 до 14 років в 2017 році становила – 18 977 % (2016 р. – 19 993 %).

На першому місці, традиційно знаходиться м. Ладижин, показник загальної захворюваності у 2017 році сягнув – 28 407 % (2016 – 30 687 %), Гайсинський р-н – 23093 % (2016 р. – 24 759 %).

Стан здоров'я дітей та дорослих, демографічна ситуація в області залишається напруженою і носить нестійкий характер.

Тому, враховуючи наявність незадовільних факторів навколишнього середовища та їх вплив на організм, можливе погіршення стану здоров'я населення, але при умові запобігання шкідливого впливу таких факторів показники захворюваності будуть стабілізуватися [5].

1.5 Екологічна оцінка впливу діяльності ТОВ “Вінницька нафто-бітумна компанія” на екосистеми та об’єкти екологічної мережі

Екомережа – єдина територіальна система, яка утворюється з метою поліпшення умов для формування та відновлення довкілля, підвищення природно-ресурсного потенціалу території України, збереження ландшафтного та біорізноманіття, місць оселення та зростання цінних видів тваринного і рослинного світу, генетичного фонду, шляхів міграції тварин через поєднання територій та об’єктів природно-заповідного фонду, а також інших територій, які мають особливу цінність для охорони навколишнього природного середовища і відповідно до законів та міжнародних зобов'язань України підлягають особливій охороні.

Регіональна схема екологічної мережі Вінницької області затверджена рішенням Вінницької обласної ради від 14 лютого 2012 року № 282 «Про затвердження регіональної схеми екологічної мережі Вінницької області» (рис.1.5).

У межах Вінницької області виділено 22 сполучні території. Серед них 3 національних і 19 регіональних екокоридорів. Серед національних сполучних територій виокремлено Галицько-Слобожанський субширотний, Південнобузький та Дністровський субмеридіональні екокоридори. Найбільші площі займає Галицько-Слобожанський екокоридор. Його північна межа проходить такими населеними пунктами: Хмільник, Калинівка, Турбів, Вороновиця, Немирів, Іллінці, Оратів. Південна його межа проходить населеними пунктами Наддністрянське, Муровані Курилівці, Котюжани, Копайгород, Жмеринка, Копистирин, Деревчин, Джурин, Вапнярка, Митківка, Соболівка, Теплик. Основу Галицько-Слобожанського субширотного екокоридору складають теперішні лісостепові ландшафтні утворення, тобто поєднання лісових урочищ і місцевостей із супутними лучностеповими ландшафтними комплексами. У межах Вінницької області

проходить широколистянолісова (або південна) вітка Галицько-Слобожанського субширотного національного екокоридору [6].

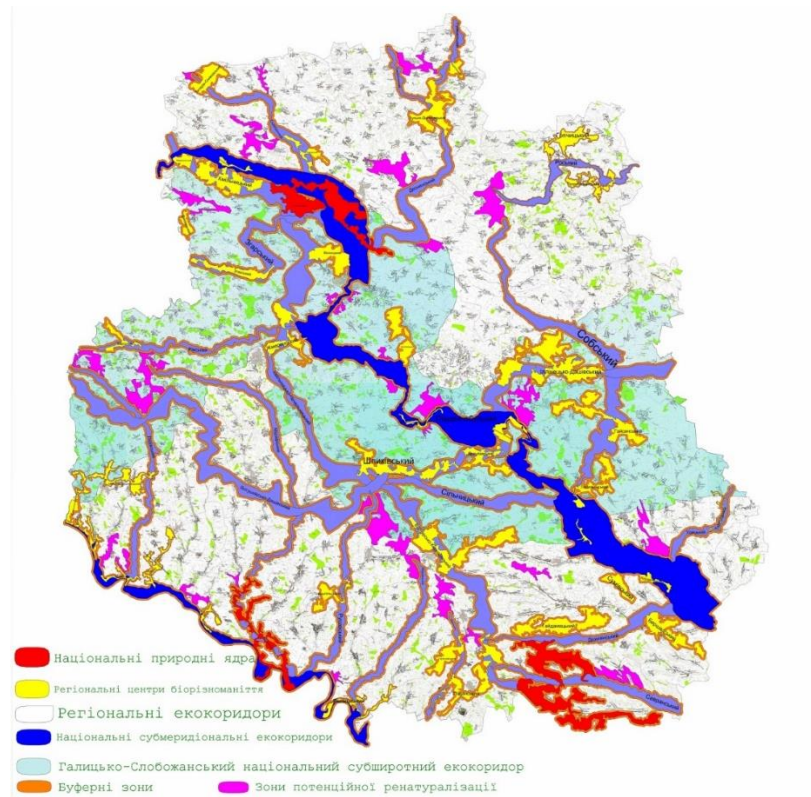


Рисунок 1.5 – Схема регіональної екомережі Вінниччини

Екокоридори – просторові, витягнутої конфігурації, структури, що зв’язують між собою природні ядра і включають існуюче біорізноманіття різного ступеню природності та середовища його існування. Головною їх функцією є забезпечення та підтримання процесів розмноження, обміну генофондом, міграції видів, поширення видів на суміжні території, переживання ними несприятливих умов, переховування, підтримання екологічної рівноваги. Функціональне призначення екокоридорів, як шляхів міграції, колонізації та обміну генами через несприятливі умови здійснюється на різні географічні відстані – від локальних до глобальних, а для невеликих і малорухливих видів – від локальних до регіональних, що визначає територіальний статус екокоридорів.

Згідно листа №08-01-12/7152 – запит від 02.09.2019 р. виданий Департаментом агропромислового розвитку, екології та природних ресурсів Вінницької ОДА, територія планової діяльності входить до Галицько-Слобожанського національного субширотного екологічного коридору Південнобузького національного субмеридіонального екологічного коридору.

Галицько-Слобожанський природний коридор є одним з найскладніших і найбільших елементів національної екомережі, який фактично поєднує всі природні комплекси України із заходу на схід у межах Лісостепової зони, яка включає девастовані регіони (лісистість становить 11 – 12%, розораність місцями досягає 80%). Галицько-Слобожанський екологічний коридор – це широтний природний коридор, що забезпечує природні зв'язки зонального характеру між ключовими територіями та цілісність національної екомережі. До Галицько-Слобожанського екокоридору потрапляють ділянки басейнів усіх річок першої величини, грабові ліси Розточчя, діброви Поділля та Слобожанщини, зони Подільської ендемічності, сосняки Слобожанщини, степові ділянки Опілля, Придніпров'я. Серед запропонованих природних комплексів основними є широколистяні ліси, які разом із сосновими лісами на других борових терасах річок формують основний екотопічний каркас екомережі в цьому регіоні. Крім лісів, важливе значення в екомережі матимуть заплавні водно-болотні угіддя, а також інші типи рослинності, які ще тут збереглись.

За своїм географічним положенням та значенням він є центральним і перетинає весь Лісостеп. Його призначенням є збереження біорізноманітності унікальних для України центральноєвропейських ялицево-сосново-букових, реліктових присередземноморських, звичайно-дубових, скельно-дубових пралісів, дубово-грабових і унікальних для рівнинної частини України пухнасто-дубових лісів та центральноєвропейських лучних степів, які знаходяться на межі ареалу, а також причорноморських степів.

На території планованої діяльності будь-який вплив на екокоридор відсутній. Розміщення асфальтозмішувальної установки КДМ-2067, що спеціалізується на виготовленні асфальтобетонних сумішей, для будівництва доріг та ґрунтозмішувальної установки ДС-50Б не вплине на цілісність природного коридору та екомережі в цілому. На земельній ділянці до моменту здійснення планованої діяльності знаходиться об'єкт нерухомого майна, а також інші об'єкти інфраструктури.

Відповідно до статті 6 Закону України «Про екологічну мережу України» власники і користувачі територій та об'єктів екомережі зобов'язані забезпечувати їх використання за цільовим призначенням [11].

1.6 Вплив нафто-бітумного виробництва на довкілля

Бітум має довгу історію безпечного використання в широкому діапазоні застосувань. Бітум представляє низький рівень потенційної небезпеки за умови дотримання правил поводження. Незважаючи на це, бітуми, як правило, наносяться при підвищених температурах, і це призводить до низки небезпек.

Вплив на навколишнє середовище від використання нагрітого бітуму в дорожньо-будівельній промисловості передбачає введення бітумних матеріалів і викиди в атмосферу, наземне та водне середовище.

Неорганічні матеріали характеризуються, як мінеральні частинки та органічні речовини характеризуються, як вуглеводні, зокрема ароматичний поліциклічний і гетероциклічний ароматичний вуглеводень.

Інформація про безпосереднє навколишнє середовище вплив від використання бітуму в дорожньо-будівельній промисловості дуже обмежена.

Оцінка життєвого циклу (ОЖЦ) є інструментом для дослідження екологічних аспектів і потенціалу впливу продукту, процесу або діяльності шляхом визначення аспектів і потенційного впливу продукту, процесу або діяльності шляхом визначення та кількісного визначення енергетичних і

матеріальних потоків. ОЖЦ охоплює весь життєвий цикл, включаючи видобуток сировини, виробництво, транспортування і розповсюдження, використання продукту, сервісне обслуговування та утилізація (переробка, спалювання). Це повний аналіз, який зосереджений на впливі на навколишнє середовище (на основі екологічних наслідків) та використання ресурсів.

Вхід включає ресурси, тоді як результатом є вплив на навколишнє середовище. Енергія споживання та викиду, утворені під час виробництва асфальту та обробки асфальто-сумішей та їх компонентів.

Даних, що безпосередньо стосуються екотоксикології бітумів, виявлено не було. Проте оцінка може бути зроблена на основі фізико-хімічних властивостей складових бітуму.

Бітум містить вуглеводневі сполуки з молекулярною масою від 500 до 15 000. Розчинність у воді буде настільки низькою, що можлива значна міграція матеріалу у воду. Токсичний вплив для водних організмів відсутній та біоаккумуляція малоімовірна через високу молекулярну масу вуглеводнів.

Через низьку біодоступність компоненти бітуму не піддаються біодеградації. Значний ступінь небезпеки для навколишнього середовища, пов'язаної з похідними бітуму.

Викиди бітумів у повітря відбуваються поблизу заводів з виробництва гарячого асфальту та робіт з укладання доріг. Заводи з виробництва бітуму також є джерелом викидів у повітря.

Під час виробництва руберойду, виявлені викиди твердих частинок, у тому числі парів бітуму, що становить $1,35 \text{ мг/м}^3$ бітумів для контрольованих і $3,15 \text{ мг/м}^3$ бітумів для неконтрольованих умов.

Під час операції з видування бітуму викиди твердих частинок у повітря становили від $0,29$ до $3,65 \text{ мг/м}^3$ бітумів для добре контрольованих і неконтрольованих операцій відповідно.

Бітум не розчиняється у воді. Також жодні речовини в бітумі не розчиняються у воді. Ось чому бітум не класифікується як матеріал, що забруднює воду.

Бітум і асфальт використовувалися десятиліттями для забезпечення питною водою, особливо для закладення та зміцнення дамб.

Відбудеться будь-який потенційний вплив викидів асфальтового покриття на водне середовище опосередковано через поверхневий стік із суші та опади й дощі з атмосфери. Знову ж таки, немає жодних ідентифікованих звітів, які б оцінювали характер або масштаб будь-якого такого забруднення від асфальтового покриття.

Основними забруднюючими, що виділяються в атмосферу під час виробництва асфальтобетонних сумішей є:

- неорганічний пил;
- продукти згорання палива;
- продукти випаровування нафтопродуктів [17].

Джерела утворення та викиду забруднювачів підчас виробництва представлено на еколого-технологічній схемі виробництва асфальтобетонних сумішей (рис.1.6 та табл. 1.1).

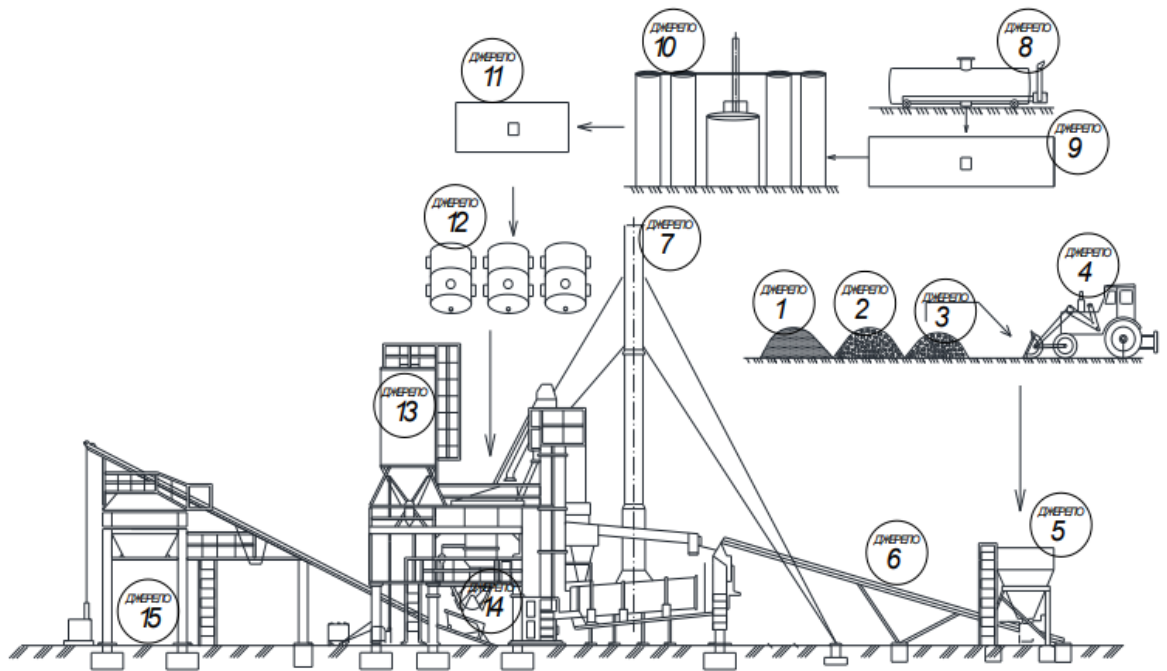


Рисунок 1.6 - Еколого-технологічна схема виробництва асфальтобетонних сумішей

Таблиця 1.1 - Класифікація джерел викидів при виробництві асфальтобетонних сумішей

Матеріали	Клас викидів	Склад домішок	Джерела
Інертні матеріали	Неорганічний пил	Неорганічний пил	№1-7 №13
Бітум, гудро	Продукти випаровування нафтопродуктів	Бензол C_6H_6 , ксилол C_8H_{10} , толуол C_7H_8 , м-крезол C_7H_8O , фенол C_6H_6O	№8-12 №14 №15
Мазут	Продукти згорання палива	Тверді частинки легкої золи С, сірчистий ангідрид SO_2 , оксид вуглецю CO , діоксид азоту NO_2 , оксид ванадію V_2O_5	№7 №10 №12

2 МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ

2.1 Методи прогнозування, що використовувались для оцінки впливів на довкілля

Для прогнозування можливого впливу планованої діяльності було використано наступні методи:

1. Розрахункові математичні методи: розрахунок викидів забруднюючих речовин згідно затверджених Мінекології методик, а саме:

– Методическое пособие по проведению комплексных экологотеплотехнических испытаний котлов, работающих на газе и мазуте. Киев, Институт газа, 1992.

– ГДК 34.02.305-2002. Викиди забруднювальних речовин в атмосферу від енергетичних установок. Методика визначення. Київ, 2002 р.

– Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами, I-III т., Український науковий центр технічної екології. Донецьк, 2004 р.

– Сборник методик по расчету содержания загрязняющих веществ в выбросах от неорганизованных источников загрязнения атмосферы. Донецк.

– ДБН В.1.1-31:2013 «Захист території, будинків і споруд від шуму».

2. Методи розрахунків за допомогою обчислювальної техніки: розрахунок приземних концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі здійснюється за допомогою автоматизованої системи розрахунку забруднення атмосфери «ЕОЛ+» (версія 5.2.2), розробленої КБСП «Топаз» м. Київ. Програма рекомендована до використання Мінприроди України (лист про погодження № 11-5-68 від 07.05.1998р).

3. Методи лабораторних досліджень якості атмосферного повітря та шумового навантаження атестованими лабораторіями.

4. Довідки про стан довкілля:

– Прогнозування впливу планової діяльності на довкілля здійснювалось з використанням даних та довідок про стан довкілля:

– Довідка про кліматичну характеристику м. Гнівань (Додаток Д);

– Довідка про величини фонових концентрацій забруднюючих речовин, надана Департаментом агропромислового розвитку, екології та природних ресурсів Вінницької ОДА (Додаток В).

2.2 Розрахунок викидів в атмосферу ТОВ “Вінницька нафто-бітумна компанія”

При провадженні планованої діяльності об’єкт здійснюватиме вплив на довкілля переважно за рахунок викидів в атмосферне повітря та рівнів шуму від роботи обладнання установки виготовлення асфальтобетону (установки АБЗ) та руху автотранспорту.

Джерелами забруднення атмосферного повітря є: розвантаження та транспортування інертних матеріалів, ємності зберігання мінерального порошку, пилу, відвантаження пилу з бункеру зберігання, пневмотранспорт дозатора целюлозної добавки, прийом дизпалива та його зберігання в резервуарах, масляний теплогенератор «MASSENZA» MG80, злив бітуму та його зберігання в ємностях, завантаження полімерної добавки для модифікованого бітуму, аспірація сушильного барабану КДМ-2067, відвантаження готового асфальту, резервуари зберігання пального; паливно-розподільчі колонки, пост електрозварювання, заточувальний верстат.

На проммайданчику нараховується 35 стаціонарних джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

Потенційні викиди забруднюючих речовин від стаціонарних джерел викидів наведені в Додатку Д.

Джерела забруднення атмосферного повітря наведені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Джерела забруднення атмосферного повітря

Склад інертних матеріалів	Джерело 1-9
Асфальтозмішувальна установка КДМ-2067	Джерело 10-19
Автозаправний пункт	Джерело 22-26
Майстерня	Джерело 20,21
Грунтозмішувальна установка ДС-50Б	Джерело 27-35

Фонові концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі на території у зоні впливу об'єкта, середньорічні концентрації забруднюючих речовин за останній рік та максимальні з разових концентрацій забруднюючих речовин за останній рік наведені в таблиці 2.2.

Земельна ділянка ТОВ «Вінницька НБК» розташована за адресою: Вінницька обл., Тиврівський р-н, м. Гнівань, вул. Промислова, буд. 21 межує:

- з півночі – лісовий масив, залізниця;
- з сходу – водоймище, лісовий масив;
- з заходу – ПРАТ «Гніванський завод спецзалізобетону»;
- з півдня – землі с/г призначення, житлова забудова на відстані 1,15 км. Найближча відстань до житлової забудови становить 1,15 км на південь.

Санітарно-захисна зона для підприємства згідно до Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів, затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.96 р. № 173 Додаток №2 виробництва будівельної промисловості «Виробництво асфальтобетону» становить – 1000 м.

Санітарно-захисна зона витримана.

Проведення розрахунку розсіювання забруднюючих речовин на ЕОМ згідно вимог пункту 5.21. ОНД – 86 показало, що максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин з урахуванням фонових концентрацій

на межі санітарно-захисної зони підприємства не перевищують ГДК, тобто відповідають встановленим гігієнічним нормативам по усім забруднюючим речовинам (табл. В.1).

Основними критеріями якості атмосферного повітря при встановленні ГДВ для джерел забруднення атмосферного повітря є гранично допустимі концентрації (ГДК), затверджені центральним органом виконавчої влади з охорони здоров'я.

Доцільність проведення розрахунків визначається відповідно «Порядку розробки затвердження нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря стаціонарними джерелами» [12].

За початок відліку прийнята точка $x = 0, y = 0$.

В системі координат Y – на північ, X – на схід.

Розмір розрахункового майданчика визначається згідно з пунктом 2.19 ОНД-86 і повинен бути розміром 50 висот найвищого джерела викиду, але не менше ніж 2 км. Так як висота найвищого джерела викиду 20 м, то:

$$R = H \times 50 = 20 \times 50 = 1000. \quad (2.1)$$

Аналіз одержаних результатів розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі показав, що максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин на межі санітарно-захисної зони з врахуванням фонових концентрацій не перевищують встановлених санітарних норм по усім забруднюючим речовинам.

Показник гранично допустимого забруднення атмосферного повітря – відносний інтегральний критерій оцінки забруднення атмосферного повітря, що характеризує інтенсивність та характер сумісної дії всієї сукупності забруднюючих речовин викиду становить 0,67-0,69 ($<1,0$) і визначається як допустимий і безпечний. Згідно з аналізом ризику розвитку несприятливих

ефектів для здоров'я населення розрахункові рівні не канцерогенного і канцерогенного ризиків визначаються як прийнятні [13].

2.3 Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері ТОВ “Вінницька нафто-бітумна компанія”

Результати визначення доцільності проведення розрахунку розсіювання забруднюючих речовин показали, що доцільно проводити розрахунки розсіювання забруднюючих речовин по наступним речовинам: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, сірки діоксид, оксид вуглецю, неметанові легкі органічні сполуки (НМЛОС), оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту [NO + NO₂]).

Таблиця 2.3 – Опис метеорологічних умов та географічна прив'язка

Код міста	Найменування міста	Середня температура повітря		Гранична швидкість вітру, м/с
		найтеплішого місяця, С°	найхолоднішого місяця, С°	
1	Гнівань	23,6	-3,8	11
Регіональний коефіцієнт страт. Атмосфери	Кут між північним напрямком і віссю Ох, град.	Площа міста, км ²		Потрібний рівень конц. у точці (у долях ГДК)
200	90	14,75		0,4

Оцінка впливу викидів забруднюючих речовин на стан забруднення атмосферного повітря здійснюється за даними результатів розрахунків розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі, проведених на електронно-обчислювальних машинах (ЕОМ) за допомогою програми ЕОЛ+, версія 5.22, що рекомендована до використання Міністерством охорони навколишнього природного середовища України від 07.05.98 лист №11-5-68.

Розрахунок виконано програмою ЕОЛ+, версія 5.22 (табл. 2.3).

Таблиця 2.4 – Опис проммайданчиків (географічна прив'язка)

Код міста	Код проммайданчика	Найменування проммайданчика	Прив'язка до основної системи координат		
			Х почат., м	У почат., м	Кут повороту, град
1	1	Проммайданчик	0	0	90

Решту вихідних даних наведено в Додатку Б.

Далі розраховуємо концентрації речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки та волокна) у заданих точках.

Таблиця 2.5 – Розрахунок речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки та волокна)

Коорд. Х, м	Коорд. У, м	Конц. в точці, мг/м ³	Конц. в точці, долей ГДК	Напрямок вітру, град	Швидкість вітру, м/с	Внесок, %
-365	-949	0,263229	0,658072	288,00	0,75	91,17
621	-850	0,261672	0,654179	234,00	0,75	91,12
1172	32	0,258840	0,647100	180,00	0,75	90,70
-1025	54	0,267665	0,669162	0,00	0,75	91,02
27	1167	0,263905	0,659763	90,00	0,75	90,48

Після отриманих даних, ми маємо графічне зображення (рис.2.1), на якому ми можемо побачити розсіювання речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки та волокна) навколо підприємства.

Розрахунок решти речовин наведено у Додатку Е.

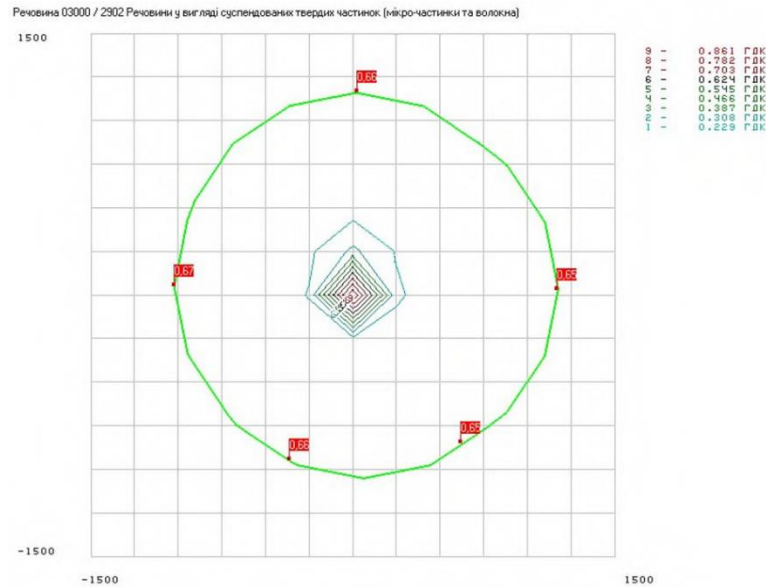


Рисунок 2.1 – Розрахунок концентрації у заданих точках речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки та волокна)

2.4 Аналіз обсягів викидів домішок при виробництві асфальтобетонних сумішей

Хімічний склад газів, що виділяються при виробництві асфальтобетонних сумішей залежить від виду палива, що використовують установки.

При спалюванні твердого палива та мазуту основними забруднюючими, що виділяються в атмосферу є тверді частинки леткої золи С, діоксид сірки SO_2 , оксид вуглецю CO , діоксид азоту NO_2 , оксид ванадію V_2O_5 а при спалюванні природного газу – оксид вуглецю CO , та діоксид азоту NO_2 .

Обсяги продуктів згорання мазуту при виробництві 1т асфальтобетонної суміші представлено в табл. 1.2.

Обсяги викидів при виробництві гарячих асфальтобетонних сумішей залежать від марки бітуму, що входить до складу асфальтобетонної суміші. Чим більша в'язкість бітуму, тим більші обсяги викидів. В'язкі бітуми мають більш високу робочу температуру, що обумовлює більші потреби палива.

Таблиця 1.2 - Обсяги продуктів згорання мазуту при виробництві 1т асфальтобетонної суміші

Марка бітуму	Маса викиду, кг				
	C	SO ₂	CO	NO ₂	V2O5
БНД 40/60	13,5	1086,5	169,6	42,5	4,9
БНД 60/90	12,71	1021,38	159,47	39,99	4,57
БНД 90/130	11,85	952,27	148,68	37,38	4,26
БНД 130/200	11,07	889,59	138,89	34,91	3,98
МГ 130/200	9,48	761,81	118,95	29,66	3,41
СГ 70/130	7,70	618,77	96,61	24,27	2,77

Відповідно індексу КНП за продуктами зпалювання мазуту, що наведено в табл. 1.3.

Таблиця 1.3 - – Індекс КНП продуктів згорання палива при виробництві 1 т асфальтобетонної суміші

Назва домішки	ГДКсд мг/м3	Клас небезпечності	КНП
Зола	0,15	III	84,73
Сірчистий ангідрид	0,05	III	20427,51
Оксид вуглецю	3	IV	35,73
Діоксид азоту	0,04	II	7941,80
Оксид ванадію	0,002	I	512940,17

Під час зберігання нафтопродуктів (дорожніх бітумів, гудронів, мазуту, бензину) виділяються в атмосферу вуглеводні. Відповідно результатам табл. 1.4, виробництво гарячих асфальтобетонних сумішей супроводжується більшими обсягами викидів при випаровуванні нафтопродуктів. Найбільш небезпечним і шкідливим є фенол, хоча маса його викиду є незначною.

Таблиця 1.4 - Індекс КНП продуктів випаровування бітуму при виробництві 1 тасфальтобетонної суміші

Назва домішки	ГДКсд, мг/м ³	Клас небезпечності	Величина КНП
Бензол	0,003	II	444509,62
Толуол	0,1	II	1069,19
Ксилол	0,1	II	479,72
Фенол	0,6	III	1,25
Крезол	0,02	II	0,11

Пил неорганічний виділяється на всіх етапах виробництва асфальтобетонної суміші та характеризується широкодіапазонним дисперсним складом (табл. 1.5).

Таблиця 1.5 - Дисперсний склад пилу у викидах асфальтозмішувальних установок

Розмір частинок, мкм	до 6	6-20	20-74	74-125	125-250	250-1000	більше 1000
Вміст частинок, %	7,4	13,2	20,8	22,7	25,1	10-24	0,5

Найбільша кількість пилу виділяється на вузлах розвантаження матеріалів, при транспортуванні матеріалів з вузлів розвантаження на склади або в приймальні бункери, при роботі дробарок, грохотів та сушильних барабанів [14, 15]. Викид неорганічного пилу залежить від гранулометричного складу асфальтосуміші. Найбільші обсяги викидів пилу при виробництві гарячих піщаних сумішей, що пояснюється більшим вмістом в них дрібних фракцій (рис. 2.2).



Рисунок 2.2 - Викид неорганічного пилу при виробництві асфальтобетонних сумішей

Виробництво гарячих асфальтобетонних сумішей є більш небезпечним для довкілля в порівнянні з виробництвом холодних сумішей.

3 УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ТОВ “ВІННИЦЬКА НАФТО-БІТУМНА КОМПАНІЯ”

3.1 Екологічна оцінка впливу при проведенні підготовки та будівельних робіт

Під час виконання підготовчих робіт по розміщенню асфальтозмішувальної установки вплив на навколишнє середовище незначний і становить короткий термін, межі впливу обмежені територією проммайданчика.

Основними джерелами забруднення повітряного середовища при виконанні підготовчих робіт є:

- двигуни внутрішнього згорання автотранспорту та спецтехніки;
- зварювальні роботи.

1. Розрахунок викидів забруднюючих речовин від автотранспорту.

Розрахунок витрати палива проводимо за Інструкцією, що затверджена Наказом Міністерства транспорту України від 10 лютого 1998 р. № 43 «Норми витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті» [14].

$$Q_H = 0.01 \times H_S \times S \times (1 + 0.01 \times K), \quad (3.1)$$

де Q_H – нормативна витрата палива, літри;

H_S – базова лінійна норма витрати палива, км;

S – пробіг автомобіля, км;

K – коригуючий коефіцієнт, %.

Для розрахунку прийнято 5 автомобілів за добу (100% дизельні). Джерело забруднення має площинний характер. Висота викиду становить 2 м

від поверхні землі. Термін будівельно-монтажних робіт дорівнює 30 днів. Базова лінійна норма витрати палива складає: для дизельних 12 л/100 км. Корируючий коефіцієнт 20 %. Пробіг автомобіля по території дорівнює 0,7 км.

Розрахунок нормативної витрати палива наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Розрахунок нормативної витрати палива

Вид палива	H_S , базова лінійна норма витрати палива, л/100 км	S – пробіг автомобіля, (км/день по території підприємства)	K – коригуючий коефіцієнт, %	Q_H – нормативна витрата палива, літри/день
дизельне	25	1,0	20	2,100
Розрахунок річної витрати палива:				
Вид палива	Q_H – нормативна витрата палива, літри/день	Густина палива, кг/л	Фонд робочих днів\період будівництва	Всього витрата палива, кг/період
дизельне	2,100	0,85	53,55	53,55

Розрахунок викидів забруднюючих речовин проводимо за «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от передвижных источников» – Донецк, АОО УкрНТЕК, 2000 р. [15].

Викиди забруднюючих речовин визначаються за формулою (3.2):

$$M = g \times G \times K_T \times 10^{-3}, \quad (3.2)$$

де M – викид забруднюючих речовин за період часу, т/рік;

g – питомі викиди забруднюючих речовин з одиниці маси палива, кг/т;

G – витрати палива за період часу, т/рік:

K_T – коефіцієнт, що враховує вплив технічного стану.

Розрахунок викидів забруднюючих речовин зведений в таблицю 3.2.

Таблиця 3.2 – Розрахунок викидів забруднюючих речовин

Назва забруднюючої речовини	Тривалість виходу, хвилин	G , т/рік	g , кг/т	K_T	Валовий викид, т/період	Максимально разовий викид, г/с
Оксид вуглецю	20	0,053	41,5	1,5	0,0034	0,3231
Вуглеводні			6,93	1,4	0,0005	0,0183
Оксиди азоту			29,6	0,95	0,0015	0,1775
Зважені речовини			3,85	1,8	0,0003	0,0412
Сірки діоксид			5	1	0,0003	0,0256

2. Розрахунок викидів від зварювальних робіт.

Відповідно до Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами». Том 1, Донецьк-2004 та «Показники емісії (питомі викиди) забруднюючих речовин від процесів електро-, газозварювання, наплавлення, електро-, газорізання та напилювання металів» (Інститут гігієни та медичної екології 31 м. О.М. Марзеєва) від 11.01.2003 р. при контактному зварюванні сталі в атмосферу виділяється від зварювального посту суспендовані тверді частинки, що складаються із оксиду заліза та оксиду марганцю.

Розрахунок викидів виконується згідно методики «Сборник методик по расчетам выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными предприятиями», 1986 р. [16].

Розрахунок викидів забруднюючих речовин при роботі зварювального обладнання виконується за формулою (3.3):

$$C = 10^{-3} \times K_x \times P, \quad (3.3)$$

де K_x – питомий показник виділення компоненту x на тонну витратного матеріалу, кг/т;

P – кількість витратного матеріалу.

Для електрозварювання використовуються електроди АНО-4. При цьому виділяються – оксид заліза та марганець і його сполуки. Витрата зварювального матеріалу (електроди марки АНО-4) – 1 кг/год. При максимальному завантаженні протягом 20 хвилин безперервного зварювання витрачається не більше 0,3 кг електродів.

Питомі викиди (при зварюванні електродами марки АНО-4) становлять:

– заліза оксид – 5,41 г/кг;

– марганцю оксид – 0,59 г/кг.

Максимально-разові викиди забруднюючих речовин складають: Заліза оксид: $C_M = 5,41 \times 0,3 / 1200 = 0,0014$ г/сек;

Марганцю оксид: $C_M = 0,59 \times 0,3 / 1200 = 0,0001$ г/сек.

Валові викиди забруднюючих речовин складають: (орієнтовна тривалість роботи зварювальних постів – 60 годин за період):

Заліза оксид: $C_{п.б.} = 5,41 \times 60 \times 10^{-6} = 0,00032$ т/період.

Марганцю оксид: $C_{п.б.} = 0,59 \times 60 \times 10^{-6} = 0,00004$ т/період.

Вплив на тваринний, рослинний світ в районі проммайданчика відсутній.

Пам'ятки історії та культури відсутні. Об'єкти техногенного середовища на ділянці відсутні.

3.2 Екологічна оцінка впливу на довкілля при проведенні планової діяльності

Відсів, щебінь доставляють на підприємство вантажними автомобілями та розвантажують на відкриті склади. Мінеральний порошок, целюлозна добавка, бітум постачається на підприємство в необхідній кількості для виробництва підприємствами підрядчиками.

Виробнича потужність та продуктивність технологічного устаткування представлена у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Виробнича потужність та продуктивність технологічного устаткування

№ п/п	Технологічне обладнання (виробництво, лінія, устаткування)	Розмірність	Виробнича потужність	
			проектна	фактична
1	Асфальтозмішувача установка КДМ2067	т/год	160	160
2	Ємність для зберігання дизпалива	м ³	2,7	2,7
3	Ємність для зберігання дизпалива	м ³	13,3	13,3
4	Зварювальний апарат	кВт	1,1	1,1
5	Заточний станок	кВт	1,8	1,8
6	Установка ДС-50Б	т/год	240	240

Детальніше основне виробництво представлено на рисунку 3.2.



Рисунок 3.2 – Блок-схема основного виробництва

Відсів та щебінь зі складу надходить до бункерів попереднього дозування асфальтозмішувачої установки КДМ-2067, звідки за допомогою конвеєрів транспортуються до сушильного барабану КДМ-2067. В сушильному барабані відбувається змішування та нагрів інертних матеріалів. Просушування відбувається за допомогою димових газів, які утворюються при спалюванні дизельного палива за принципом притоку. Очистка газів сушильного барабану відбувається за допомогою рукавного фільтру. Очищене повітря викидається в атмосферне повітря.

Після просушування і нагрівання інертні матеріали подаються у змішувач, де проходить їх змішування з бітумом та целюлозною добавкою в певних пропорціях для виготовлення асфальту.

Бітум зберігається в ємностях, які підігріваються за допомогою масляного теплогенератора "MASSENZA" MG 80, що працює на дизпаливі (рис. 3.3).

Готова асфальтна суміш відвантажується на автотранспорт та постачається замовникам.



Рисунок 3.3 – Масляний теплогенератор "MASSENZA" MG 80

Від джерел в атмосферне повітря надходять такі забруднюючі речовини: вуглецю оксид, оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту [$\text{NO} + \text{NO}_2$]) діоксид вуглецю, азоту(1) оксид (N_2O), НМЛОС, речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, вуглеводні (бензол, ксилол, толуол, вуглеводні насичені C12-C19 (у перерахунку на сумарний органічний вуглець), метан, сірки діоксид, залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо), манган та його сполуки (у перерахунку на манган) [9].

3.3 Екологічна оцінка шумового, вібраційного, електромагнітного, теплового, радіоактивного та радіаційного забруднення

Енергетичне забруднення докільля головним чином поділяється на шумове, вібраційне, електромагнітне, теплове, радіоактивне та радіаційне.

Шумове забруднення – перевищення природного рівня шуму і ненормована зміна звукових характеристик на робочих місцях, у населених

пунктах та інших місцях внаслідок роботи, промислових пристроїв, транспорту, поведінки людей тощо.

Вібраційне забруднення – це перевищення природного рівня механічних коливань поверхонь, на яких знаходяться робочі місця працівників або місця проживання чи відпочинку населення.

Електромагнітне забруднення – це наслідки зміни електромагнітних властивостей середовища.

Теплове забруднення – це результат розсіювання у довкілля теплоти, яке виділяється під час різноманітних теплових процесів, пов'язаних зі спалюванням.

Радіоактивне забруднення – це перевищення природного рівня вмісту радіоактивних речовин (радіонуклідів) у довкіллі.

Радіаційне забруднення – це перевищення рівня іонізуючого випромінювання над фоновим рівнем.

Оцінка шумового та вібраційного забруднення.

Згідно Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів, затверджених наказом МОЗ України від 19.06.1996, №173, допустимий рівень звуку для території житлових будинків становить 55 дБА у денний період доби та 45 дБА у нічний.

Джерелами шуму на підприємстві, що можуть створити шумове забруднення є: маневрування автотранспорту територією підприємства (процеси розвантаження інертних матеріалів, палива, бітуму, подача матеріалів у бункери, відвантаження готової продукції); електродвигуни обладнання, устаткування асфальтозмішувальної установки КДМ-2067 та ґрунтозмішувальної ДС-50Б; насоси для перекачування бітуму та дизельного пального.

Для зниження рівня шуму асфальтобетонної установки, сушильний барабан знаходиться в теплоізоляційному кожуху, що виступає в якості шумозахисної конструкції. Також для ефективного зниження рівня шуму

передбачена інноваційна система глушників на пальнику сушильного барабану та системі пиловидалення.

Таблиця 3.4 – Розраховані рівні шуму в найближчій до джерела зоні з нормативними значеннями

Октавні смуги частот, Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Показники								
Норми допустимих рівнів шуму на території, які прилягають до житлових будинків $L_{н}$, дБ	67	57	49	44	40	37	35	33
Сумарний рівень звукового тиску обладнання октавних смуг частот ΣL_p , дБ	95,1	87,2	82,8	78,4	75,6	73,3	71,2	69,1
Рівень звукового тиску на території, які прилягають до житлових будинків, в октавних смугах частот $L_{тер}$, дБ	29,0	20,7	15,9	10,7	6,2	0,6	-8,1	-23,4
Перевищення + (зменшення -) рівнів звукового тиску в октавних смугах частот, $\pm \lambda_{зах}$, дБ	-38	-36,3	-33,1	-33,3	-33,8	-36,4	-43,1	-56,4

Порівняння розрахованих рівнів шуму в найближчій до джерела зоні з нормативними значеннями наведені в таблиці 3.4.

Враховуючи, що відстань до найближчої житлової забудови складає 1150 м у південному напрямку, фактичні значення шуму не будуть перевищувати допустимих рівнів.

Оцінка світлового, теплового та радіаційного забруднення.

Світлове забруднення під час будівельних робіт не буде здійснюватися, оскільки виконання робіт передбачено виключно у світлий період доби, без залучення додаткового штучного освітлення.

Теплове забруднення буде відсутнє, оскільки технологічні рішення та засоби не передбачають використання будь-яких механізмів та методів проведення робіт, що можуть здійснювати такий вплив.

Можливість радіаційного забруднення виключено, оскільки будівельні матеріали, що будуть використовуватись будуть відповідати діючим санітарним та будівельним нормам [10].

3.4 Очисне обладнання для різних типів забруднення атмосферного повітря

Розвиток виробництва, транспорту та інших сфер життєдіяльності людини, таких як урбанізація, призводить до суттєвого погіршення стану повітряного басейну. Забруднення у атмосферу можуть поступати безперервно та періодично через спеціально облаштовані пристрої відведення (організований викид) або безпосередньо від джерела (неорганізований викид). Поширюючись у повітрі, ці речовини можуть завдавати великої шкоди як екосистемам у цілому, так і здоров'ю людей зокрема. З метою запобігання негативних наслідків забруднення атмосфери необхідно створювати спеціальні системи газоочищення [17].

Нижче наведені декілька пристроїв для очищення атмосферного повітря від забруднюючих речовин.

1) Пиловловлювачі для бетонних заводів DRYBATCH

Полігональні пиловловлювачі DRYBATCH R01 оснащено горизонтально розміщеними фільтруючими елементами, системою зворотної очистки стиснутим повітрям, вбудованою в оглядовий люк, та витяжним вентилятором (рис.3.4).



Рисунок 3.4 – Полігональний пиловловлювач DRYBATCH R01

Пиловловлювачі DRYBATCH R01 розроблено для використання на установках з виготовлення сухого бетону для знепилення зони завантаження автобетонозмішувачів під час завантаження. Ціновий діапазон коливається в межах від 20000 тис. грн. до 85000 тис. грн. в залежності від розміру та потужності пиловловлювача.

2) Полігональні пиловловлювачі WAMAIR

Пиловловлювачі WAMAIR складаються з полігонального корпусу з нержавіючої сталі, в якому горизонтально або вертикально встановлено фільтруючі елементи та системи очистки зворотним потоком стиснутого повітря, яку вбудовано у відкидний оглядовий люк. Пиловловлювачі WAMAIR можуть постачатися вбудованими у систему вентиляції, або як окрема установка, оснащена пиловловлювальною воронкою. Для

застосування у системах витяжної вентиляції доступна версія обладнання із вбудованим вентилятором (рис. 3.5).



Рисунок 3.5 – Полігональний пиловловлювач WAMAIR

Пиловловлювачі WAMAIR відділяють пил від потоку повітря за допомогою багаторукавних фільтруючих елементів чи спеціальних фільтруючих елементів POLYPLEAT. Пил опадає після видалення його з фільтруючих елементів під дією програмованої автоматичної системи очистки зворотним потоком стиснутого повітря, вбудованої в оглядовий люк.

Оператор може легко та безпечно вийняти фільтруючі елементи зі сторони чистого повітря через спеціально відведений оглядовий люк. Можливий варіант надходження забрудненого повітря до корпусу фільтра через верхній впускний фланець, де з потоку відсіюються важкі частки, а попередньо очищене повітря просувається до нижньої частини пиловловлювача. Також можливий варіант надходження забрудненого повітря через нижній фланець, який може з'єднуватись або з воронкою WAM типу PT, або з відповідним пристроєм для його знепилення (силосом, стрічковим конвеєром, ковшовим елеватором, ланцюговим конвеєром, тощо).

Ціновий діапазон коливається в межах від 100000 тис. грн. до 250000 тис. грн. в залежності від розміру та потужності пиловловлювача.

3) Круглі пиловловлювачі з фланцем WAMFLO

Пиловловлювачі WAMFLO складаються з циліндричного корпусу з нержавіючої сталі з монтажним кільцем, всередині якого вертикально розміщуються фільтруючі елементи різного типу, в тому числі й спеціальні вискоєфективні фільтруючі елементи POLYPLEAT. Систему очистки фільтру зворотним потоком стиснутого повітря вбудовано у відкидну верхню кришку. Можливе постачання пиловловлювачів WAMFLO з вентилятором або без нього. Як варіант для використання з витяжним вентилятором, встановленим згори, або в умовах обмеженої висоти приміщення, можливе оснащення WAMFLO великими передніми дверима, які полегшують доступ до фільтруючих елементів під час проведення огляду або технічного обслуговування. Виконання WAMFLO для роботи з продуктами харчування має конструкцію, яка забезпечує відсутність залишкового пилу. Пиловловлювачі WAMFLO постачаються у комплекті із вбудованою модульною електронною панеллю управління циклами очистки, відповідно до специфічних вимог виробничого процесу. Обладнання підходить для застосування у вибухонебезпечному середовищі.

Пиловловлювачі WAMFLO використовуються як для звичайної, так і для витяжної вентиляції. Унікальність конструкції вбудованої системи очистки фільтру зворотним потоком стиснутого повітря забезпечує високу ефективність WAMFLO, мінімізуючи таким чином потреби у проведенні технічного обслуговування та зменшуючи загальну суму експлуатаційних витрат підприємства. Крім того, конструкція пиловловлювачів WAMFLO з фланцевим днищем відповідає найсуворішим вимогам з охорони здоров'я та техніки безпеки.



Рисунок 3.6 – Круглий пиловловлювач з фланцем WAMFLO

Ціновий діапазон коливається в межах від 150000 тис. грн. до 190000 тис. грн. в залежності від розміру та потужності пиловловлювача.

Джерелами шуму ТОВ «Вінницька НБК», що можуть створити шумове забруднення є: маневрування автотранспорту територією підприємства (процеси розвантаження інертних матеріалів, палива, бітуму, подача матеріалів у бункери, відвантаження готової продукції споживачам); електродвигуни обладнання, сушильний барабан установки КДМ-2067; устаткування асфальтозмішувальної установки (живильник, транспортер, вивізка); насоси для перекачування бітуму та дизельного пального, ґрунтозмішувальна установка ДС-50Б.

Для зниження рівня шуму асфальтобетонної установки, сушильний барабан знаходиться в теплоізоляційному кожуху, що виступає в якості шумозахисної конструкції. Також для ефективного зниження рівня шуму передбачена інноваційна система глушників на пальнику сушильного барабану та системі пиловидалення.

Джерела викидів забруднюючих речовин та обладнання, що розглядаються в даній роботі, не викидають в атмосферу значної кількості тепла і вологи. Кількість тепла, що виділяється в атмосферне повітря,

порівняно невелика і не перевищує рівня, визначеного нормативними документами, що діють на території України (устаткування сертифіковане, проект відповідає нормам і правилам, вимогам нормативних документів по енергозбереженню).

Джерела іонізуючого випромінювання, які можуть несприятливо впливати на навколишнє середовище та здоров'я працівників підприємства і населення, відсутні.

Можливість радіаційного забруднення виключено, оскільки всі матеріали та комплектуючі відповідають діючим санітарним нормам.

Функціонування об'єкту не супроводжується утворенням ультразвукових, електромагнітних випромінювань, виходячи з чого, заходи по захисту навколишнього середовища від зазначених чинників впливу не передбачаються. Таким чином, виробничий шум від мобільної асфальтозмішувальної установки КДМ-2067 та ґрунтозмішувальної установка ДС-50Б не справлятиме негативного впливу на навколишнє природне та соціальне середовище.

Захист від шуму здійснюється сукупністю технологічних та конструктивних рішень з дотриманням вимог «Державні будівельні норми України ДБН В.1.1-31:2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму. Затверджені наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 27 грудня 2013 року №630».

Згідно із даними дослідження шумових характеристик рівні еквівалентного і максимального звуку на межі санітарно-захисної зони та в напрямку найближчої житлової забудови (1150 м) визначались на рівнях 46-50 дБА і 58-61 дБА, що відповідає нормативним показникам для територій житлової забудови згідно з вимогами наведених вище і характеризує загальний рівень звуку сумарно з впливом спецавтотранспорту.

Передбачено, що всі місця тимчасового зберігання відходів забезпечуються твердим покриттям, що виключає потрапляння небезпечних складових відходів у ґрунт. Передбачені під'їзні шляхи для вивезення

відходів. Накопичення здійснюється до обсягів, що дозволяють організувати їх передачу з точки зору економічної доцільності, за умови дотримання діючих норм щодо поводження з промисловими відходами.

ТОВ «Вінницька нафто-бітумна компанія» укладено Договір з спеціалізованими організаціями на вивезення твердих та рідких відходів.

Таким чином, вплив підприємства на довкілля обмежуються лише викидами забруднюючих речовин в атмосферне повітря, рівні яких не перевищать ГДК сумарно з фоновими показниками забруднення атмосферного повітря. Показник гранично допустимого забруднення атмосферного повітря визначається як допустимий і безпечний. Згідно з аналізом ризику розвитку несприятливих ефектів для здоров'я населення розрахункові рівні не канцерогенного і канцерогенного ризиків визначаються як прийнятні.

4 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ІНТЕГРОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ТОВ “ВІННИЦЬКА НАФТО-БІТУМНА КОМПАНІЯ”

4.1 Територіальні аспекти підвищення екологічної безпеки

Екологічна безпека – сукупність дій та комплекс відповідних заходів, процесів, які забезпечують екологічний баланс на планеті та в різних її регіонах на рівні, до якого людина може адаптуватися фізично, без збитків (політичних, соціально-економічних) [18].

Ділянка під розміщення об'єкту, що проектується, знаходиться у м. Гнівані, Тиврівського району, Вінницької області на орендованій земельній ділянці в промисловій зоні.

Даний варіант являється оптимальним варіантом розміщення даного виду виробництва відносно територіального розміщення ділянки дороги на якій буде здійснюватися капітальний ремонт, як з економічної та і з екологічної точки зору.

Земельна ділянка під розміщення планованої діяльності розташована поруч з основним постачальником сировини (Гніванським кар'єром) та основними дорогами по яким буде здійснюватися транспортування готової асфальтобетонної суміші на ділянки дороги, що підлягають ремонту (мінімальні транспортні перевезення продукції). Це суттєво скоротить кількість забруднюючих речовин, що потрапляють в атмосферне повітря під час згоряння палива у ДВС спецтехніки та знизить фінансові витрати на придбання палива, а як наслідок і зниження собівартості продукції.

При виборі місця розташування виробничої бази також враховувались: цільове призначення земельної ділянки; розміщення житлової забудови відносно обладнання, що встановлюється; переважаючий напрямок вітру відносно житлової забудови, що потрапляє у зону впливу об'єкта планованої діяльності.

4.2 Технологічні аспекти підвищення екологічної безпеки

Очисне обладнання, що планується під розміщення, повністю відповідає сучасним національним та європейським вимогам та дозволить виробляти та використовувати якісне дорожнє покриття за конкуренто спроможною ціною.

В процесі виробничої діяльності підприємство експлуатуватиме обладнання виробництва КДМ-2067, обладнаної пиловловлюючим блоком - рукавним фільтром (фільтраційний матеріал NOMEX 500) та пальником GB-Ganz AMR-7-M-2, який працюватиме на дизельному пальному та ґрунтозмішувальної установки ДС-50Б.

Найвища мобільність поряд з оптимальною гнучкістю в експлуатації вигідно відрізняють установки цього типу, що можуть експлуатуватися стаціонарно, але при цьому також легко транспортуються на інші будівельні майданчики.

З метою недопущення надмірного навантаження на навколишнє середовище та прилеглу територію, обрано екологічно безпечну установку КДМ-2067 з меншим впливом на навколишнє середовище, що є найбільш виправданим варіантом з екологічної точки зору [28].

4.3 Екологічна безпека при організації виробництва асфальтобетону

Асфальтобетон, який використовують у будівництві або реконструкції доріг виробляють асфальтобетонні заводи (АБЗ). Асфальтобетон – це суміш мінеральних речовин, таких як пісок, гравій, мінеральний порошок, та в'язучої речовини – бітуму. Характерною ознакою бітуму є в'язкість, але в'язким бітум може бути тільки в підігрітому стані. Тому зв'язуюча суміш має підігріватися та доставлятися до місця укладки в розігрітому стані. За

цих умов, асфальтобетонні заводи функціонують тільки в теплі пори року за сприятливих погодних температур та на відкритих майданчиках [15].

Діяльність АБЗ чинить вплив на довкілля шляхом викидів в атмосферу, шуму та вібрацій. Відповідно до ДСП 173-96, розміри санітарно-захисної зони для асфальтобетонного заводу до найближчої житлової забудови становить 1000 м. Найчастіше, асфальтобетонні заводи розміщуються в промислових зонах на значній відстані від житлових будинків. Якщо власник чи керівник АБЗ застосовує технології, що дозволяють зменшити негативний вплив, то, відповідно, розміри санітарно-захисної зони можуть скорочуватися.

В Україні працюють асфальтобетонні заводи, багато з них як стаціонарні, мобільні та пересувні. Мобільність асфальтобетонних заводів дозволяє переміщувати обладнання та конструкції заводу на нове місце з огляду на сезонність роботи АБЗ. Чимала кількість асфальтобетонних заводів в Україні працює за китайськими технологіями (рис. 4.1). Все необхідне устаткування, машини та конструкції привозять з Китаю та на місці збирають й встановлюють. Після закінчення терміну експлуатації такого АБЗ, всі конструкції розбираються та доставляються на нове місце. На земельній ділянці, де розташовувався АБЗ, проводять рекультивацію, після чого вона придатна для використання в господарських цілях.

Технології, що запроваджені на цих АБЗ, орієнтовані на попередження забрудненню навколишнього середовища. В процесі виробництва асфальтобетону використовують газ, а не дизельне паливо. Це, в свою чергу, сприяє зменшенню викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Готовий асфальтобетон зберігають в спеціальних цистернах, між стінками яких встановлені електронагрівачі. За таких умов, готову суміш зберігають в розігрітому стані й використовують електроенергію для нагріву.

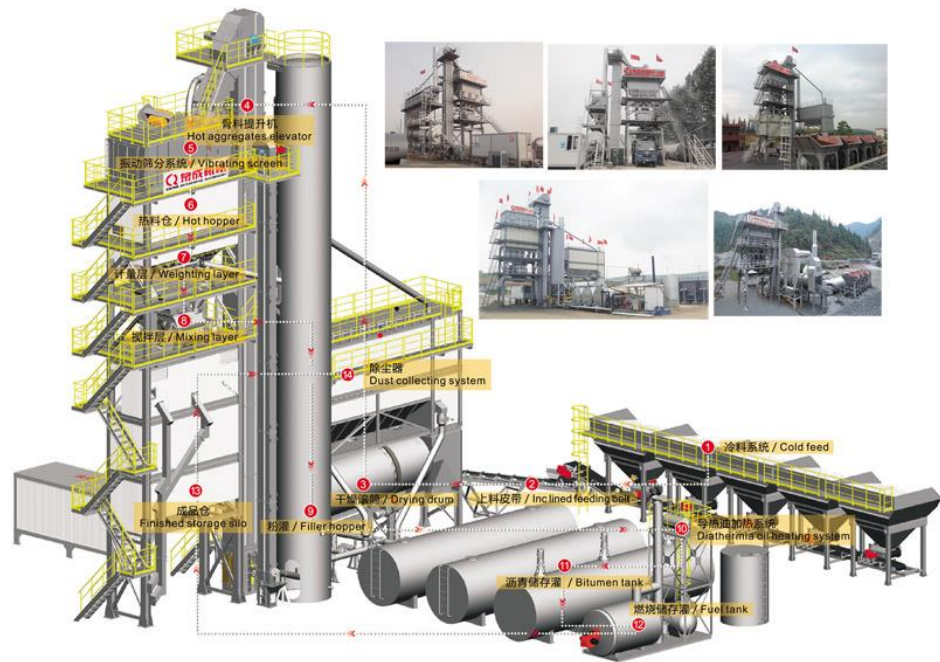


Рисунок 4.1 – Схема мобільного асфальтобетонного заводу, КНР

Перевагами експлуатації таких АБЗ є максимально ресурсоефективне виробництво, тобто, весь готовий асфальтобетон, що виготовляється протягом робочого дня, використовується у дорожніх роботах, на підприємстві не залишається готової суміші, яку необхідно підтримувати у розігрітому стані. На практиці, такі асфальтобетонні заводи є достатньо потужними, наприклад, об'єм виготовленого асфальтобетону за годину може сягати більше 300 тон. Під час експлуатації такого АБЗ, об'єкт здійснює вплив на довкілля за рахунок викидів в атмосферне повітря та шуму від роботи машин та обладнання. Враховуючи вище зазначене, розміри санітарно-захисної зони для таких асфальтобетонних заводів можуть зменшуватися. Також, для скорочення розмірів СЗЗ асфальтобетонного заводу, санітарно-захисну зону навколо об'єкту слід озеленювати, але варто дотримуватися принципу чергування закритих та відкритих просторів (висаджування чагарників та дерев) для розсіювання викидів забруднюючих речовин. При цьому, не рекомендується здійснювати дуже щільне озеленення СЗЗ з метою ефективного провітрювання території промислового майданчика та навколо неї.

Дотримання екологічного законодавства та санітарно-гігієнічних норм не завершується на отриманні дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря та розробці проекту зі встановлення/скорочення розмірів санітарно-захисної зони. Відповідно до чинного закону України №2059-19 «Про оцінку впливу на довкілля», планова діяльність, пов'язана з виробництвом асфальтобетону підлягає обов'язковому проведенню оцінки впливу на довкілля (ОВД). Оцінка впливу на довкілля проводиться в декілька етапів, включаючи розробку повідомлення про планову діяльність, його публікацію в ЗМІ, проведення досліджень впливу на біорізноманіття та здоров'я людей, розробку звіту з оцінки впливу, проведення громадського обговорення в рамках ОВД та отриманням висновку з оцінки впливу на довкілля на право здійснення планової діяльності. Особливістю процедури ОВД є прозорість та доступність інформації про перебіг процедури ОВД для громадськості шляхом доступу до неї через Єдиний реєстр ОВД. Проведення оцінки впливу на довкілля «під ключ» дозволяє контролювати всі етапи процедури ОВД.

5ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ ВДОСКОНАЛЕННЯ АСФАЛЬТО-БЕТОННОЇ СУМІШІ

5.1 Опис інноваційної ідеї

Опис проекту полягає у визначенні її актуальності для подальшого вивчення ринку збуту, подолання суперечностей під час розробки ідеї та характеристик, що будуть відповідати потребам споживачів в ході реалізації інноваційного проекту. Також варто зазначити й переваги запропонованого проекту а також яку вигоду будуть отримувати споживачі в залежності від його використання [23].

Основна ідея, що була запропонована полягає у вдосконаленні системи функціональних критеріїв при виборі найбільш оптимальної альтернативної домішки для асфальтобетонних сумішей з врахуванням параметрів для різних категорій доріг, а також додавання у цю систему обрахування викидів при розвантаженні та навантаженні даних домішок. Актуальність даної ідеї полягає у більш точному обрахунку викидів в атмосферу шкідливих домішок від асфальтобетонних сумішей та зменшенні цих викидів (табл. 5.1).

Таблиця 5.1 – Актуальність інноваційної ідеї

Зміст ідеї	Напрямки застосування	Переваги та вигоди споживачів
Вдосконалення системи функціональних критеріїв при визначенні найбільш доцільної альтернативної домішки для сумішей асфальтобетонного типу.	Побудова, ремонт чи модернізація дорожнього полотна	Більш точний розрахунок при виборі альтернативних домішок
	Екологізація транспортної системи	Зменшення навантаження на довкілля
	Зниження антропогенного навантаження від заводів	Зменшення витрат на утилізацію шлаків

5.2 Оцінка стратегічного планування

Підчас реалізації проекту доречно попередньо виконати оцінку стратегічного планування потенційних загроз та можливостей безпосередньо реалізації стартапу. Необхідно використати SWOT-аналіз та розуміти, що SWOT-аналіз не дає усю можливу інформацію, проте підходить для упорядкування процесу формування бізнес-ідеї.

При використанні методу SWOT-аналізу усі фактори поділяються на 4 види: сильні сторони, слабкі сторони, можливості та загрози.

Потенційні сильні сторони продукту можуть визначатися як:

- виділення усіх переваг та їх використання в структурі організації бізнесу;
- відмінності, від яких залежить новизна та інноваційність продукту;
- виграшна позиція у сегменті ринку, в якій буде застосовуватися стартап-проект;
- диференціація виробів;
- сприяння росту кількісного рівня споживання та лояльність споживачів;
- обізнаність про стан ринку;
- методи, що допоможуть знизити витрати;
- можливість захисту продукту від конкуренції;
- рентабельність та прибутковість;
- необхідний рівень фінансових ресурсів;
- обґрунтована диверсифікація;
- компетентність у технологічних, інноваційних чи маркетингових навичках.

Потенційні слабкі сторони продукту можуть визначатися як:

- недостатня чи відсутня конкурентна перевага;
- втрата конкурентних позицій;

- недостатня обізнаність щодо переваг продукту та подальшого їх використання в структурі організації бізнесу;

- мала прибутковість;

- низькі темпи зростання;

- малі фінансові ресурси;

- репутаційні втрати;

- виробництво продукту супроводжується високими втратами;

- розміри виробництва не відповідають показникам, які б впливали на ситуацію на ринку;

- некомпетентність у технологічних, інноваційних чи маркетингових навичках.

Потенційні можливості продукту можуть визначатися як:

- високий рівень доступності до інвестицій чи кредитів;

- заходження в нові ринкові сегменти;

- можливість розширення виробництва для задоволення споживчого попиту;

- споріднена диверсифікація;

- вертикальна інтеграція;

- ноу-хау продукту;

- розвинуті фінансові ринки;

- зовнішні мережні структури.

Потенційні загрози для продукту можуть визначатися як:

- виникнення нової конкуренції на ринку;

- зростання темпів інфляції;

- поширення замінників продукту;

- повільний темп зростання;

- зменшення конкурентоспроможності через низький технологічний рівень продукту;

- негативні демографічні зміни;

- негативна екологічна ситуація;
- соціально-політична нестабільність;
- зміни в споживчих потребах чи смаках;
- ускладнення під час збуту продукту [14].

Результати SWOT-аналізу впровадження ідеї вдосконаленні системи функціональних критеріїв при виборі найбільш оптимальної альтернативної домішки для асфальтобетонних сумішей з врахуванням параметрів для різних категорій доріг, а також додавання у цю систему обрахування викидів при розвантаженні та навантаженні даних домішок показує, що даний інтелектуальний продукт має переваги за рахунок відсутності інших методик обрахунків, котрі б задовольняли необхідні вимоги. Стара система, яка й була модернізована не може конкурувати з актуальною, оскільки вже досягла свого потенціалу. Також впроваджена нова система може бути використана в майбутньому як базова модель розрахунків, для подальшого вдосконалення, якщо це виявиться можливим. Слабкі сторони такої ідеї полягають у нехтуванні даними розрахунками категорії споживачів, для яких впроваджується ця ідея, оскільки, перш за все, вона описує як досягти екологічного покращення асфальтобетонних сумішей [24].

Можливості впровадження ідеї полягають у виході на національний рівень за рахунок кооперації із великими компаніями споживачів чи у взаємодії із міністерствами. Загрози такої ідеї можуть бути погіршення економічної ситуації в країні, коли споживачам буде вигідніше використовувати менш екологічний показник для асфальтобетонних сумішей та отримувати моментальну вигоду без впровадження стратегічного планування (табл.5.2).

5.3 Фінансове обґрунтування інноваційного проекту

Даний етап в ході реалізації інноваційного проекту пояснює обґрунтованість необхідних витрат, а також формування ціни продукту і його

собівартості. Собівартість означає витрати підприємства на саме виробництво та збут продукту [35].

Витрати виробництва за економічним критерієм поділяється на такі компоненти:

- прямі матеріальні витрати;
- прямі витрати на оплату праці;
- соціальні відрахування до пенсійного фонду;
- амортизація основних фондів та нематеріальних активів;
- інші прямі витрати.

Прямі матеріальні витрати означають необхідні витрати, які наявні під час виготовлення продукту. Тобто це витрати на сировину, матеріали, комплектуючі, паливо, енергію, комунальні послуги, запасні частини, малоцінні необоротні активи (основні інструменти, пристрої чи предмети, термін використання яких не більше одного року).

Таблиця 5.2 – SWOT-аналіз інноваційної ідеї

Сильні сторони	Слабкі сторони
Вдосконалена методика розрахунків, яка враховує більше параметрів Дозволяє більш точно вирахувати екологічний ефект	Ухил в бік екологічності за рахунок економічного ефекту Систему треба розглядати під кожен конкретний випадок
Можливості	Загрози
Закріплення системи на національному рівні Кооперація із іншими виробництва	Економічна ситуація Нехтування споживачами екологічних аспектів

Прямі витрати на оплату праці визначають аналіз структури персоналу підприємства та розмежування працівників, оплата праці яких здійснюється на основі посадових окладів (їх відносять до умовно-постійних витрат

підприємства) та працівників, оплата праці яких – відрядна з урахуванням розряду працівника (їх відносять до умовно-змінних витрат підприємства). До фонду оплати праці підприємства крім заробітної плати персоналу входять і нарахування підприємства по заробітній платі до Пенсійного фонду [25].

До основних фондів підприємства відносять:

- основні засоби: (земельні ділянки, капітальні витрати, пов'язані з їх поліпшенням, будинки, споруди, передавальні пристрої, машини, обладнання, транспортні засоби, інструменти, прилади, інвентар (меблі), робочу і продуктивну худобу, багаторічні насадження, інші основні засоби;
- інші необоротні матеріальні активи (бібліотечні фонди, малоцінні необоротні матеріальні активи (МНМА), тимчасові споруди, природні ресурси, інвентарну тару тощо).

Як зазначалося вище МНМА можуть списуватися одноразово на собівартість.

Основні фонди – це матеріальні активи підприємства, вартість яких перевищує 6000 грн., призначені власником для використання в господарській діяльності терміном більше, ніж рік з дати введення в експлуатацію. Їх вартість постійно зменшується у зв'язку з фізичним і моральним зносом. Цей процес називається амортизацією. Таким чином, амортизація – процес поступового переносу вартості основних фондів, нематеріальних активів підприємства на готову продукцію, роботи, послуги у межах діючих норм амортизаційних відрахувань.

Вартість проведення основних і допоміжних робіт визначають за діючими прейскурантами та окремими розцінками. Водночас, витрати на проведення поточних ремонтів обладнання та матеріали (запасні частини) для їх проведення становлять відсоток вартості обладнання та складають загальну вартість їх використання. При визначенні капітальних витрат враховують вартість необхідного обладнання, приладів, апаратів тощо з урахуванням витрат на доставку і монтаж обладнання на виробничій ділянці, будівництво,

розширення або переобладнання виробничих будівель, споруд або окремих їх частин, пов'язаних з введенням у дію пропонованого в проекті обладнання [25].

Вартість обладнання, приладів і апаратів беруть за діючими прайсами, а для нових зразків – за очікуваною вартістю його виробництва, приблизна надбавка чи знижка порівняно з базовим обладнанням встановлюються залежно від ускладнення чи спрощення зразка.

До прямих інших прямих витрат належать витрати на дослідження та розробку, послуги сторонніх організацій, комунальні послуги та оренду, кредити та їх обслуговування, втрати від браку з технологічних причин, безнадійної дебіторської заборгованості, операційної курсової різниці, витрати штрафів, пені, неустойок, утримання об'єктів соціально-культурного призначення тощо [18].

Витрати до складу загальноновиробничих витрат включають в себе:

- витрати на управління виробництвом (оплата праці апарату управління цехами, дільницями тощо; відрахування на соціальні заходи і медичне страхування апарату управління цехами, дільницями; витрати на оплату службових відряджень персоналу цехів, дільниць тощо);

- амортизація основних засобів загальноновиробничого (цехового, дільничого, лінійного) призначення;

- амортизація нематеріальних активів загальноновиробничого (цехового, дільничого, лінійного) призначення;

- витрати на утримання, експлуатацію та ремонт, страхування, операційну оренду основних засобів, інших необоротних активів загальноновиробничого призначення.

- витрати на вдосконалення технології й організації виробництва (оплата праці та відрахування на соціальні заходи працівників, зайнятих удосконаленням технології і організації виробництва, поліпшенням якості продукції, підвищенням її надійності, довговічності, інших експлуатаційних

- характеристик у виробничому процесі; витрати матеріалів,

купівельних комплектуючих виробів і напівфабрикатів, оплата послуг сторонніх організаційтощо);

- витрати на опалення, освітлення, водопостачання, водовідведення та інше утримання виробничих приміщень;

- витрати на обслуговування виробничого процесу (оплата праці загальновиробничого персоналу; відрахування на соціальні заходи, медичне страхування робітників та апарату управління виробництвом; витрати на здійснення технологічного контролю за виробничими процесами та якістю продукції, робіт, послуг);

- витрати на охорону праці, техніку безпеки і охорону навколишнього природного середовища;

- інші витрати (внутрішньозаводське переміщення матеріалів, деталей, напівфабрикатів, інструментів зі складів до цехів і готової продукції на склади; нестачі незавершеного виробництва; нестачі і втрати від псування матеріальних цінностей у цехах; оплата простоїв тощо) [19].

Економічний ефект буде значним, якщо використовувати замість щєбня доменний та електросталеплавильний шлак (табл.5.3).

Якщо брати загальну економію при повній заміні щєбеневого шару доменним та електросталеплавильним шлаком, економія буде складати 21924615 та 24962360 грн відповідно. Тому в даному випадку економія коштів можлива при прямих витратах закупівлі сировини (табл.5.4).

Таблиця 5.3 – Економічний ефект від замінників

Матеріал	Ціна, грн/т	Економічний ефект, %
Щєбінь	120	0
Доменний шлак	45	- 63
Електросталеплавильний шлак	50	- 58
БІТРЕК	3500	+2917
Золошлак	370	+308

Таблиця 5.4 – Економія коштів від заміни щебня на усій дорозі

Матеріал	Загальна маса, т	Загальна ціна, грн	Економія, грн
Щебінь	265753	31890360	0
Доменний шлак	221461	9965745	21924615
Електросталеплавильни й шлак	138560	6928000	24962360

5.4 Аналіз потенційних споживачів

Для досягнення успіху інноваційного проекту необхідно враховувати чи буде даний продукт користуватися попитом у споживачів.

В обґрунтуванні цього пункту треба виявити цільові групи, для яких буде пропонуватися відповідний продукт чи технологія, а також визначити стратегію охоплення на ринку:

- Продукту буде поширюватися виключно в одному сегменті ринку;
- диференційований маркетинг, якщо розроблений продукт може бути розповсюджений на декількох сегментах;
- масовий маркетинг, якщо розроблений продукт буде поширюватися на усі потенційні сегменти та елементи ринку [21].

Для впровадження даної ідеї необхідно розглянути споживачів, котрі безпосередньо зайняті в дорожній чи інфраструктурній сфері. Тому було обрано такі варіанти:

- Міністерство інфраструктури України – вмотивоване створити більш безпечні дороги. Значною перевагою є те, що на законодавчому рівні скорегувало ДСТУ 4123:2020, в якому зазначило можливість використання альтернативних домішок в будівництві чи ремонті дорожнього полотна;
- Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України – вмотивоване зменшити антропогенне навантаження на атмосферне повітря;

- Державне агентство автомобільних доріг України «Укравтодор», Комунальна корпорація «Київавтодор» – дана пропозиція дозволяє зменшити частоту ремонтування дорожнього покриття та вирахувати скільки матеріалу втрачається при транспортуванні.

Оскільки впроваджена ідея має можливість вийти на національний рівень, необхідно розглядати спочатку дві перші категорії споживачів.

Відсутність якихось схожих методик розрахунків в даному сегменті немає, що дає перевагу впровадження саме такої системи. Необхідно розглядати таку систему, як основну в майбутньому, бо Україна імплементує європейське законодавство, в тому числі й в сфері екології.

Тому дана методика розрахунків яка дозволяє враховувати екологічність домішок та збільшення міцності полотна може бути впроваджена в подальшому на законодавчому рівні в будівельний стандарт.

5.5 Бізнес-модель інноваційного проекту

Одним із ключових етапів розробки проекту полягає у визначенні його бізнес-моделі, тобто плану комерціалізації. Конкурентна бізнес-модель може слугувати ефективним методом для вирішення поставлених задач, а також є ключовим елементом визначення інноваційного проекту як бізнес ідеї взагалі. Бізнес- модель komponує усі інноваційні ідеї та підходи в одне ціле (табл.5.5).

5.6 Аналіз ризиків інноваційного проекту

Реалізація інноваційного проекту завжди супроводжується значними ризиками, тому необхідно попередньо враховувати усі ризики, що будуть залежати від факторів невизначеності.

Інноваційні ризики формують ймовірність втрат від фінансування стартап-проекту чи розробленого продукту через рівень попиту у споживачів, який буденижче очікуваного.

Таблиця 5.5 – Бізнес-модель інноваційного проекту

<p>Ключові партнери:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Міністерство інфраструктури - Металургійні заводи - ТЕС - Дорожні компанії 	<p>Ключові види діяльності:</p> <p>дорожня галузь</p>	<p>Цінність пропозиції:</p> <p>вдосконалена модель вибору альтернативних замінників не має аналогів на вітчизняному ринку за охопленням кількості елементів.</p>	<p>Взаємовідносини з клієнтами:</p> <p>демонстрація можливостей нової методикита ключових відмінностей</p>	<p>Споживчі сегменти:</p> <p>ресурсна</p>
	<p>Ключові ресурси:</p> <p>металургійні шлаки, резина а крихта, зола</p>	<p>Канали збуту:</p> <p>прямий продаж методики.</p>		
<p>Структура собівартості:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Витрати разові : немає 2. Витрати постійні: немає. 3. Витрати змінні: немає 			<p>Потоки надходження доходу:</p> <p>зниження матеріаломісткості дорожнього полотна</p>	

Мікроекономічні фактори впливу на ризики інноваційного проекту діляться на:

- фінансові ризики (відсутність належного фінансування реалізації продукту чи низький фінансовий стан підприємства);
- організаційні ризики (погана організація реалізації чи збуту продукту);
- логістичні ризики (неефективна технологія постачання, відсутність необхідних ресурсів для транспортування);
- кадрові ризики (недостатня компетентність та професійність розробників проекту);
- маркетингові ризики (відсутність чіткої маркетингової стратегії щодо реалізації продукту на ринку) [27].

Інноваційні ризики, в свою чергу, залежать від багатьох факторів. Наприклад, використання дешевих методів виробництва приносять підприємству моментальні прибутки у порівнянні із використанням сучасного обладнання.

Амортизація, собівартість, величина попиту та якість також буде корегуватися в залежності від впровадження інноваційних технологій чи ідей. Тому треба враховувати й споживчий попит.

При використанні нових технологій чи ідей ризики інновацій трапляється через такі фактори:

- відсутність попиту споживача;
- технічні умови не задовольняють можливість впровадження новітніх технологій чи ідей;
- технічні умови виробництва не приносять швидкий продаж.

Ризики продукту залежать від неточності чи низького ступеню врахування усіх складових інноваційного проекту. Ідентифікація усіх ризиків означає розуміння чинників, сфер дії, етапів чи робіт, на яких даний ризик на продукт буде підвищуватися.

Для зниження проектних ризиків ще на етапі проектування стартап-проекту треба здійснювати такі дії:

- аналіз ринку;
- вибір методу та засобів управління ризиком;
- фінансування ризиків;
- оцінка результатів.

За факторами виникнення ризику бувають політичні та економічні.

Політичні ризики означають нестабільність діяльності сфер державного устрою, діяльність органів влади, проблеми в економіці, етнічні, соціальні чи регіональні проблеми.

Економічні ризики полягають у змінах в економічній діяльності підприємства в гіршу сторону, зміну рівнів управління чи споживчих потреб ринку тощо.

Комерційні ризики – це ризики, які пов’язані з процесом реалізації товарів і послуг. Вони поділяються на:

- ризики реалізації товару на ринку;
- ризики, пов’язані із транспортуванням;
- ризики сприйняття товар покупцем;
- ризики платоспроможності споживача;
- ризики раптових обставин [38].

За структурою усі комерційні ризики бувають майнові, виробничі та торговельні.

Майнові ризики пов’язані з ймовірністю втрати продукту через технологічну, логістичну чи технічну помилку, крадіжку, необережне поводження з продуктом тощо.

Торговельні ризики полягають у отриманні збитків через порушення фінансових домовленостей.

Виробничі ризики залежать від збитків через зупинку виробництва продукту внаслідок різних факторів або через задію на виробництві новітніх технологій чи техніки. Основні причини виробничих ризиків бувають:

- зниження обсягів реалізації продукту внаслідок зниження рівня продуктивності, підвищення браку продукції тощо;
- збільшення податкових платежів;
- погана логістична робота;
- знос устаткування [18].

Фінансові ризики полягають у здійсненні фінансових угод підприємства, за умови що товар представлений в якості валюти, цінних паперів чи коштів [24].

Для інноваційного проекту необхідні й кредитні ризики. Кредитний ризик залежить від здатності підприємства виконувати фінансові гарантії перед інвестором. Тому кредитний ризик завжди присутній при наявності в продукті акціонерів, банкових позиків чи фінансових вливань на контрактній основі.

При врахуванні ризиків даної ідеї необхідно звернути увагу на ризики інновацій, проектні ризики та комерційні ризики.

Інноваційні ризики полягають у необхідності переходу асфальтобетонних сумішей на нові технічні чи технологічні стандарти. Також ризик полягає у неможливості швидких продажів таких сумішей в зв'язку з наявністю значних покладів шлакової сировини, відсутності якогось логістичного транспортування «завод – АБЗ».

Проектний ризик полягає у тому, що можливо наявна переоцінка мотивації гравців в дорожньому ринковому сегменті. Наявна методика показує, що не в усіх випадках економічна частина переважає над екологічною, тому в ментальному випадку це буде невигідно для металургійних заводів.

Комерційний ризик полягає у можливості перевищення попиту над пропозицією. Наприклад, якщо відвалів шлаку в країні достатньо, то золошлаківчи резинової крошки може не вистачити для повноцінного об'єму аби замінити наявну асфальтобетонну суміш.

ВИСНОВКИ

У магістерській кваліфікаційній роботі було здійснено наступне:

У першому розділі досліджено екологічні проблеми діяльності ТОВ «Вінницька нафто-бітумна компанія». Охарактеризовано вплив діяльності ТОВ «Вінницька НБК» на здоров'я населення, а також оцінено вплив на території та об'єкти екологічної мережі.

У другому розділі було розраховано викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря та їх розсіювання в атмосфері за допомогою програми ЕОЛ+, версія 5.22.

У третьому розділі досліджено екологічну безпеку ТОВ «Вінницька НБК». Оцінено вплив при проведенні підготовки та будівельних робіт і при проведенні планової діяльності. Проведено оцінку шумового, вібраційного, електромагнітного, теплового, радіоактивного та радіаційного забруднення. Визначено очисне обладнання для різних типів забруднення атмосферного повітря.

У четвертому розділі було розроблено науково-практичні рекомендації по підвищенню екологічної безпеки ТОВ «Вінницька НБК», а саме було проведено опис виправданої альтернативи географічного та технологічного характеру.

У п'ятому розділі здійснено оцінку еколого-економічного ефекту вдосконалення асфальто-бетонної суміші, проведено фінансове обґрунтування інноваційного проекту та розроблено бізнес-модель інноваційного проекту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля».
2. ДСП 173-96 «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів», зареєстровані Мінюстом від 24.07.96 р. за № 379/1404.
3. Наказ Державної служби автодоріг України від 27.10.2005 р. за № 490 «Про вдосконалення влаштування захисних шарів на дорогах загального користування».
4. Наказ Державного комітету України з питань регуляторної політики та підприємництва і Міністерства екології та природних ресурсів України від 12.02.2001 р. № 24/43 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з виконання топографо-геодезичних, картографічних робіт», зареєстрованого у Міністерстві юстиції України 27.02.2001 р. за № 178/5369.
5. Доповідь Управління екології та природних ресурсів Вінницької ОДА про стан навколишнього природного середовища Вінницької області у 2018 р.
6. ДСТУ-Н Б В.1.1 – 27:2010 «Будівельна кліматологія».
7. ДСТУ Б.В.2.7-119:2011 «Суміші асфальтобетонні дорожні та асфальтобетон аеродромний. Технічні умови».
8. Наказ Міністерства охорони навколишнього середовища України за № 108 від 09.03.2006 р., зареєстрованого в Міністерстві юстиції України за № 341/12215 від 29.03.2006 р.
9. ДСН 3.36.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку».
10. Державні будівельні норми України ДБН В.1.1-31:2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму. Затверджені наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 27 грудня 2013 року № 630.
11. Еколого-географічна характеристика Вінницької області.

12. «Порядок визначення величин фонових концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі», затверджений Наказом Міністерства екології та природних ресурсів України за № 286 від 30.07.2001 р. та зареєстрований в Міністерстві юстиції України за № 700/5891 від 15.09.2001 р.

13. ГН 2.2.6.-184-2013 «Орієнтовно безпечні рівні впливу (ОБРВ) забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених місць».

14. Наказ Міністерства транспорту України від 10 лютого 1998 р. № 43 «Норми витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті».

15. «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от передвижных источников» - Донецк, АОО УкрНТЕК, 2000 р.

16. «Сборник методик по расчетам выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными предприятиями», 1986 р.

17. Рижков С.С., Харитонов Ю.М., Благодатний В.В. Апарати для очищення повітря від забруднень. Методичні вказівки. – Миколаїв: УДМТУ, 2002. – 36 с.

18. Хилько М. І. Екологічна безпека України: Навчальний посібник / М. І. Хилько. – К., 2017. – арк.

19. Partial replacement of asphalt binder with bio-binder: characterization and modification / E.H. Fini, I.L.Al-Qadi, Z. You, B. Zada, J. Mills-Beale // International Journal of Pavement Engineering. – 2012. – Vol.13. – Issu 6. – pp. 515–522. 155

20. Aurangzeb Q. Asphalt pavements with high reclaimed asphalt pavement content: economic and environmental perspectives / Q. Aurangzeb, I. Al-Qadi // Transp. Res. Rec. – 2014. – № 2456. – pp. 161–169.

21. Мардупенко О.О. Використання нафтового шламу у виробництві асфальтобетону. / [Мардупенко О.О., Григоров А.Б., Сінкевич І.В] // Інтегровані технології та енергозбереження. – 2020. – №1. – С.32-36.

22. Silva H.M. Are totally recycled hot mix asphalt a sustainable alternative for road paving? / H.M. Silva, J.R. Oliveira, C.M. Jesus // Resources, Conservation and Recycling. – 2012. – Vol. 60. – pp. 38–48.

23. Martins Zaumanis. 100% hot mix asphalt recycling: challenges and benefits / M. Zaumanis, R. B. Mallick, R. Frank // Transportation Research Procedia. – 2016. – Volume 14. – pp. 3493–3502.

24. J. Byzyka Thermal segregation of asphalt material in road repair / J. Byzyka, M. Rahman, D. Albert Chamberlain // Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition). – 2017. – Volume 4. – Issue 4. – pp. 360–371.

25. Muhammad A. Syuhada. Study of temperature loss of hot mix asphalt during transportation / M. A. Syuhada, S. Huzni, Z. Fuadi // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2019. – Volume 523. – pp. 1–7.

26. Bitumen quality and manufacturing processes-past and present technological status // Indian Journal of Chemical Technology. – 1997. - Vol. 4. - pp. 259-276.

27. Production of Rubberized Bitumen by oxidation of black oil / Tileuberdi E., Ongarbayev Y.K., Imanbayev Y.I., Tulepov M.I., Mansurov Z.A., Tuleutaev 153 B.K.// Material Science and Environmental Engineering. – CRC Press, 2016. – P. 183-186.

28. Himmat S. Upgrading Iranian petroleum sludge using polymers / E. Karami, T. Ja-fari Behbahani / S. Himmat, K. J. Pankaj // Journal of Petroleum Exploration and Production Technology. – 2018. – Volume 8. – Issue 4. – pp 1319–1324.

29. Toraldo E. Effects of polymer additives on bituminous mixtures / E.Toraldo, E. Ma-riani // Construction and Building Materials. – 2014. - Volume 65. – pp. 38-42.

30. Bitumen and Bitumen Modification: A Review on Latest Advances / M. Porto, P. Caputo, V. Loise, S. Eskandarsefat, B. Teltayev, C. Oliviero Rossi // Applied Science.- 2019. - № 9(4). –742. 6. Moreno-Navarro F. Structural analysis

of polymer modified bituminous materials in the rehabilitation of light-medium traffic volume roads / F. Moreno Navarro, M. Sol-Sánchez, M.C. Rubio-Gámez // *Constr. Build. Mater.* – 2017. - №156. – pp.621–631.

31. Alternative fillers for the production of bituminous mixtures: A screening investigation on waste powders / C. Sangiorgi, P. Tataranni, F. Mazzotta, A. Simone, V. Vignali and C. Lantieri. *MDPI Coatings.* – 2017. - №7(6). - 12 p.

32. Wenzhi Zhao. New Insight into the Kinetics of Deep Liquid Hydrocarbon Cracking and Its Significance / Wenzhi Zhao, Shuichang Zhang, Bin Zhang, Kun He, Xiaomei Wang // *Geofluids.* – 2017. - 11 p.

33. Мардупенко О.О. Технологія отримання бітумів з поліпшеними експлуатаційними властивостями. / [Мардупенко О.О., Григоров А.Б., Сінкевич І.В] // *Інтегровані технології та енергозбереження.* – 2019. – №4. – С.64-68.

34. ДСТУ 4044-2001 Бітуми нафтові дорожні в'язкі. Технічні умови.

35. ГОСТ 11501-78 Битумы нефтяные. Метод определения глубины проникания иглы (Бітуми нафтові. Метод визначення глибини проникності голки).

36. ГОСТ 11505-75 Битумы нефтяные. Метод определения растяжимости (Бітуми нафтові. Метод визначення розтяжності).

37. ГОСТ 11506-73 Битумы нефтяные. Метод определения температуры размягчения по кольцу и шару (Бітуми нафтові. Метод визначення температури розм'якшеності за кільцем і кулею).

38. ГОСТ 11507-78 Битумы нефтяные. Метод определения температуры хрупкости по Фраасу (Бітуми нафтові. Метод визначення температури крихкості за Фраасом).

39. ГОСТ 18180-72 Битумы нефтяные. Метод определения изменения массы после прогрева (Бітуми нафтові. Метод визначення зміни маси після прогріття).

40. ГОСТ 22245-90 Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия.

41. Жданюк В.К., Шевченко В.П. Адгезійно-когезійні властивості в'язких та рідких нафтових дорожніх бітумів // Автошляховик України. – 2004. – № 4. – С. 34-37.

42. Золотарев В.А. Испытание и оценка качества битумных материалов. 6-й Международный симпозиум RILEM-PTЕВМ-03 // Автошляховик України. – 2003. – № 5. – С. 47-48.


43. Теляшев Э.Г., Кутьин Ю.А., Викторова Г.Н., Чистяков В.Н. О некоторых аспектах качества битумов, производимых в ОАО «ЛукойлУхтанефтепереработка», и пути дальнейшего его повышения // нефтепереработка и нефтехимия. – 2004. – № 7. – С. 12-15.

44. Чернов А.В., Гуреев А.А., Феркель Е.Ф. // Регулирование группового углеводородного состава гудронов-сырья нефтетехнологических процессов. – Нефтепереработка и нефтехимия, 2004. – № 10, – С. 17-20.

ДОДАТОК А
Технічне завдання

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ЕХТЗД
д.т.н., професор
_____ В.Г.Петрук
(підпис)
«04» жовтня 2022 р.



ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

на магістерську кваліфікаційну роботу

«Технології захисту довкілля в нафто-бітумному виробництві»

за спеціальністю 183 – Технології захисту навколишнього середовища

08-12. МКР.205.01.000 ТЗ

Керівник магістерської кваліфікаційної
роботи: д.т.н., доцент

_____ Р.В.Петрук
(підпис)

«04» жовтня 2022 р.

Розробив: студент групи ТЗД-21м

_____ В.В.Кучерук
(підпис)

«04» жовтня 2022 р.

1. Підстава для проведення робіт

Підставою для виконання роботи є наказ №203 по ВНТУ від «14» вересня 2022 р., та індивідуальне завдання на МКР, затверджене протоколом №4 засідання кафедри ЕХТЗД від «28» вересня 2022 р.

2. Мета роботи. Метою роботи є вивчення впливу діяльності ТОВ «Вінницька нафто-бітумна компанія» на довкілля та здоров'я населення.

3. Вихідні дані для проведення робіт.

Характеристика складу викиду джерела (табл. В.1).

4. Методи дослідження.

Методи оцінки впливу на довкілля, методи статистичної оцінки.

5. Етапи роботи і терміни їх виконання

№ з/п	Найменування етапів МКР	Термін виконання
1.	Розробка технічного завдання.	04.10.2022
2.	Екологічний аналіз нафто-бітумного виробництва на прикладі ТОВ «Вінницька компанія»	15.10.2022
3.	Методи визначення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря	28.10.2022
4.	Управління екологічною безпекою ТОВ «Вінницька нафто-бітумна компанія»	10.11.2022
5.	Рекомендації щодо інтегрованого управління екологічною безпекою ТОВ «Вінницька нафто-бітумна компанія»	20.11.2022
6.	Еколого-економічний ефект вдосконалення асфальто-бетонної суміші	05.11.2022
7.	Підготовка висновків, додатків і переліку літератури.	10.12.2022

6. Призначення і галузь використання

Результати роботи можуть бути використані для розробки природоохоронних та ресурсоенергозберігаючих заходів та підвищення рівня екологічної безпеки в галузі нафто-бітумного виробництва.

7. Вимоги до розробленої документації

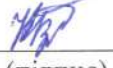
Пояснювальна записка та ілюстративна частина

8. Порядок приймання роботи

Публічний захист роботи «20» грудня 2022 р.

Початок розробки «28» вересня 2022 р.

Граничні терміни виконання МКР «13» грудня 2022 р.

Розробив студент групи ТЗД-21м  Кучерук Віталіна Віталіївна
(підпис)

ДОДАТОК Б
ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Технології захисту довкілля в нафто-бітумному виробництві

Тип роботи: магістерська кваліфікаційна робота

Підрозділ екології, хімії та технологій захисту довкілля

Показники звіту подібності Unicheck

Оригінальність 95,6% Схожість 4,4%

Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне)

① Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату.

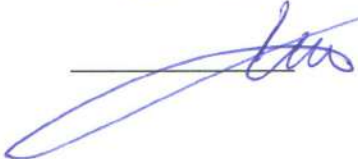
2. Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її виконання автором. Роботу направити на розгляд експертної комісії кафедри.

3. Виявлені у роботі запозичення є недобросовісними і мають ознаки плагіату та/або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби приховування недобросовісних запозичень.

Особа, відповідальна за перевірку  Матусяк М.В.

Ознайомлені з повним звітом подібності, який був згенерований системою Unicheck щодо роботи

Автор роботи  Кучерук В.В.

Керівник роботи  Петрук Р.В.

ДОДАТОК В

ІЛЮСТРАТИВНА ЧАСТИНА

**ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ В НАФТО-БІТУМНОМУ
ВИРОБНИЦТВІ**

Таблиця В.1 – Опис шкідливих речовин

Код речовини	Найменування речовини	ГДК	Коефіцієнт упорядкування осідання
03000 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки та волокна)	0,5	1
04001 301	Оксиди азоту (у перерахунку на діоксин азоту [NO+NO ₂])	0,2	1
05001 330	Сірки азоту	0,5	1
11000 2754	Неметанові легкі органічні сполуки (НМЛОС)	1	1
11000 11000	Неметанові легкі органічні сполуки (НМЛОС)	0,1	1

Таблиця В.2 – Характеристика складу викиду джерела

Код джерела	Код речовини	Сумарний викид, т/рік	Коеф. упоряд. осідання речовини	Максимальний викид (г/с), при швидкості вітру	Конц. (у долях ГДК), при U<=2
				0,5 м/с	
1	03000 2902	0,025	1	0,199	0,4
2	04001 301	9,057	1	0,203	0,09
3	05001 330	5	1	0,556	0,04
4	11000 2754	0,363	1	0,0403	0,4
5	11000 11000	0,407	1	0,03	0,4

Таблиця В.3. – Відомості щодо стану забруднення атмосферного повітря

№ з	Забруднююча речовина		Норматив и якості атмосферн ого повітря, мг/м ³	Гігієнічні нормативи		Фонов а концентрація мг/м ³	Серед ньо річні конце нтраці ї, мг/м ³	Максимальн а з разових концентрація , мг/м ³
	код	найменування		ГДК, мг/м ³	ОБРД, мг/м ³			
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1	337	Оксид вуглецю	-	5	-	0,4	-	-
2	301	Діоксид азоту	-	0,2	-	0,018	-	-
3	2902	Пил	-	0,5	-	0,2	-	-
4	330	Діоксид сірки	-	0,5	-	0,02	-	-
5	410	Метан	-	50	-	20,0	-	-
6	11000	Суміш кубових залишків тетрафторетилену	-	0,01	-	0,004	-	-
7	2754	Вуглеводні насичені C ₁₂ -C ₁₉	-	1	-	0,4	-	-
8	602	Бензол	-	1,5	-	0,6	-	-
9	616	Ксилол	-	0,2	-	0,08	-	-
10	621	Толуол	-	0,6	-	0,24	-	-
11	123	Заліза оксид	-	0,4	-	0,16	-	-
12	143	Марганцю оксид	-	0,01	-	0,004	-	-
13	10431	Пил абразивно- металічний	-	0,4	-	0,16	-	-

Величини фонових концентрацій забруднювальних речовин

(визначені розрахунковим методом)

Вінницька обласна
державна адміністрація
ДЕПАРТАМЕНТ
АГРОПРОМИСЛОВОГО РОЗВИТКУ,
ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ
21100 м. Вінниця вул. Соборна, 15а
Місто (населений пункт) м. Гнівань
Тиврівський район Вінницька область

Департамент агропромислового розвитку, екології та природних ресурсів
Вінницької обласної державної адміністрації
(позва організації, яка видає величини фонових концентрацій)

Організація, що захищує величини фонових концентрацій

ТОВ «ТЕРРА-ЕКО ЛТ»

Підприємство, для якого встановлюються величини фонових концентрацій

ТОВ «ВІННИЦЬКА НАФТО-БІТУМНА КОМПАНІЯ»

(діюче, проводити реконструкцію, нове будівництво)

Перелік забруднювальних речовин, для яких встановлюються величини фонових концентрацій, а також речовин, які мають властивості сумарної шкідливої дії

Пил, оксид вуглецю, діоксид азоту, метан, ангідрид сірчистий, заліза оксид, марганцю оксид, пил абразивно-металевий, суміш кубових залишків тетрафторетилену, пил неорганічний з вмістом діоксиду кремнію 70-20%, вуглеводні насичені, бензол, ксилол, толуол.

За результатами розрахунків встановлюються такі величини фонових концентрацій забруднювальних речовин:

Умовні координати розрахункового прямокутника	Найменування речовин	Концентрація	
		В цілому мг/м ³	В долях Г/ДК, м.р.
1	Пил (2902)	0,2	-
2	Оксид вуглецю (337)	0,4	0,08
3	Діоксид азоту (301)	0,018	0,09
4	Діоксид сірки (330)	0,02	0,04
5	Заліза оксид (123)	0,16	-
6	Метан (410)	20,0	-
7	Марганцю оксид (143)	0,004	-
8	Пил абразивно-металічний (10431)	0,16	-
9	Суміш кубових залишків тетрафторетилену (11000)	0,004	-
10	Пил неорганічний, з вмістом діоксиду кремнію в %: - нижче 20(доломіт, цемент і ін.) (2909)	0,2	-
11	Толуол (621)	0,24	-
12	Бензол (602)	0,6	-
13	Ксилол (616)	0,08	-
14	Пил неорганічний, з вмістом діоксиду кремнію в %: - 70-20 (2908)	0,12	-
15	Вуглеводні насичені (2754)	0,4	-

М.П.

Директор Департаменту

М.Ф.Ткачук

Рисунок В.1 - Довідка про величини фонових концентрацій забруднювальних речовин

Таблиця В.4 - Перелік видів та обсягів забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами

№ з/п	Забруднююча речовина		Фактичний обсяг викидів (т/рік)	Потенційний обсяг викидів (т/рік)	Порогові значення потенційних викидів для взяття на державний облік (т/рік)
	код	найменування			
1	2	3	4	5	6
1	06000 337	Оксид вуглецю	36,701	36,701	1,5
2	07000 11812	Вуглецю діоксид	8417,435	8417,435	500
3	12000 410	Метан	0,344	0,344	10
	01000	Метали та їх сполуки, в т.ч.:	0,000054	0,000054	
4	01003 123	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	5E-5	5E-5	0,1
5	01104 143	Манган та його сполуки в перерахунку на діоксид мангану	4E-6	4E-6	0,005
	03000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	4,4369	4,4369	3
6	03000 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок(мікрочастинки,волокна)	4,4369	4,4369	
7	03001 10403	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок менше 10 мкм	3,6895	3,6895	1
8	03001 10431	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок менше 10 мкм	0,049	0,049	1
9	03001 10434	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок менше 10 мкм	21,997	21,997	1
10	03001 10435	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок менше 10 мкм	0,982	0,982	1
	04000	Сполуки азоту, в т.ч.:	9,818	9,818	
11	04001 301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	9,749	9,749	1
12	04002 11815	Азоту(1) оксид (N2O)	0,069	0,069	0,1
	05000	Діоксид та інші сполуки сірки, в т.ч.:	5,382	5,382	2
13	05001 330	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки	5,382	5,382	1,5
	11000	Неметанові леткі органічні сполуки, в т.ч.:	7,9594	7,9594	1,5
14	11000 2754	Неметанові легкі органічні сполуки (НМЛОС)	2,2244	2,2244	
15	11000 11000	Неметанові легкі органічні сполуки (НМЛОС)	5,735	5,735	
16	11008 602	Бензол	0,159	0,159	0,05
17	11030 616	Ксилол	0,0856	0,0856	0,9
18	11041 621	Толуол	0,141	0,141	0,9
Усього для підприємства			8509,179454	8509,179454	



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

**ВІННИЦЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ЦЕНТР З ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЇ
(Вінницький ЦГМ)**

вул. Руданського/І.Богупа, 14/127, м. Вінниця, 21010, тел./факс (0432) 67-33-59, 67-04-24
E-mail: pgdvinnitsa@meteo.gov.ua; vinpogoda.at.ua Код ЄДРПОУ 20086943
01.08.2018 № 20-03/2-13/511 Директору
ТОВ «ТЕРРА-ЕКО ЛТ»
Серета Т.М.

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

для проммайданчика ТОВ «ВІННИЦЬКА НАФТО-БІТУМНА
КОМПАНІЯ», що знаходиться за адресою: Вінницька обл., Тиврівський р-н,
м. Гнівань, вул. Промислова, буд. 21 (за даними метеостанції Жмеринка)

Найменування характеристик:	Величина
Метеостанція <i>Жмеринка</i>	
Коефіцієнт, який залежить від стратифікації атмосфери, А	200
Коефіцієнт рельєфу місцевості	1
Середня максимальна температура зовнішнього повітря найбільш жаркого місяця року, Т, °С	+23,6
Середня температура зовнішнього повітря найбільш холодного місяця (для котельних, які працюють за опалювальним графіком), Т, °С	-3,8
Середньорічна роза вітрів, %	
П	12
ПС	8
С	10
ПдС	12
Пд	14
ПдЗ	12
З	14
ПЗ	18
Швидкість вітру (за середніми багаторічними даними), повторення перевищення якої складає 5%, U^* , м/с	10-11

В.о. начальника

Вик. Пихтєєва В.В.

Л.В. Трохименко

Рисунок В.2 - Довідка

Вінницького обласного центру з гідрометеорології (Вінницького ЦГМ) про кліматичні характеристики для ТОВ «Вінницька НБК»

Таблиця В.5 – Розрахунок Оксиду азоту (у перерахунку на діоксид азоту [NO + NO₂])

Коорд. Х, м	Коорд. У, м	Конц. в точці, мг/м ³	Конц. в точці, долей ГДК	Напряв вітру, град	Швидкість вітру, м/с	Внесок, %
-365	-949	0,026968	0,168549	288,00	2,06	59,23
621	-850	0,026786	0,167415	240,00	2,06	60,44
1172	32	0,026672	0,166702	186,00	2,06	62,45
-1025	54	0,027791	0,173691	354,00	2,06	62,59
27	1167	0,028281	0,176757	90,00	2,06	62,65

Речовина 04001 / 301 Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту [NO + NO₂])

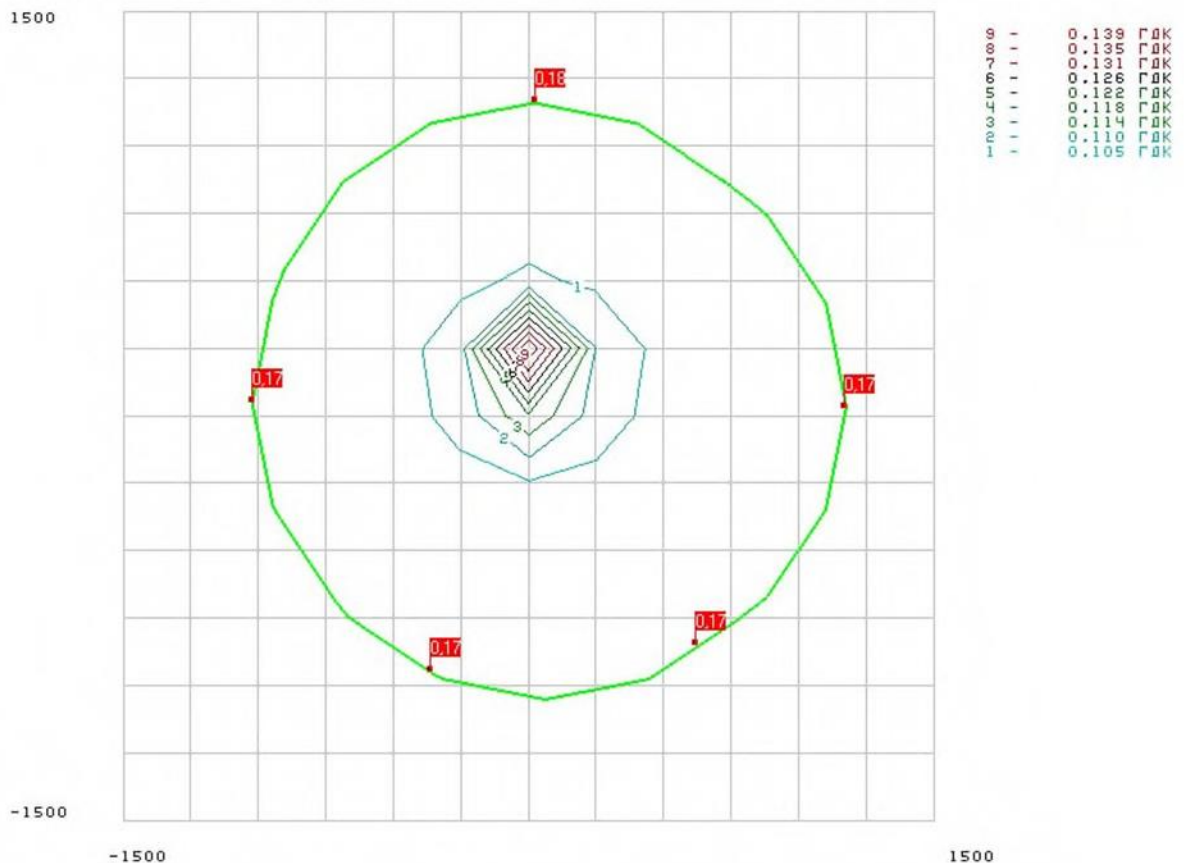


Рисунок В.3 – Розрахунок концентрації у заданих точках Оксид азоту (у перерахунку на діоксид азоту [NO + NO₂])

Таблиця В.6 – Розрахунок Діоксиду сірки

Коорд. Х, м	Коорд. У, м	Конц. в точці, мг/м ³	Конц. в точці, долей ГДК	Напрям вітру, град	Швидкість вітру, м/с	Внесок, %
-365	-949	0,030950	0,077376	288,00	1,96	91,76
621	-850	0,030468	0,076169	240,00	1,96	91,39
1172	32	0,029879	0,074698	186,00	1,96	90,70
-1025	54	0,031830	0,079576	0,00	1,96	92,84
27	1167	0,031640	0,079100	90,00	1,96	90,61

Речовина 05001 / 330 Сірки діоксид

1500

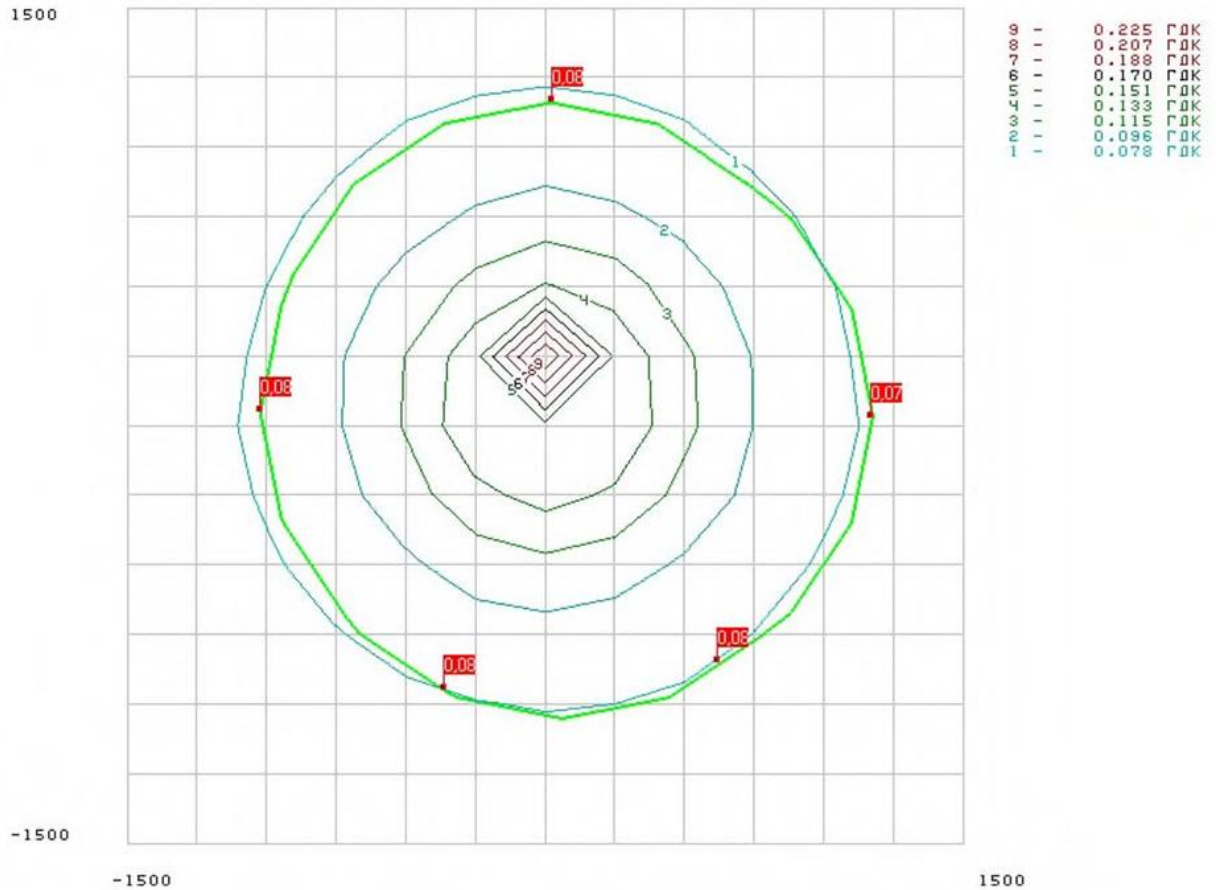


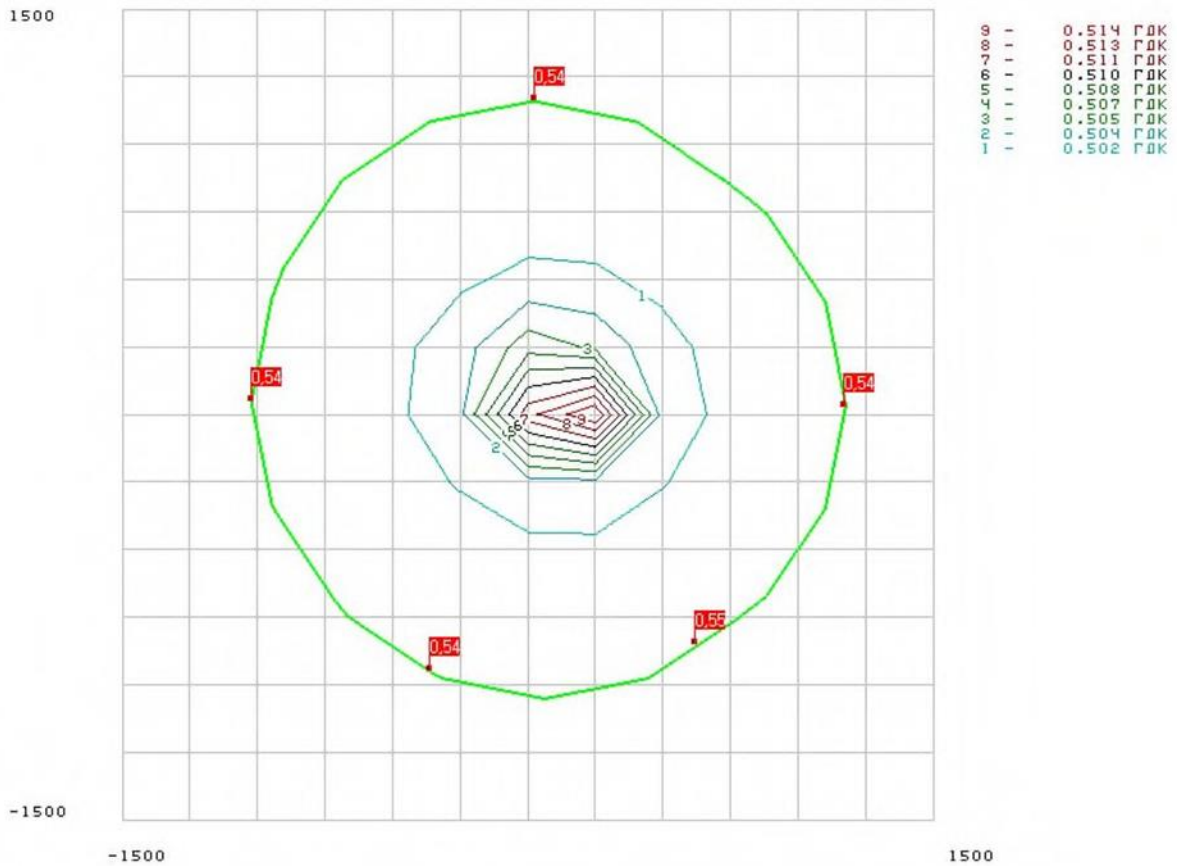
Рисунок В.4 – Розрахунок концентрації у заданих точках Діоксиду сірки

Таблиця В.7 – (11000 / 2754) Неметанові легкі органічні сполуки (НМЛОС)

Коорд. Х, м		Коорд. У, м	Конц. в точці, мг/м ³	Конц. в точці, долей ГДК	Напрям вітру, град	Швидкість вітру, м/с	Внесок, %
-365		-949	0,433406	0,541758	294,00	0,75	14,87
621		-850	0,436170	0,545213	240,00	0,75	15,05
1172		32	0,435729	0,544661	180,00	0,75	15,52
-1025		54	0,433599	0,541999	0,00	0,75	15,36
27		1167	0,434018	0,542522	84,00	0,75	14,92

Речовина 11000 / 2754 Неметанові легкі органічні сполуки (НМЛОС)

1500

Рисунок В.5 – Розрахунок концентрації у заданих точках (11000 / 2754)
Неметанові легкі органічні сполуки (НМЛОС)

Таблиця В.8 – (11000 / 11000) Неметанові легкі органічні сполуки (НМЛОС)

Коорд. Х, м	Коорд. У, м	Конц. в точці, мг/м ³	Конц. в точці, долей ГДК	Напряв вітру, град	Швидкість вітру, м/с	Внесок, %
-365	-949	0,000671	0,671022	288,00	2,03	78,02
621	-850	0,000664	0,664497	240,00	2,03	77,16
1172	32	0,000657	0,657217	186,00	2,03	75,63
-1025	54	0,000681	0,680845	0,00	2,03	80,59
27	1167	0,000686	0,685679	90,00	2,03	75,46

Речовина 11000 / 11000 Неметанові легкі органічні сполуки (НМЛОС)

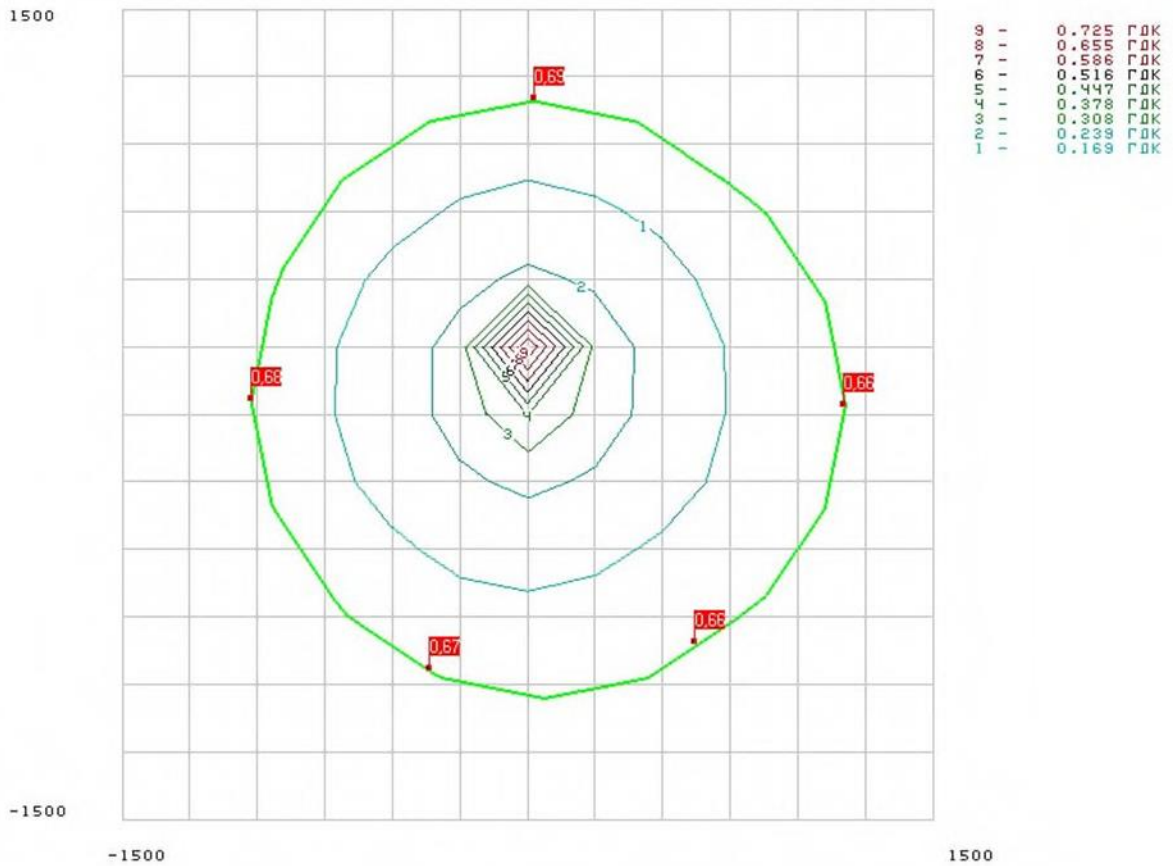


Рисунок В.5 – Розрахунок концентрації у заданих точках (11000 / 11000)

Неметанові легкі органічні сполуки (НМЛОС)

