

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ

Допускається до захисту
“ _____ ” _____ 2023 р.

Зав. кафедри

(підпис)

к.б.н., доцент Хірівський П.Р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавр

(рівень вищої освіти)

на тему: **"ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕННЯ
АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЛЬВІВСЬКОГО ЗАВОДУ
ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ"**

Виконав студент IV курсу, групи Еко-41
спеціальності 101 «Екологія»
Голяк Ростислав Андрійович

Керівник О.В. Зеліско

Консультант Ю.О. Ковальчук

Дубляни 2023 року

Міністерство освіти та науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет агротехнологій та екології
Кафедра екології
Рівень вищої освіти «бакалавр»
Спеціальність 101 «Екологія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри _____
доцент, к.б.н. Хірівський П.Р.
« _____ » _____ 2022р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту
Голяк Ростиславу Андрійовичу

1. Тема роботи: Інвентаризація джерел забруднення атмосферного повітря Львівського заводу залізобетонних виробів

Керівник кваліфікаційної роботи к.с.-г.н., доцент Зеліско Олег Васильович

Затверджені наказом по університету від « ____ » _____ 20 ____ р. № _____

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 12 червня 2023 року

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи: фізико-географічна характеристика району досліджень, дані про ґрунтово-кліматичні та гідрометеорологічні умови навколишнього середовища, інформація про місце розташування та господарську діяльність підприємства.

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

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Вплив виробничої діяльності підприємств з виробництва будівельних матеріалів на стан атмосферного повітря

1.2. Екологічна оцінка аеротехногенного забруднення довкілля

2. ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Програма та методика виробничих екологічних досліджень стану атмосферного повітря

2.2. Загальні відомості про підприємство

2.3. Ґрунтово-кліматичні умови району проведення досліджень

3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика підприємства як джерела забруднення атмосфери

3.2. Розрахунок екологічних показників основних виробництв

3.3. Стан атмосферного повітря в зоні діяльності заводу

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Аналіз стану охорони праці та цивільної оборони

4.2. Покращення виробничої санітарії, техніки безпеки і пожежної безпеки

ВИСНОВКИ

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості): світлини, рисунки, схеми, таблиці, графіки

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Примітка
		завдання видав	завдання прийняв	
1,2,3	Зеліско О.В., доцент кафедри екології			
4	Ковальчук Ю.О., доцент кафедри УПБВ			

7. Дата видачі завдання _____ 07 вересня 2022 р.

Календарний план

№п /п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Написання вступу та розділу «Огляд літератури»	07.09.22 – 26.10.22 р.	
2	Написання розділу «Об'єкт та методи досліджень»	27.10.22 – 31.12.22 р.	
3	Написання розділу «Результати досліджень»	01.01.23 – 31.03. 23 р.	
4	Написання розділу «Охорона праці», підготовка висновків, оформлення бібліографічного списку	01.04. 23– 12.06.23 р.	

Студент _____
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____
(підпис)

УДК 628.5 (477.83)

Інвентаризація джерел забруднення атмосферного повітря Львівського заводу залізобетонних виробів. Голяк Р.А. Кваліфікаційна робота. Кафедра екології. Дубляни. Львівський НУП. 2023.

52 с. текст. част., 11 табл., 1 рис., 20 джерел.

У 2022 році проведено інвентаризацію джерел забруднення атмосферного повітря Львівського заводу залізобетонних виробів. Встановлено, що на підприємстві нараховується 37 джерел забруднення, це формувальний цех, арматурний цех, бетонозмішувальний цех, цех „Полігон”, ремонтно-механічний цех, енергоцех, деревообробний цех.

Також встановлено, що в атмосферне повітря території прилеглої до ВАТ „Львівський завод залізобетонних виробів №2” щорічно потрапляє 5 забруднюючих речовин 2-4 класу небезпеки: пил неорганічний, зварювальний аерозоль, марганець, діоксид азоту, оксид вуглецю У 2022 році у повітряне середовище від 37 джерел забруднення потрапило всього 2,084 т забруднюючих речовин, в тому числі: пилу неорганічного – 0,728 т, зварювального аерозолу - 0,051 т, сполук марганцю - 0,011 т, діоксиду азоту - 0,926, оксиду вуглецю - 0,368 т.

Гранично допустимі викиди для підприємства відповідають фактичним викидам.

Максимальні розрахункові концентрації в приземному шарі повітря з врахуванням фонового забруднення і концентрації забруднюючих речовин у викидах в атмосферне повітря знаходяться в межах норми.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ З ВИРОБНИЦТВА БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	8
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
2.1. Програма та методика досліджень	17
2.2. Загальні відомості про підприємство	26
2.3. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень	30
РЕЗУЛЬТАТИ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	35
3.1. Характеристика ВАТ „Львівський завод залізобетонних виробів №2” як джерела забруднення атмосфери	35
3.2. Розрахунок екологічних показників основних виробництв ВАТ „Львівський завод залізобетонних виробів №2”	37
3.3. Стан атмосферного повітря в зоні діяльності ВАТ „Львівський завод залізобетонних виробів №2”	40
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	42
4.1. Аналіз стану охорони праці та цивільної оборони	42
4.2. Покращення виробничої санітарії, техніки безпеки і пожежної безпеки	47
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ	49
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК	51

ВСТУП

Інтегральним показником наслідків техногенезу є забруднення довкілля, тобто привнесення нових, нехарактерних для нього фізичних, хімічних чи біологічних агентів або перевищення фонового середнього багаторічного рівня вмісту цих агентів в середовищі. Об'єктом забруднення є структурна одиниця біосфери – біогеоценоз. Наявність невластивих компонентів обумовлює зміну еволюційно сформованих режимів екологічних факторів та призводить до порушення обмінних і продукційних процесів, перериваючи чи змінюючи кругообіг елементів, їх асиміляцію та потік енергії, внаслідок чого знижується продуктивність біогеоценозів аж до їх повного руйнування. Забруднення є небажаною втратою речовин, енергії, праці та засобів, що використовуються під час видобутку, переробки, заготівлі та транспортування сировини та матеріалів, які перетворюються у відходи, що розсіюються в біосфері. Забруднення стає причиною незворотної деградації екологічних систем, впливає на глобальні фізико-хімічні параметри середовища; внаслідок забруднення відбувається втрата продуктивності земель, знижується продуктивність екосистем і біосфери загалом, через забруднення безпосередньо чи опосередковано погіршується фізичне та моральне здоров'я людини [3].

Поряд з глобальним та регіональним техногенним забрудненням екосистеми знаходяться під впливом локального розсіювання хімічних елементів. Чисельними дослідженнями показано, що локальний вплив техногенезу на ґрунти та рослинність унаслідок аерозольного розсіювання забруднювальних речовин проявляється в радіусі декількох десятків кілометрів від джерела забруднення [4]. Це, в свою чергу, відбивається на рослинності території та зумовлює підвищення вмісту важких металів та інших токсичних мікроелементів у ґрунтах. Тобто, на певній території виникають локальні техногенні геохімічні аномалії, які особливо різко проявляються в кореневмісних горизонтах ґрунтів, у межах яких вміст

багатьох важких металів перевищує нормальний геохімічний фон на 1-2 порядки. Локальні аномалії, пов'язані з діяльністю промислових підприємств чи транспортних магістралей, накладаються на регіональний сільськогосподарський техногенний фон, рівень якого змінюється в залежності від ступеня хімізації та напрямку використання земель. Негативні наслідки такого впливу в деяких випадках створюють реальну загрозу для життєдіяльності біоти. Тому, починаючи з другої половини ХХ сторіччя, значна увага приділяється вивченню впливу промислових викидів на стан довкілля з метою оцінки екологічної ситуації, а також прогнозу наслідків та розробки заходів щодо її оптимізації [4, 5].

Відповідно до закону України "Про охорону навколишнього природного середовища" та Закону України „Про охорону атмосферного повітря" нормування у галузі охорони атмосферного повітря проводиться з метою встановлення комплексу обов'язкових норм та вимог щодо охорони атмосферного повітря від забруднення.

Охорона атмосферного повітря від забруднення промисловими відходами є важливим соціальним та загальнодержавним завданням, яке входить в комплекс глобальних проблем охорони атмосфери та поліпшення використання природних ресурсів. Постановою Кабінету Міністрів України та Міністерством охорони колишнього природного середовища на всіх підприємствах проводиться інвентаризація шкідливих викидів в атмосферу.

Основний принцип сталого розвитку передбачає забезпечення можливості задоволення потреб людства без загрози можливості задоволення цих потреб для прийдешніх поколінь. Всі потреби людства забезпечуються ресурсами біосфери, серед яких біотична продуктивність природних екосистем є найважливішою. Зберегти її в умовах розвитку промислового виробництва можна лише одним способом – визначивши і науково обґрунтувавши допустимі для природних екосистем викиди основних галузей промисловості для конкретних екорегіонів.

РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ З ВИРОБНИЦТВА БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

На всіх стадіях свого розвитку людина була тісно пов'язана з оточуючим світом. Але з того часу, як з'явилося високоіндустрієне суспільство, небезпечне втручання людини в природу різко посилилось, розширився об'єм цього втручання і зараз загрожує стати глобальною небезпекою для людства.

Забруднення хімічними речовинами у результаті застосування промислових, аграрних, транспортних технологій є негативним втручанням у функціонування біогеохімічних циклів. Загальноекологічна суть хімічного забруднення проявляється у порушенні дії законів, принципів, правил існування та функціонування біологічних систем різного рівня, починаючи від організменного і закінчуючи біосферним [11,12,13,14,15,16]. Дослідження хімічного забруднення мають також соціально-екологічний зміст, оскільки порушення функціонування агроecosистем призводять до поступової або раптової руйнації трофічних ланцюгів, останньою ланкою яких є людина.

Унаслідок промислової, сільськогосподарської та іншої діяльності людини виникає техногенна міграція різноманітних речовин, більшість з яких забруднює довкілля (табл.1.1):

Загалом у світі річна кількість промислових, транспортних, сільськогосподарських і комунально-побутових викидів вже перевищує 600 млн. тон [22,23]. Зростаючу її частину складають токсичні речовини і хімічні сполуки, багато яких не утилізується в біологічному кругообігу речовин і зберігають здатність нагромаджуватись в біосфері. Внаслідок цього явища біосфера почала втрачати властивість до самоочищення [24]. В наш час у зв'язку з бурхливим науково-технічним прогресом одним з основних джерел

забруднення довкілля є викиди промислових підприємств, з якими в атмосферу потрапляють тисячі тон пилу і безліч різних газів. Негативні наслідки цього створюють реальну загрозу для існування живої природи і людини. На території України відмічається значне надходження забруднюючих речовин у довкілля, зокрема у 2020-2021рр. в атмосферу потрапило відповідно 5909-4055 тис. тон забруднюючих речовин, у поверхневій воді 9108-8678 тис.тон, у земельні ресурси 49420-45928 тис.тон. Хоча загалом протягом останніх років щорічні викиди пилу і газів зменшились разом із рівнем забруднення, однак вони часто перевищують гранично допустимі концентрації у 1,1 рази і більше [25].

Таблиця 1.1

Об'єм (млн.т) і структура відходів виробництва та споживання в світі [8]

Категорія відходів	Виробництво енергії	Промисловість	Сільське господарство	Комунально-побутовий сектор	Разом
Газоподібні сполуки, що забруднюють атмосферу	17326	47	1460	873	19706
Викиди твердих частинок в атмосферу	133	91	14	3	241
Тверді відходи	-	4000		1000	5000
Органічні відходи	-	-	9400	-	9580

До числа промислових підприємств, які виділяють в атмосферу велику кількість продуктів згоряння палива і пилу, що виникають у виробничих процесах, належать заводи по виробництву будівельних матеріалів [26].

При виробництві цементу в атмосферу Землі щорічно потрапляє 55, 37 млн.т. пилу в рік [27]. У США виробництво 1 т цементу супроводжується утворенням 163 кг пилу, в середньому у світі цей показник становить 100кг. В галузі будівельних матеріалів основними джерелами забруднення є цементні (40% викидів), азбестоцементні (10%) підприємства. В Узбекистані викиди цементної промисловості становлять 72% всіх промислових викидів, в Лівані – 77% [28]. За даними концерну “Укрцемент” в Україні на сьогоднішній день нараховується 17 виробників цементу, які виробили у

2001р.-5786,3 тис.т і у 2002р. – 7156, 5 тис.т цементу. Одним з них є ВАТ “Миколаївцемент”, який є власністю французької фірми “Lafarge”.Лафарж веде свою діяльність у 71 країні, є власником 80 цементних заводів і займає перше місце в світі по виробництву цементу [29,30].

Численні пилогазоуловлювачі не на всіх заводах знаходяться в робочому стані, або ловлять пил недостатньо ефективно. На даний час не виробляють фільтрів, пристосованих до потреб підприємств будівельного комплексу: приміщень, що не обігріваються, перепадів температури і вологості. В таких умовах вологий пил забиває і “цементує” фільтри пилогазоуловлюючих пристроїв. Також потребує модернізації система струшування електрофільтрів з подальшим поверненням уловленого пилу в печі [32]. Поряд зі значним забрудненням навколишнього середовища будівельна індустрія є однією з самих матеріало- та енергоємних галузей народного господарства. На її долю припадає біля 50% споживання виробленої людством енергії і 60% матеріальних ресурсів [33].

Радикальним методом захисту атмосфери від забруднень служить ліквідація викидів до їх поступлення в атмосферу. Для цього необхідним є застосування безвідходних технологій, заміна шкідливих матеріалів не шкідливими, герметизація технологічних процесів у самому виробництві, утилізація шкідливих відходів, застосування новітніх конструкцій фільтрів, вибір ефективної технології вловлювання [35].

В загальному вигляді аеротехногенне забруднення відображається на якості природних вод, сировини рослинного і тваринного походження, продуктів харчування і організмі людини (рис.1.1.).

Хімічні і фізичні властивості пилу різняться в залежності від сировини, технології виробництва, типу і режиму дії очисних споруд [36]. Інколи пил містить невелику кількість силікатів кальцію (13 – 16%) і велику кількість вихідних матеріалів (81 – 85%) з рН близько 11.

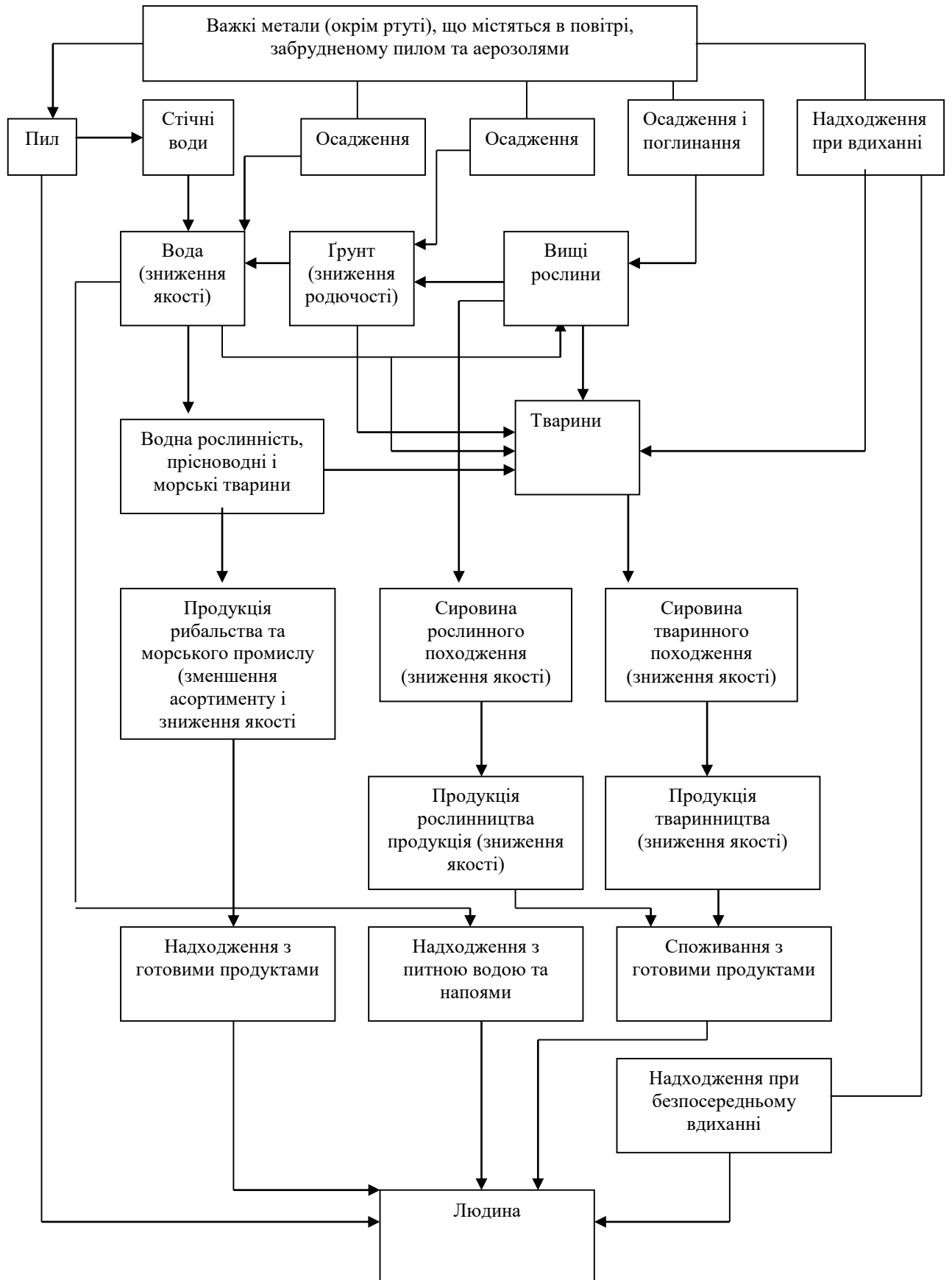


Рис. 1.1.Схема впливу аеротехногенного забруднення довкілля

Пил може містити середню кількість силікатів кальцію (19 – 20%) і містить при цьому велику кількість вторинних солей (81 – 85%) з рН 9,5 – 11,0. Також відмічається пил з високим вмістом силікатів кальцію (17 – 49%) і невеликим – карбонатів з рН 11 – 12. Необхідно згадати про пил з високим вмістом калію (30% і більше) [37,38].

Існує два шляхи виведення пилу з атмосфери: сухий і вологий. Тверді завислі частинки видаляються з атмосфери сухим шляхом за допомогою трьох механізмів: седиментації над підстилаючою поверхнею, дифузного осадження на різних тілах і інерційного осадження. Всі три механізми діють одночасно. Частина осівшого на землю пилу (10%) може повторно потрапити в атмосферу, наприклад з рослин. Вологе осадження здійснюється шляхом вимивання аерозолів і газоподібних речовин з атмосфери. Подібний опис механізмів виведення частинок з атмосфери приводять ряд авторів [25].

Від розчинності випадінь в значній мірі залежить їх дія на навколишнє середовище. Зі сполук металів, що містяться у пилу калій, натрій, кальцій, магній, кадмій утворюють легкорозчинні сполуки – розчинність 98-70%. Середню розчинність мають аерозольні сполуки марганцю, нікелю, міді – розчинність 80-40%. До важкорозчинних відносять сполуки свинцю, кобальту, хрому, заліза, алюмінію, силіцію- 60-5% [29].

Концентрація промислових викидів у повітрі і попадання їх на одиницю поверхні землі залежить не тільки від кількості викидів, але і від висоти викиду. Чим вищим є викид, тим менша кількість речовин потрапляє на одиницю поверхні. Зона максимального забруднення знаходиться в межах віддалі, рівної 10-40-кратній висоті труби при високому і гарячому викиді і 5-20-кратній висоті при низьких промислових викидах [22].

У виробничих процесах утворюється безліч продуктів емісії, частина яких відфільтровується і збирається, а частина викидається в атмосферу і попадає у довкілля.

Загострення екологічних проблем на регіональному рівні і, як наслідок, погіршення здоров'я населення обумовлює необхідність законодавчого закріплення правового статусу спеціальних зон з істотними порушеннями довкілля.

Така екологічна ситуація вимагає всебічного вивчення і розробки критеріїв її оцінки з врахуванням як ймовірного забруднення території компонентами нелокалізованих викидів підприємства, так і екологічних наслідків міграції цих елементів по трофічних ланцюгах. Виділення зони особливого екологічного статусу може в майбутньому сприяти вирішенню екологічних проблем шляхом пріоритетного виділення фінансових і матеріальних ресурсів для впровадження відповідних технологій виробництва, споруд для очистки повітря і води, додаткового будівництва лікувально-оздоровчих об'єктів тощо.

Світовий досвід вивчення зон екологічного неблагополуччя показав, що поряд з зонами надзвичайних екологічних ситуацій і екологічного лиха існує низка регіонів з напруженою екологічною ситуацією (зони екологічного ризику), де внаслідок господарської діяльності відбуваються негативні зміни в різних компонентах екосистем і виникає потреба проведення певних попереджувально-профілактичних заходів. Загальною ознакою таких територій з напруженою екологічною ситуацією вважають наявність вищого виробничого потенціалу, що працює переважно на „експорт” (за відношенням до даної території) і багатократно переважає за виробничими потужностями потреби цієї території [8].

Повна екологічна ємність території як природного комплексу визначається об'ємами основних природних резервуарів – повітряного і водного басейнів, площ земельних ресурсів, біомаси флори і фауни,

величиною потоків біогеохімічного кругообігу, швидкістю поновлення основних резервуарів, продуктивністю біоти. Це показник здатності природної системи до регенерації використаних природних ресурсів і нейтралізації токсичного антропогенного впливу. Повна екологічна техноємність території (ЕТТ) – це узагальнена характеристика території, що кількісно відповідає максимальному техногенному навантаженню, яке може витримати і переносити впродовж тривалого часу (роки) сукупність реципієнтів і екологічних систем території без порушення їх структурних і функціональних властивостей. За своєю суттю ЕТТ характеризує здатність природної системи до самовідновлення і нейтралізації токсичного техногенного впливу та є мірою максимально допустимого втручання в її функціонування виробничої чи іншої діяльності. Використання таких понять дозволяє використати нові методичні підходи при вивченні і вирішенні проблем екологічного стану окремих територій.

Для оцінки екологічного стану території, як і до вибору найбільш емних і інформативних показників стану екосистем, їх біотичних і абіотичних складових, доцільним є комплексний підхід. Концептуальним положенням такого підходу є відмова від сумування стану окремих компонентів довкілля, що виражається в балах і оцінка стану екосистеми загалом. В випадку ЕТТ доцільним є врахування функціональної єдності природних компонентів, тобто загальна оцінка формується з оцінок стану біотичних і абіотичних факторів. Стан екосистеми оцінюють за обмеженим числом критеріїв, що дозволяє отримати більш надійну інформацію. При такому підході можливо не лише уникнути суб'єктивізму властивого для багатьох оцінок, але й зрозуміти причину, що обумовлює саме такий стан екосистеми, що може послужити основою для розробки конкретних природостабілізаційних рекомендацій. Практично реалізувати таку концепцію можна при умові єдиного підходу до оцінки стану екосистеми і компонентів, що її складають.

Першим кроком для розробки екологічних гранично допустимих концентрацій і екологічно гранично допустимих викидів повинно стати встановлення специфічності забруднення території в зоні впливу підприємств окремих галузей промисловості, встановлення забруднення окремих компонентів екосистем, нагромадження і міграції техногенних елементів в системі повітря→грунт→природні води→рослини→тварини→людина.

Екологічна ситуація класифікується за ступеня (рівня) екологічного неблагополуччя внаслідок природно-антропогенних збурень: відносно задовільна (норма); напружена або умовно-задовільна (ризик); кризова або незадовільна, адекватна зоні надзвичайної екологічної ситуації (криза); катастрофічна, що відповідає зоні екологічного лиха (лихо) [8]. В основу виділення таких рівнів закладено ранжування порушень екосистем за їх глибиною і незворотністю, тобто за реальним фізичними вираженням морфологічних факторів:

- екологічна норма (Н) – клас задовільного (сприятливого) стану основних показників системи, що включає території без помітного зменшення продуктивності і стійкості екосистем, їх відносну стабільність, задовільний стан здоров'я населення; значення прямих критеріїв оцінки нижче за ГДК та фонові значення (деградація земель менше 5% загальної площі)
- екологічний ризик (Р) – клас умовно задовільного (несприятливого) стану основних показників системи, наявні території з помітним зменшенням продуктивності і стійкості екосистем, їх стан нестабільний, що може призводити до спонтанної деградації екосистем, але порушення функціонування зворотні. Територія потребує розумного господарського використання і планування заходів щодо її покращення, здоров'я населення погіршується частково. Значення прямих критеріїв

оцінки дещо перевищує ГДК чи фонові значення (деградація земель 5-20% площі)

- екологічна криза (К) – клас незадовільного стану основних показників системи. До цього класу належать території з значним зниженням продуктивності екосистем, з важко зворотними порушеннями функціонального стану, має місце серйозна загроза здоров'ю населення. Відбуваються стійкі негативні зміни стану природних екосистем (зменшення видового різноманіття, зникнення окремих видів рослин і тварин, порушення генофонду). Необхідним є вибіркоче господарське використання території і планування її істотного покращення. Значення прямих критеріїв значно перевищують ГДК та фонові значення (деградація земель становить 20-50% площі).

- екологічне лихо (Л) – клас катастрофічного стану природного середовища. Включає території з повною втратою продуктивності, глибокими, практично незворотними порушеннями функціонування екосистем, здоров'я населення істотно погіршене. Відбувається розпад природних екосистем (порушення природної рівноваги, деградація флори і фауни, втрата генофонду). Значення прямих критеріїв багатократно перевищують ГДК і фонові значення (деградація земель понад 50% площі).

Для такої оцінки екологічної ситуації використовують найбільш репрезентативні показники, але обов'язково з використанням і взаємним врахуванням тематичних, просторових і динамічних критеріїв. Оцінка екологічного стану території складається з інтегральної морфологічної оцінки стану екосистем з розшифруванням її через характеристику стану окремих геосфер (середовища існування). Лише таким чином можна оцінити сучасний стан екосистем і зрозуміти причини цього стану з врахуванням впливу техногенезу. З огляду на техногенний вплив застосовують різні групи критеріїв – ботанічні, зоологічні, біогеохімічні, ґрунтові, просторові і динамічні.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Програма та методика досліджень

Визначення кількості шкідливих речовин, які викидаються в атмосферу, здійснювалося для організованих джерел шляхом інструментальних замірів, а для неорганізованих джерел розрахунковим шляхом згідно методик.

Відбір проб повітря на вміст газової суміші проводився переважно на вертикальних ділянках газоходів. Для джерел викидів, обладнаних пилоочисними установками, відбір проб повітря проводився в двох січеннях - до і після газоочисної установки. Кількість відібраних проб повітря в кожному січенні проводилась в залежності від діаметра повітропроводу і характеристики шкідливих речовин у відповідності до методик, приведених в паспорті лабораторії.

Температура газового потоку вимірювалася рідинним термометром (0-300 °С) і сухим термометром психрометром Айкмана.

Відбір проб повітря на вміст шкідливих речовин проводився аспіратором ТУ-1-1-862 (модель 862) і пилогазовідбірною трубкою через поглинаючий пристрій, а у випадку відбору проб повітря на вміст пилу використовували фільтри АФА і криті алонжі.

Швидкість газового потоку повітря на доступних ділянках повітропроводів вимірювали чашечним і крильчастим анемометрами.

В недоступних ділянках повітропроводів проводили заміри динамічного тиску мікроманометром ММН-240 і пневматичною трубкою. По даним замірів знаходили швидкість повітряних потоків на основі формули:

$$V = \sqrt{\frac{2gH_g}{\gamma}},$$

де: g - прискорення сили тяжіння, м/с^2 ;

H_2 - динамічний тиск потоку повітря, кг/м^2 ;

γ - питома вага повітря, кг/м^3 .

Відібрані проби опрацьовували згідно методичним вказівкам. Роботи по визначенню концентрації шкідливих речовин проводились згідно методик ДСТУ і ТУ, приведених в паспорті лабораторії.

Визначали аеродинамічні характеристики газоповітряної суміші, а саме: швидкість повітряного потоку (м/с); об'ємна швидкість газоповітряної суміші ($\text{м}^3/\text{с}$); вміст шкідливих речовин в повітрі. По одержаним концентраціям шкідливих речовин і даних аеродинамічних вимірювань за формулою:

$$M = \frac{V_X C_{\max}}{3600},$$

де: V_X - об'єм газу на виході в атмосферу, $\text{м}^3/\text{с}$,

C_{\max} - максимальна концентрація речовини, мг/м^3 ; визначали потужність викидів (г/с).

Валові викиди шкідливих речовин від стаціонарного джерела (т/рік) визначали по формулі:

$$U = \frac{V_X C_{\text{сер}} \tau}{10^6},$$

де: $C_{\text{сер}}$ - середнє значення концентрації шкідливої речовини, г/см^3 ;

τ - час виділення шкідливої речовини від стаціонарного джерела, або час роботи обладнання, яке є джерелом викиду.

Вимірювання параметрів роботи вентиляційних і газоочисних установок та концентрації шкідливих речовин в промислових викидах

проводився за допомогою наступної вимірювальної техніки:

1. Мікроманометр ММН-240, №3319.
2. Анемометр чашечний, № 3660.
3. Анемометр чашечний, № 1277
4. Анемометр крильчастий, № 1140.
5. Тахометр годинниковий, № 04997.
6. Секундомір "Агат", № 5092.
7. Колориметр фотоелектричний концентраційний КФК-2МП, №8800080.
8. Полярограф універсальний ПУ-1, № 0135.
9. УФ спектрофотометр "Specord M-40", № 49274.
10. ІЧ спектрофотометр "Specord M-S0", № 00177.
11. Хроматограф "Газохром-1100", № 196.
12. Вага аналітична WA-21, № 53598.
13. Набір термометрів (0-300 °С).
14. Психрометр, № 24839.
15. Аспіратор мод. 822, № 133663.
16. Рулетка- 5 м.
17. Метр складний.
18. Набір фільтрів АФА.
19. Пневмометрична трубка.
20. Закриті алонжі.
21. Гумові шланги - 8 м.
22. Стандартний мірний посуд.

Відбір проб повітря проводять шляхом аспірації (поглинання) визначеного об'єму повітря через поглинаючий прилад, який заповнений рідким або твердим сорбентом (поглиначем) чи через аерозольний фільтр. При цьому певна шкідлива домішка, що знаходиться в повітрі концентрується в об'ємі сорбента чи фільтра.

Для визначення стану приземного шару атмосферного повітря відбір проб проводять на висоті 1,5-3,5 м від земної поверхні. Тривалість відбору проб повітря становить 20-30 хвилин. Одночасно з відбором проб здійснюють і метеорологічні спостереження. Відібрані проби повітря аналізуються в лабораторії. Аналіз атмосферного повітря проводять за допомогою газоаналізатора "Spektra 1600" та інших приладів (табл. 2.1.).

Таблиця 2.1.

Специфікація вимірювальних приладів

Параметр	Тип приладу	Шкала приладу	Клас точності
Температура повітря	Термометр ртутний	0-100°C	1
Тиск повітря на пальник	ТДЖ	0-150 мм	1
Тиск газу перед котлом	Манометр технічний	0-6 атм.	1,5
Температура газу	Термометр ртутний	0-100°C	1
Витрата газу	ЛГ- 100к	0-600 м ³	1
Розрідження за котлом, за економайзером	Газоаналізатор "Spektra 1600"	Згідно паспорта	1
Тиск пари	Манометр технічний	0-16 атм.	1,5
Температура пари	Термометр ртутний	0-500°C	1
Тиск живильної води	Манометр технічний	0-16 атм.	1,5
Температура живильної води	Термометр ртутний	0-150°C	1
Температура відхідних газів	Термометр ртутний	0-500°C	1
Склад продуктів згорання	Газоаналізатор "Spektra 1600"	Згідно паспорта	1

На підприємстві встановлено перелік речовин, що забруднюють повітря. Коди цих речовин складаються з 4-х цифр ХХХХ. Перші 2 визначають номер групи, а другі дві — порядковий номер забруднюючої речовини в цій групі. Наприклад до вуглеводів відносять 4 групи речовин — насичені вуглеводні — 0401 та 0499, ненасичені 0501-0599, ароматичні — 0601-0699, леткі — 0701-0799, метали та їх сполуки 0100-0199, пил 2901-2999. Для цих речовин встановлено гранично-допустимі концентрації ГДК при максимально разових викидах (МР) та середньодобових (СД), тобто такі концентрації речовин, при яких дозволяється знаходження працюючих. Встановлено також орієнтовно безпечний рівень впливу ОБРВ забруднюючих речовин у атмосферному повітрі населених пунктів.

Гранично-допустимі концентрації можуть використовуватись як норматив для оцінки стану атмосфери лише у випадку наявності однієї шкідливої речовини. Але на практиці у атмосфері одночасно знаходяться декілька шкідливих речовин. У цьому випадку використовують комплексний показник забруднення атмосфери, що враховує вплив на стан атмосфери всіх шкідливих факторів [4, 10, 25]:

$$Y_n = \sum_{i=1}^n Y_i = \sum_{i=1}^n \left(\frac{q_{\text{ср}i}}{\text{ГДК}_{\text{с.д.}}} \right)^{C_i},$$

де: Y_n – одиничний індекс забруднення для i -тої речовини;

$Q_{\text{ср}}$ – середня концентрація i -тої речовини;

$\text{ГДК}_{\text{сд}}$ – середньодобова граничнодопустима концентрація i -тої речовини;

C_i – безрозмірна константа, що приводить ступінь шкідливості i -ної речовини до шкідливості діоксиду сірки (прийнятого для порівняння), у залежності від того до якого класу шкідливості належить забруднююча речовина.

Для кожного джерела викидів забруднюючих речовин в атмосферу

на підприємстві встановлюється граничнодопустимий викид (ГДВ). ГДВ встановлюється таким чином, що викиди шкідливих речовин від даного джерела і від сукупності джерел викиду населеного пункту, та розрахунки перспективи розвитку промислових підприємств і розсіювання шкідливих речовин в атмосфері, не створюють приземну концентрацію, що перевищує $ГДК_{м.р.}$.

Основні значення ГДВ - максимально разові - встановлюються при умові повного навантаження технологічного й газоочистного обладнання й їх нормальної роботи і не повинні перевищуватися в любий 20-хвилинний період часу.

Поряд із максимально разовими (контрольними) значеннями ГДВ (г/с), встановлюються похідні від них річні значення $ГДВ_{р}$ (т/рік), для окремих джерел і підприємства в цілому, з врахуванням тимчасової нерівномірності викидів, у тому числі за рахунок планового ремонту технологічного й газоочистного обладнання [18, 19].

Кількісно ГДВ визначається за формулою:

$$ГДВ = K_p * ГДК, \quad (2.5.)$$

де: K_p - коефіцієнт розведення (об'єм чистого повітря для розведення кількості забруднюючої шкідливої речовини, що викидається за одну хвилину, до концентрації, яка допускається санітарними нормами (ГДК)).

Сумуючи ГДВ окремих джерел забруднення визначають сумарний ГДВ підприємства. При розрахунку ГДВ враховують розсіювання забруднюючих речовин від даного джерела, надходження в атмосферу аналогічних речовин з інших джерел, фонове забруднення, що вже є в атмосфері [23, 24].

Розміри санітарно-захисної зони, встановлені в санітарних формах проектування, перевіряються розрахунком забруднення атмосфери у відповідності із вимогами ОНД-86 "Методика розрахунку концентрацій в атмосферному повітрі шкідливих речовин, які містяться у викидах підприємств", із урахуванням перспективи розвитку підприємства.

Отримані по розрахунку розміри СЗЗ уточнюються окремо для різних напрямів вітру в залежності від результатів розрахунку забруднення атмосфери і середньорічної рози вітрів за формулою:

$$L = L_0 \cdot P/P_0, \quad (2.6.)$$

де L_0 (м) - розрахунковий розмір СЗЗ дільниці місцевості в даному напрямку, де концентрація шкідливих речовин перевищує ГДК;

L (м) - розрахунковий розмір СЗЗ;

P (%) - середньорічна повторність напрямку вітрів розглядуваного румбу;

P_0 (%) - повторність напрямків вітру одного румбу при круговій розі вітрів.

Попередження про підвищення рівня забруднення атмосферного повітря в зв'язку з очікуваними несприятливими метеорологічними умовами повинні складатися в прогностичних підрозділах Держкомгідромету. Використовують два види попередження про можливе формування підвищеного рівня забруднення повітря: від окремих джерел та по місту загалом. Попередження про підвищення рівня забруднення повітря для окремих джерел складається, коли очікуються несприятливі метеорологічні умови, за яких максимальні концентрації забруднюючих речовин в повітрі, що утворюються викидами від джерела, можуть перевищувати допустимі. До таких несприятливих метеорологічних умов відносяться: підвищена інверсія вище джерела, штилевий шар нижче джерела, тумани. Комплекси несприятливих метеорологічних умов для окремих джерел наведені в "Методичних вказівках по прогнозу забруднення атмосфери в містах". Комплекси разом з іншими параметрами включають в себе напрямок вітру, який визначає перенесення забруднюючих речовин з боку підприємства на житлову забудову, їх виніс на райони зі складним рельєфом, а також максимальне накладання викидів.

Метрологічні характеристики і коефіцієнти, які визначають умови розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі м. Львова наведено в табл. 2.2.

У випадку одержання попередження про підвищення рівня забруднення повітря підприємство повинно розробляти заходи по скороченню викидів. Розмір скорочення викидів для кожного підприємства встановлюють та коригують місцеві органи Держгідромету.

Згідно РД 52.04.52-85 "Методичні вказівки. Регулювання викидів при несприятливих метеорологічних умовах" заходи по скороченню викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря на несприятливі метеорологічні умови розробляються для трьох режимів роботи підприємства при одержанні попередження 1, 2 та 3 ступеня небезпечності.

Таблиця 2.2.

Метрологічні характеристики і коефіцієнти, які визначають умови розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі

Показник	Величина
Коефіцієнт, який залежить від стратифікації атмосфери, А	200
Коефіцієнт рельєфу місцевості	1°
Середня максимальна температура зовнішнього повітря найбільш жаркого місяця року, Т, град. С	+22,1°
Середньорічна температура повітря	+6,7°
Середня температура зовнішнього повітря найбільш холодного місяця Т, град. С	-9
Середньо річна роза вітрів	-
Північ	6
Північний Схід	7
Схід	9
Південний Схід	17

Південь	11
Південний Захід	13
Захід	22
Північний Захід	15
Швидкість вітру (V) (за середнім багатолітніми), повторення перевищення якої складає 5%, м/с	8

При першому режимі роботи підприємства заходи забезпечують зменшення концентрації забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери приблизно на 15-20 відсотків. Ці заходи носять організаційно-технічний характер, не потребують суттєвих затрат і не призводять до зниження продуктивності.

При одержанні попередження першого ступеня небезпеки передбачається здійснення таких заходів:

- підсилення контролю за точним дотриманням технологічного режиму;
- заборона роботи обладнання на форсованому режимі;
- забезпечення посиленого контролю за технічним станом та експлуатацією обладнання;
- заборона ремонтних робіт, які пов'язані з підвищеним виділенням забруднюючих речовин в атмосферу;
- посилення контролю за герметичністю газохідних систем.

При другому режимі роботи заходи включають в себе всі заходи першого, а також заходи, які впливають на технологічні процеси і супроводжуються незначним скороченням продуктивності.

Заходи по третьому режиму роботи включають в себе всі заходи для першого та другого режимів, а також заходи, розроблені на базі технологічних процесів, які мають можливість зниження викидів забруднюючих речовин в атмосферу за рахунок тимчасового скорочення продуктивності окремих дільниць.

2.2. Загальні відомості про підприємство

Підприємство ВАТ "Львівський завод залізобетонних виробів №2" - один з основних виробників залізобетонних виробів і конструкцій в м. Львові та Львівській області.

Історія підприємства бере свій початок 3 квітня 1964 року, коли наказом по Головлвівбуду Міністерства будівництва УРСР №102 від 03.04.1964 р. був створений Львівський об'єднаний завод будівельних виробів. Основна номенклатура продукції - залізобетонні конструкції і виробів для промислового будівництва.

У 1973 році Львівський об'єднаний завод будівельних виробів перейменовано на Львівський заводобудівний комбінат.

З 1981 року підприємство отримує назву Львівський завод залізобетонних виробів і конструкцій, а у 1988 року - у Львівський завод залізобетонних виробів №2.

1 березня 1994 року в процесі приватизації створено відкрите акціонерне товариство "Львівський завод залізобетонних виробів №2".

ВАТ „Львівський завод залізобетонних виробів №2” знаходиться за адресою м. Львів, вул. Польова, 44. Площа підприємства становить 18 га, під основним виробництвом знаходиться 6,82 га землі, під допоміжним виробництвом – 1,6 га, під спорудами адміністративно-побутового призначення – 0,98 га, під магістральними шляхами – 3,78 га, зелені насадження і газони займають – 4,82 га, санітарно-захисна зона – 50 га.

Підприємство межує: з півночі - вул. Силікатною, ЛУМ-1; зі сходу - автомобільним підприємством, станцією технічного обслуговування автомобілів, залізничною колією; з півдня - пустирем; із заходу - вул. Польовою, житловою забудовою.

У відповідності з „Державними санітарними правилами планування та забудови населених пунктів" підприємство відноситься до IV класу

небезпеки з розміром санітарної зони 100 м.

Водопостачання підприємства здійснюється з мережі міського водогону ВУВКГ м. Львова і трьох артезіанських свердловин, які знаходяться на території підприємства. Скидання стічних вод відбувається в міську каналізацію.

Для виробництва залізобетонних виробів завод використовує наступну сировину та матеріали (табл.2.3.): пісок, щебінь, цемент, керамзит, електроди, природний газ.

Таблиця 2.3.

Розхід сировини і матеріалів у 2022 році

Показник	Кількість
Пісок, тис. м ³	17,5
Щебінь, тис. м ³	31,000
Цемент, т	5800
Керамзит, м ³	480,0
Електроди, т	6,2
Природний газ, тис. м ³	264,00

Технологічні схеми основних виробництв підприємства наведено в додатках А, Б, В, Г, Д, Е.

За період роботи підприємства, в процесі політичних та економічних реформ, які відбулись в нашій державі, та внаслідок поступового розвитку ринкової економіки, змінювалась і технологія виробництва. Відповідно до потреб ринку розширювалась номенклатура виробів. Для освоєння нових видів продукції на підприємстві впроваджувались нові та перепрофільовувались старі технологічні лінії. Після освоєння випуску плит покриття 3x18 м підприємство стало єдиним виробником таких залізобетонних конструкцій в західному регіоні України. Із збільшенням потреби у виробках для приватного житлового будівництва було введено нові

технологічні лінії по виготовленню керамзитобетонних блоків для малоповерхових житлових будинків, фундаментних блоків і каналізаційних кілець, сходових маршів та площадок. Для проведення робіт з реконструкції каналізаційної системи міста в 2001 році на підприємстві введено технологічну лінію з випуску бетонних труб. В 2003 році, для будівництва шляхопроводу "Міст по пр. Червоної Калини" в м. Львові, було освоєно і здійснено поставку особливо складних мостових конструкцій.

Багато об'єктів промислового будівництва в м. Львові та Львівській області комплектувались продукцією підприємства.

Завод "Автонавантажувач", Роздольський та Яворівський сірчані комбінати, підприємства Ряснянського промислового вузла - завод "Сільмаш" та ПО "Електрон" - це далеко не повний перелік промислових підприємств, на будівництво яких, в свій час, проводилось постачання продукції заводу.

Сьогодні підприємство ВАТ "Львівський завод залізобетонних виробів №2" є основним виробником і постачальником будівельних виробів і конструкцій для більшості об'єктів промислового та житлового будівництва, а також на будови об'єктів соціальної сфери м. Львова та Львівської області. Широкий асортимент та гарантія високої якості продукції забезпечили попит на будівельні вироби підприємства і в інших областях України. За останні роки підприємство здійснювало поставку своїх виробів та конструкцій на такі будови як реконструкція стадіону "Україна" в м. Львові, адмінбудинок Державної податкової адміністрації Львівської області, супутні об'єкти ДП "Нафтопроводу "Дружба", торговий центр "Арсен", ЗАТ "Лукор" в м.Калуш Івано-Франківської області, база нафтопродуктів Львівської держзалізниці на ст.Матейкове, реконструкція Жидачівського целюлозно-паперового комбінату, школи в містечках Муроване та Лапаївка Львівської області та в селищі Рукшин Івано-Франківської області, реконструкція залізничного вокзалу в м.Ужгород, шляхопровід "Міст по пр.

Червоної Калини" в м. Львові, об'єкти житлової забудови АТ "Галбуд" та численні об'єкти приватного житлового будівництва.

Довголітня плідна співпраця єднає ВАТ "ЛЗЗБВ №2" з багатьма підприємствами та організаціями, державними та фінансовими установами. В їх переліку "Нафтопровід "Дружба", Львівська державна залізниця, АТ "Галбуд", Жидачівський ЦПК, ПМК №9, ВАТ "Луцьк Фудз", ТзОВ "Мастер ЛТД", ВКПФ "Династія", ВАТ "Кар'єроуправління", ВАТ "Яворівське заводоуправління будматеріалів", СП "Тиса", ВАТ "Львівський хімзавод", ВАТ "Львівгаз", ДП "Львівводоканал", ВАТ "Завод конвеєробудування", філія "Залізничне відділення Промінвестбанку в м. Львові", ДПА в Львівській області, Львівська облдержадміністрація, Львівська міська рада, Личаківська райдержадміністрація та багато інших.

Сьогодні ВАТ "ЛЗЗБВ №2" - це підприємство з виробничою потужністю 85000 м³ залізобетонних і бетонних виробів в рік, випуском та реалізацією товарної продукція на суму понад 10,0 млн. грн. за рік, номенклатурою продукції - до 500 найменувань виробів.

Висока рентабельність виробництва дає змогу спрямовувати частину прибутку на благодійні заходи: допомогу школам та інтернатам, на будівництво храмів, на розвиток національної культури і науки, допомогу закладам охорони здоров'я.

Успішна робота підприємства - це, в першу чергу, кваліфікована та добросовісна праця всього колективу, високий професіоналізм та організаторські здібності його керівника.

Сьогодні в колективі підприємства працюють 200 чоловік. Це висококваліфіковані робітники, інженерно-технічні працівники та службовці, які пройшли багаторічний шлях трудової діяльності на своєму підприємстві і внесли кожен свою частку в його розвиток та виробничі досягнення

2.3. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень

Місто Львів знаходиться в західній частині Волинсько-Подільської височини, в лісостеповій області Розточчя і Опісля, на вододілі рік Західного Бугу і Дністра. На південному-заході абсолютні висоти досягають відмітки 360 м.

Клімат Львівської області помірно-теплий, так як територія області знаходиться під впливом морських мас повітря, які приходять з заходу і приносять багато вологи.

За даним авіаметеостанції Львів, яка розміщена на території аеропорту, середньорічна температура повітря рівна $+6,7^{\circ}\text{C}$. Середня температура самого теплого місяця (липня) дорівнює $+17,4^{\circ}\text{C}$, самого холодного (січня) – $-5,0^{\circ}\text{C}$ (табл. 2.4.).

Таблиця 2.4.

Середня місячна і річна температура повітря в $^{\circ}\text{C}$ у 2022 р.

(за даними авіаметеостанції, м. Львів)

Місяць												В серед- ньому за рік
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
-5,0	-4,2	0,3	6,7	12,7	15,2	17,4	16,5	13,0	7,7	2,4	-2,6	6,7

В жаркі літні дні температура повітря може підніматися до 37 вище нуля. Зимом, в дні відлиги, температура повітря піднімається до $13-15^{\circ}\text{C}$ вище нуля. Зими переважно м'які, проте в холодні дні температура повітря

може знижуватися до 33°C нижче нуля.

Середній максимум температури повітря в липні дорівнює +23,0°C, середньомісячна температура повітря в 13 годині липня дорівнює + 22,0°C.

Середня мінімальна температура повітря січня дорівнює мінус - 20,0°C, середня температура опалювального періоду – 6,2°C, тривалість опалювального періоду – 191 доби.

Впродовж року переважають вітри західного напрямку. Також часто дмуть вітри південно-східного і північно-західного напрямку (табл. 2.5.).

Таблиця 2.5.

Повторюваність напрямків вітру і штилів, % у 2022 р.

Місяць	Пн.	Пн.- Сх.	Сх.	Пд. – Сх.	Пд.	Пд. – Зх.	Зх.	Пн. – Зх.	Штиль
1	4	6	9	16	12	18	23	12	16
2	5	6	9	17	9	16	24	14	13
3	7	8	12	19	8	11	21	14	14
4	9	10	9	17	11	11	18	15	17
5	10	12	12	15	10	9	17	15	17
6	11	9	7	11	9	11	21	21	19
7	7	7	5	7	9	14	31	20	24
8	7	7	7	11	9	13	25	21	26
9	6	5	6	15	12	15	25	16	26
10	4	6	8	20	12	14	23	13	22
11	4	5	9	20	13	14	18	8	17
12	4	4	9	25	14	16	19	9	10
Рік	6	7	9	17	11	13	22	15	19

Середньорічна швидкість вітру рівна 4,0 м/с. Найбільші швидкості спостерігаються зимові місяці і на початку весни, найменше – в літні місяці і

на початку осені (табл. 2.6.).

Таблиця 2.6.

Середня місячна і річна (2022 р.) швидкість вітру м/с
(висота флюгера – 10 м)

Місяць												Рік
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
4,8	5,0	4,8	4,0	3,5	3,3	3,0	3,0	3,1	3,8	4,6	4,7	4,0

В добовому ході найбільші швидкості спостерігаються в денні години (середньорічна швидкість в 13 год. = 4,9м/с, найменші – в ранкові і нічні (3,5-3,6 м/с)).

Впродовж року 74% від всіх спостережень приходить на штилі і вітри малих швидкостей (включно 5 м/с).

В середньому за рік, за даним авіаметеостанції, у місті Львові випадає близько 670 - 690 мм опадів. Найбільша кількість опадів випадає в літні місяці, найменша – в зимові і на початку весни (табл. 2.7.).

Таблиця 2.7.

Середня кількість опадів, приведена до показників опадоміра, мм (2022 р.)

Місяць												Рік
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
35	38	38	48	64	89	99	83	52	47	44	41	678

В вибіркові роки і місяці кількість опадів значно відрізняється від середньобогаторічного. По даним ст. Львів в окремі роки в квітні-листопаді випадало по 130-300 мм опадів, а інші роки в ті ж місяці – тільки по 10-25 мм. Добові максимуми опадів складають інколи від 70 до 120 мм.

В середньому за рік спостерігається 172 дні з опадами, які дають не менше 0,1 мм води. В зимові місяці спостерігаються, в середньому, 17-18 днів з опадами, але вони переважно малі. В літні місяці – 13-14 днів з опадами. Літом опади часто випадають в вигляді злив.

Із загальної річної кількості опадів більше 75% припадає на рідкі опади і по 12% на змішані та тверді.

Із загального числа днів з опадами, в середньому, на протязі року 110

днів припадає на рідкі опади, 42 - на тверді і 20 – на дні із змішаними опадами.

Середньорічна тривалість опадів 1386 годин, максимальна – 1872 години.

В середньому за рік спостерігається 40 днів із слідами опадів. Середнє річне число днів зі сніговим покривом дорівнює 85.

В середньому за рік спостерігається 60 днів із туманом. В холодну частину року (жовтень-березень) середнє число днів з туманом =42, в теплу (квітень-вересень) - 18 днів. В зимові місяці спостерігається, в середньому, 6-9 днів з туманом, в літні місяці –2-4 дні.

Середня річна тривалість туманів становить 8306 годин, в зимові місяці тривалість туманів – 40-60 годин, в літні місяці –2-10 годин. Середня річна тривалість туманів в день з туманом становить 5 годин, в холодну частину року – 5,9 годин, в теплу – 3,2 годин (табл. 2.8.).

Таблиця 2.8.

Тривалість туманів, днів у 2022 р.

Місяць												Рік
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
38	39	28	11	7	5	7	11	16	29	51	34	8306

В середньому за рік спостерігається 20 днів снігопаду, найбільше річне число днів із снігом становить 38 днів.

Найчастіше снігопади спостерігаються при вітрах західного напрямку, а також північно-західного і південно-західного.

Середньорічне число днів з грозою – близько 30, найбільше – близько – 40 (табл. 2.9.).

Таблиця 2.9.**Середнє (а) і найбільше (б) число днів у 2022 році з грозою**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
а)0,0	0,0	0,0	1	5	7	8	6	2	0,0	0,0	0,05	29
5	3	9							9	5		
б)1	1	1	5	11	14	18	11	4	1	1	1	38

Середньорічна тривалість гроз дорівнює 52,6 години, в літні місяці - 10-17 годин, в зимові – по декілька хвилин. Середньорічна тривалість в день з грозою становить 1,8 години.

Для визначення можливості накопичення або розсіювання шкідливих речовин важливо мати відомості про інверсії. Інверсії температури створюють залягаючі шари в атмосфері. Інверсією називається підвищення температури повітря з висотою на відміну від звичайного її падіння. Інверсії бувають приземні, ті, що спостерігаються безпосередньо біля поверхні землі і припідняті, в вільній атмосфері, особливо в нижніх 2-х кілометрах.

В ході року приземні інверсії в нічний час найчастіше спостерігаються в теплі місяці з травня до вересня. Найбільша повторюваність припіднятих інверсій в денний час, менше – в ранковий час, ще менше їх спостерігається в вечірній і нічний час. Середня річна потужність (товщина шару) приземних інверсій дорівнює 0,26-0,37 км. Середня річна потужність припіднятих інверсій дорівнює 0,38 км.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ВАТ „Львівський завод залізобетонних виробів №2” як джерела забруднення атмосфери

У ВАТ „Львівський завод залізобетонних виробів №2” входять наступні підрозділи: формувальний цех, арматурний цех, бетонозмішувальний цех, цех „Полігон”, ремонтно-механічний цех, енергоцех, деревообробний цех.

Вплив підприємства на стан повітряного середовища проводиться з врахуванням викидів від стаціонарних та пересувних джерел (лист Міністерства екології і природних ресурсів України № 8/4-5/761 від 17.11.2000 року).

Інвентаризацією джерел забруднення навколишнього середовища, проведеною нами у 2022 році виявлено 37 джерел забруднення.

Джерело №1.

Здійснює викид забрудненого повітря від витратних бункерів, вузлів перевантаження, бетономішалки. Повітря очищається в трьох рукавних фільтрах СМЦ-166. В повітря викидається пил неорганічний (SiO_2 20-70%).

Джерела №2,3.

Проводить відсмоктування забрудненого повітря від пневмо-транспортерів, закачування цементу (БЗЦ).

В повітря викидається пил неорганічний (SiO_2 20-70%).

Джерело №5.

Відсмоктування забрудненого повітря проводиться з підземної галереї -конвеєра, місця перевантаження. В атмосферу виділяється пил неорганічний (SiO_2 20-70%).

Джерела №6,7,8.

Викиди забруднюючих речовин проводяться з ділянки армокаркасів, постів електродугового зварювання. В атмосферу викидаються оксиди заліза, оксид марганцю.

Джерела № 10,11,12,13,14,15,18.

Арматурний цех. Викид проводиться з постів електродугового і точкового зварювання. В повітря викидаються оксиди заліза і оксид марганцю.

Джерело №19.

Столярний цех. В повітря викидається пил деревний.

Джерело № 25.

Котельня. Проводить викид забрудненого повітря від 3 котлів Е-2,5-0,9ГМ. В повітря викидаються азоту діоксид і вуглецю оксид.

Джерела № 30, 31, 32, 33.

Викид забрудненого повітря здійснюється від місць вивантаження і зберігання цементу і піску. В повітря викидається пил неорганічний (SiO_2 20-70%).

Джерела № 34, 35, 36, 37.

Викид забрудненого повітря здійснюється від місць вивантаження і зберігання керамзиту і щебеню. В повітря виділяється пил неорганічний ($\text{SiO}_2 < 20\%$).

3.2. Розрахунок екологічних показників основних виробництв ВАТ „Львівський завод залізобетонних виробів №2”

За основу розрахунку приймаються максимально-можливі (номінальні) навантаження котла на основі режимних карт роботи обладнання.

- Температура відхідних газів перед димовою трубою.

$$T'_{\text{тр}} = V_1 \times \alpha_1 \times t_1 + \dots + V_i \times \alpha_i \times t_i / V_1 \times \alpha_1 + \dots + V_i \times \alpha_i \quad (3.1)$$

де: α_i - коефіцієнт надлишку повітря;

t_i - температура відхідних газів за котлом;

V_i - витрата палива при максимальному навантаженні котельні кожним з типів котлів, м³/год., (кг/год.);

- Температура відхідних газів на виході із димової труби

З врахуванням зниження температури відхідних газів в газоході від котла до димової труби

$$T_{\text{тр}} = T'_{\text{тр}} - \Delta T'_{\text{тр}} - T_{\text{газ}}, \text{ } ^\circ\text{C} \quad (3.2)$$

де: $T_{\text{газ}}$ - зниження температури газів на ділянці димово-газова труба, $T_{\text{газ}}=0$ (для котелень на природному газі)

$\Delta T'_{\text{тр}}$ - зниження температури відхідних газів по висоті труби, $^\circ\text{C}$

$$\Delta T'_{\text{тр}} = \Delta t \times H, \text{ } ^\circ\text{C} \quad (3.3)$$

де: H - висота димової труби, м ;

Δt - зниження температури газів на 1 м висоти, град/м;

для різних труб приймається виходячи із нижченаведених залежностей:

- | | |
|--|-------------------------------|
| - металеві нефетуровані | - $\Delta t = 2 / \sqrt{D}$ |
| - металеві футеровані | - $\Delta t = 0,8 / \sqrt{D}$ |
| - цегляні з товщиною стінок 0,5 м | - $\Delta t = 0,4 / \sqrt{D}$ |
| - цегляні з товщиною стінок більше 0,5 м | - $\Delta t = 0,2 / \sqrt{D}$ |

D - сумарна паропроодуктивність котлів, що підключені до труби, для водогрійних котлів замість \sqrt{D} вводиться еквівалентна величина, що визначається за формулою:

$$D = \sqrt{B_n \times Q_n} / 822, \quad (3.4)$$

де: B_n - витрата натурального палива в котлах, м³/год., кг/год.;

Q_n - теплотворна здатність палива, ккал/м³, (ккал/кг);

- Коефіцієнт надлишку повітря перед димовою трубою

$$\alpha_{тр} = (B_{n1} \times \alpha + \dots + B_{ni} \times \alpha_i) / (B_1 + \dots + B_{ni}) + \alpha_{газ}, \quad (3.5)$$

де: B_n - витрата натурального палива, м³/год., кг/год.;

α_i - коефіцієнт надлишку повітря за димососом кожного котла;

$\alpha_{газ}$ - присоси повітря по тракту газоходу від котла до труби;

- Секундний об'єм димових газів на виході із гирла димової труби

$$V_{тр} = \frac{\sum B_n \times [V_r + V_n \times (\alpha_{тр} - 1)]}{3600} \times \frac{273 + T'_{тр}}{273} \times \frac{760}{P_\delta}, \text{ м}^3/\text{с} \quad (3.6)$$

де: $\sum B_n$ – сумарна витрата палива котлами, що працюють на димову трубу, нм³ / год.;

V_r - теоретичний об'єм продуктів згорання, нм³/нм³ газу ; $V_r = 10,65$;

V_n - теоретичний об'єм повітря, необхідний для згорання 1 нм³ газу або нм³/нм³ газу (визначається за довідковими даними або розраховується по складу газу на основі рівнянь горіння компонентів, що входять до складу газу; $V_n=9,5$;

$\alpha_{тр}$ - коефіцієнт надлишку повітря на вході в трубу.

- Швидкість викиду шкідливих речовин із гирла димової труби

$$W_{тр} = \frac{V_{тр}}{F}, \text{ м/с} \quad (3.7)$$

де: $V_{тр}$ - об'єм вихідних газів, м³/с;

F - площа поперечного перерізу гирла труби, м²;

- Секундний викид шкідливих речовин кожного котла

Для розрахунку секундного викиду шкідливих речовин визначаємо середній питомий викид оксидів b_{qi} (г/Гкал) по формулі:

$$b_{qi} = 3.6 \times C_i \times (100 - q_4) \times 1,163 / Z \times \eta, \text{ г/Гкал} \quad (3.8)$$

де C_i - масова концентрація шкідливих речовин, мг/м³;

q_4 - витрати тепла з механічним недопалом (%), для газу $q_4 = 0$;

Z - нижча теплота згорання палива, віднесена до об'єму сухих продуктів згорання ;

η - коефіцієнт корисної дії котла, %;

$$M_c^{NO} = b_q^{NO} \times Q_k / 3600, \text{ г/с} \quad (3.9)$$

$$M_c^{CO} = b_q^{CO} \times Q_k / 3600, \text{ г/с} \quad (3.10)$$

де: b_q^{CO} - питомий показник шкідливої речовини на 1 Гкал виробленої теплоти, г/Гкал, кожним котлом;

Q_k - теплопродуктивність котла, Гкал/год, визначається по технолого-економічних характеристиках кожного котла;

Максимальний секундний викид шкідливих речовин із гирла димової труби:

$$M = M_1 + \dots + M_i, \text{ г/с} \quad (3.11)$$

Валовий викиду j -ї забруднюючої речовини E_j визначається за формулою:

$$E_j = 10^{-6} \times V \times Q_i^f \times k_j, \quad (3.12)$$

де: E_j - валовий викиду j -ї забруднюючої речовини під час спалювання природного газу, т/рік;

k_j - показник емісії j -ї забруднюючої речовини для природного газу, г/ГДж;

V - витрата природного газу, тис. м³ /рік;

Q_i^f - нижча робоча теплота згорання природного газу, МДж/м³.

3.3. Стан атмосферного повітря в зоні діяльності ВАТ „Львівський завод залізобетонних виробів №2”

Проведеними дослідженнями встановлено, що в атмосферне повітря території прилеглої до ВАТ „Львівський завод залізобетонних виробів №2” щорічно потрапляє 5 забруднюючих речовин 2-4 класу небезпеки: пил неорганічний, зварювальний аерозоль, марганець, діоксид азоту, оксид вуглецю У 2022 році у повітряне середовище від 37 джерел забруднення потрапило (табл. 3.1.) всього 2,084 т забруднюючих речовин, в тому числі: пилу неорганічного – 0,728 т, зварювального аерозолю - 0,051 т, сполук марганцю - 0,011 т, діоксиду азоту - 0,926, оксиду вуглецю - 0,368 т.

Таблиця 3.1.

Валові викиди шкідливих речовин у 2022 р.

Код	Назва речовини	ГДК _{м.р.} ОБРВ, мг/м ³	Клас небезпеки	Потужність викиду, т/рік
2908	Пил неорганічний (SiO ₂ 20-70%)	0,3	3	0,679
2909	Пил неорганічний (Si O ₂ <20 %)	0,5	3	0,049
2901	Зварювальний аерозоль	—	—	0,051
0143	Марганець і його сполуки	0,01	2	0,011
0301	Азоту діоксид	0,085	2	0,926
0337	Вуглецю оксид	5,0	4	0,368
Всього				2,084

Результати екологічного контролю викидів забруднюючих речовин в

атмосферне повітря від стаціонарних джерел підприємства наведено в додатку Ж.

Для цих речовин встановлено гранично допустимі концентрації ГДК при максимально разових викидах (МР) та середньодобових (СД), тобто такі концентрації речовин, при яких дозволяється знаходження працюючих.

Гранично допустимі викиди для підприємства відповідають фактичним викидам.

Розрахунок максимально-разових ГДК проведено згідно загальноприйнятих рекомендацій програмним комплексом ЕОЛ, який використовує параметри викидів шкідливих речовин в атмосферу для розрахунку ГДВ; карту-схему підприємства з нанесенням джерел викидів; карту-схему району; дані про фонові концентрації забруднюючих речовин; метеорологічні характеристики і коефіцієнти, які визначають умови розсіювання забруднюючих речовин в атмосферу населеного пункту.

Максимальні розрахункові концентрації в приземному шарі повітря з врахуванням фонового забруднення і концентрації забруднюючих речовин у викидах в атмосферне повітря становлять: пил неорганічний – 0,88 ГДК, зварювальний аерозоль – 0,51 ГДК, марганець – 0,69 ГДК, діоксид азоту – 0,72 ГДК, оксид вуглецю – 0,63 ГДК.

Таким чином, проведеними дослідженнями встановлено, що прийнята у ВАТ „Львівський завод залізобетонних виробів №2” технологія виробництва залізобетонних виробів в цілому відповідає основним вимогам екологічної безпеки та забезпечує дотримання норм граничнодопустимих викидів в атмосферне повітря та граничнодопустимих концентрацій забруднюючих речовин.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Аналіз стану охорони праці та цивільної оборони

Право на здоров'я та безпечні умови праці – невід'ємне право кожної людини у будь-якій країні світу. Тому в Україні (у першій серед країн СНД) 14 жовтня 1992 р. був прийнятий Верховною Радою Закон України “Про охорону праці”, а 21 листопада 2002 року затверджено нову редакцію цього закону. Цей закон, а також “Кодекс законів про працю України” є основною законодавчою базою охорони праці. Їх доповнюють державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти про охорону праці – це стандарти, правила, норми, положення, статuti, інструкції та інші документи, яким надано чинність правових норм, обов'язкових для виконання усіма установами і працівниками України [17].

У відповідності до статті 13 Закону України “Про охорону праці” роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

З цією метою роботодавець забезпечує функціонування системи управління охороною праці, а саме:

1. Створює відповідні служби і призначає посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці, затверджує інструкції про їх обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій, а також контролює їх додержання .

2. Розробляє за участю сторін колективного договору і реалізує комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці.

3. Забезпечує виконання необхідних профілактичних заходів відповідно до обставин, що змінюються.

4. Впроваджує прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації та автоматизації виробництва, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці тощо.

5. Забезпечує належне утримання будівель і споруд, виробничого обладнання та устаткування, моніторинг їх технічного стану.

6. Забезпечує усунення причин, що призводять до нещасних випадків, професійних захворювань та здійснення профілактичних заходів, визначених комісіями за підсумками розслідування цих причин.

7. Організовує проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень умов праці, оцінку технічного стану виробничого обладнання та устаткування, атестацій робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці в порядку і строки, що визначаються законодавством, та за їх підсумками вживає заходів до усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів.

8. Розробляє і затверджує положення, інструкції, інші акти з охорони праці, що діють в межах підприємства, та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці, забезпечує безоплатно працівників нормативно-правовими актами та актами підприємства з охорони праці.

9. Здійснює контроль за дотриманням працівником технологічних процесів, правил поводження з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, використанням засобів колективного та індивідуального захисту, виконанням робіт відповідно до вимог з охорони праці.

10. Організовує пропаганду безпечних методів праці та співробітництво з працівниками у галузі охорони праці.

11. Вживає термінових заходів для допомоги потерпілим, залучає за необхідності професійні аварійно-рятувальні формування у разі виникнення на підприємстві аварій та нещасних випадків [28].

Згідно статті 15 Закону України “Про охорону праці” у ВАТ „Львівський завод залізобетонних виробів №2” створена служба охорони праці в кількості трьох чоловік, яку очолює заступник генерального директора по охороні праці, охороні навколишнього середовища і пожежній безпеці. Свою роботу інженери з охорони праці проводять згідно затверджених планів робіт у відповідності до профілюючих напрямів. В своїй роботі вони також керуються посадовими інструкціями, “Положенням про службу охорони праці”.

Основними функціями, що розробляє і втілює служба охорони праці, підприємства є [8]:

1. Створення ефективної СУОП, яка б сприяла удосконаленню діяльності кожного структурного підрозділу і кожної посадової особи.

2. Здійснення оперативного-методичного керівництва роботою з охорони праці.

3. Розробка разом з структурними підрозділами заходів щодо забезпечення норм безпеки, гігієни та виробничого середовища або їх підвищення, якщо вони досягнуті, а також підготовка розділу “Охорона праці” у колективному договорі.

4. Розробка методики запровадження інструктажу з питань охорони праці і його проведення.

5. Забезпечення працюючих правилами, стандартами, нормами, положеннями, інструкціями та іншими нормативними актами.

6. Проведення паспортизації цехів, робочих місць щодо відповідності їх вимогам охорони праці.

7. Здійснення оперативного та поточного контролю за станом охорони праці підприємства.

8. Розслідування, облік, аналіз нещасних випадків, професійних захворювань і аварій, а також розрахунок шкоди від цих подій.

9. Участь у підготовці та складанні статистичних звітів підприємства з питань охорони праці.

10. Розробка перспективних та поточних планів роботи підприємства щодо створення безпечних та нешкідливих умов праці.

11. Планування та контроль витрат коштів на охорону праці з фонду охорони праці.

12. Пропаганда та агітація безпечних та нешкідливих умов праці шляхом проведення консультацій, конкурсів, бесід, лекцій, наочної агітації та роботи методичного кабінету.

13. Організація навчання, підвищення кваліфікації та перевірки знань з питань охорони праці посадових осіб.

14. Участь у роботі комісії з питань охорони праці підприємства та допомога в опрацюванні необхідних матеріалів та реалізації її рекомендацій.

15. Участь в комісіях по введенню в дію цехів, діляниць, нового устаткування або після його капітального ремонту.

16. Забезпечення працюючих колективними та індивідуальними засобами захисту від шкідливих та небезпечних факторів виробництва, лікувально-профілактичним харчуванням, миючими засобами, санітарно-побутовими приміщеннями, надання передбачених законодавством пільг і компенсацій, пов'язаних із важкими і шкідливими умовами праці.

17. Контроль за додержанням вимог трудового законодавства щодо використання праці неповнолітніх, інвалідів та жінок, проходженням попередніх, періодичних, щорічних обов'язкових та інших передбачених відповідними документами медичних оглядів працівниками підприємства.

18. Контроль за дотриманням чинного законодавства, міжгалузевих, галузевих та інших нормативних актів, виконання посадових інструкцій, проведення інструктажів на робочому місці, виконання приписів органів державного нагляду, наказів, розпоряджень, а також заходів до усунення причин нещасних випадків і аварій, які зазначені в актах розслідувань.

19. Контроль на відповідність нормативним актам про охорону праці машин, механізмів, устаткування, транспортних засобів проти аварійного колективного та індивідуального захисту працюючих, наявність технологічної документації на робочих місцях.

На підприємстві в основному розроблена вся необхідна документація з питань охорони праці. По даних перевірки всі працюючі, в т.ч. працівники підрядних організацій, пройшли вступний інструктаж з відповідними записами і підписами в журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці. Навчання працівників з питань охорони праці проводиться згідно “Типового положення про навчання з питань охорони праці” (ДНАОП 0.00-4.12-99). Всі працюючі в квітні-травні 2022 р. пройшли повторну перевірку знань з питань охорони праці. Результати перевірки знань занесені в протоколи. Інженерно-технічний персонал з періодичністю 1 раз в 3 роки проходить навчання і перевірку знань. На роботах з підвищеною небезпекою 1 раз в рік працівники проходять навчання і перевірку знань. Члени постійно діючої комісії проходять навчання в спеціалізованій організації [10].

Робота з підрядними організаціями ведеться згідно “Положення про взаємовідносини власника і підрядних організацій при виконанні ремонтних робіт у ВАТ „Львівський завод залізобетонних виробів №2”. Представники підрядних організацій заповнюють акт посвідчення підрядника про можливість виконувати дані роботи, проходження його працівниками медогляду і навчання з питань охорони праці, страхування своїх людей від нещасних випадків і профзахворювань. Впроваджено опитувальну анкету

про відношення до охорони праці підрядних організацій. На роботи з підвищеною небезпекою підрядники представляють проект організації робіт та проект виконання робіт.

4.2. Покращення виробничої санітарії, техніки безпеки і пожежної безпеки

У 2022 році на заводі розроблені комплексні заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, підвищення існуючого рівня охорони праці, запобігання випадкам виробничого травматизму, профзахворювань і аварій. Ці заходи затверджені генеральним директором і погоджені інспекцією Держнагляддохоронпраці України. На ці заходи виділяються значні кошти (біля 2 мільйона гривень).

Відповідно проведеному аналізу адміністрація розробляє заходи і забезпечує нормальні умови праці на робочому місці. Значну роль у цьому відіграє використання засобів колективного та індивідуального захисту. Усі працівники ознайомлені про обов'язковість їх використання. З індивідуальних засобів захисту на підприємстві використовуються респіратори, захисні окуляри, спецодяг, спецвзуття, захисні каски тощо. Адміністрація цехів та підприємства в цілому слідкує за їх обов'язковим використання працівниками [33].

Значна кількість обладнання підприємства відпрацювала свій ресурс, тому доводиться проводити його технічне діагностування на продовження терміну експлуатації.

У червні-липні 2022 року на заводі проведено медогляд працівників, які зайняті на виконанні важких і шкідливих роботах. Всього підлягало медогляду – 303 чоловіки, оглянуто їх 100%. У відповідності з заключним

актом по результатах медогляду вирішується питання по переведенні на іншу роботу 4 працівники згідно рекомендацій лікарів, а також забезпечення окремих працівників санаторно-курортним або санаторним лікуванням.

Відділ охорони праці контролює також стан пожежної безпеки на підприємстві. Крім цього існує пожежно-технічна комісія, яка систематично проводить перевірки в цехах. На підприємстві існує пожежна дружина, члени якої застраховані. В 2021 р. спеціалізованою пожежною організацією були проведено навчання для 1/5 всіх працівників підприємства.

Цехи забезпечені первинними засобами пожежогасіння, які позначені знаками їх розміщення. Адміністративні приміщення та пожежонебезпечні приміщення забезпечуються установками пожежогасіння. З врахуванням технології виробництва цехи забезпечуються вуглекислотними вогнегасниками.

На території підприємства знаходиться 3 гідранти, значна кількість пожежних кранів. Крім цього електроустановки для потреб гасіння забезпечуються ящиками з піском.

На підприємстві розроблені плани ліквідації аварійних ситуацій, однією з яких може бути пожежа. Працівники підприємства пройшли навчання про порядок дій у разі пожежі. В цехах підприємства розроблені інструкції з пожежної безпеки.

Щорічно підприємство перевіряється органами державного нагляду. Результати перевірок розглядаються на оперативних нарадах, розробляються заходи по усуненні недоліків.

З приходом зарубіжного інвестора значно покращився стан охорони праці і пожежної безпеки, побутові умови працівників. Проведено ремонт побутового корпусу основного промислового майданчика, кар'єрів тощо. Почали використовувати спецвзуття з захисним носком, страхувальні лямочні пояси безпеки, паси безпеки на автомобілях БЕЛАЗ тощо.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

Охорона атмосферного повітря від забруднення промисловими відходами є важливим соціальним та загальнодержавним завданням, яке входить в комплекс глобальних проблем охорони атмосфери та поліпшення використання природних ресурсів. Постановою Кабінету Міністрів України та Міністерством охорони колишнього природного середовища на всіх підприємствах проводиться інвентаризація шкідливих викидів в атмосферу.

До числа промислових підприємств, які виділяють в атмосферу велику кількість продуктів згоряння палива і пилу, що виникають у виробничих процесах, належать заводи по виробництву будівельних матеріалів.

Одним із таких підприємств міста Львова є ВАТ „Львівський завод залізобетонних виробів №2”, яке спеціалізується на виробництві залізобетонних виробів і конструкцій.

Інвентаризацією джерел забруднення навколишнього середовища, проведеною нами у 2022 році виявлено 37 джерел забруднення, це формувальний цех, арматурний цех, бетонозмішувальний цех, цех „Полігон”, ремонтно-механічний цех, енергоцех, деревообробний цех.

Площа підприємства становить 18 га, під основним виробництвом знаходиться 6,82 га землі, під допоміжним виробництвом – 1,6 га, під спорудами адміністративно-побутового призначення – 0,98 га, під

магістральними шляхами – 3,78 га, зелені насадження і газони займають – 4,82 га, санітарно-захисна зона – 50 га.

У відповідності з „Державними санітарними правилами планування та забудови населених пунктів" підприємство відноситься до IV класу небезпеки з розміром санітарної зони 100 м.

Підприємство межує: з півночі - вул. Силікатною, ЛУМ-1; зі сходу - автомобільним підприємством, станцією технічного обслуговування автомобілів, залізничною колією; з півдня - пустирем; із заходу - вул. Польовою, житловою забудовою.

Проведеними дослідженнями встановлено, що в атмосферне повітря території прилеглої до ВАТ „Львівський завод залізобетонних виробів №2” щорічно потрапляє 5 забруднюючих речовин 2-4 класу небезпеки: пил неорганічний, зварювальний аерозоль, марганець, діоксид азоту, оксид вуглецю У 2022 році у повітряне середовище від 37 джерел забруднення потрапило всього 2,084 т забруднюючих речовин, в тому числі: пилу неорганічного – 0,728 т, зварювального аерозолу - 0,051 т, сполук марганцю - 0,011 т, діоксиду азоту - 0,926, оксиду вуглецю - 0,368 т.

Гранично допустимі викиди для підприємства відповідають фактичним викидам. Розрахунок максимально-разових ГДК проведено згідно загальноприйнятих рекомендацій програмним комплексом ЕОЛ, який використовує параметри викидів шкідливих речовин в атмосферу для розрахунку ГДВ; карту-схему підприємства з нанесенням джерел викидів; карту-схему району; дані про фонові концентрації забруднюючих речовин; метеорологічні характеристики і коефіцієнти, які визначають умови розсіювання забруднюючих речовин в атмосферу населеного пункту.

Максимальні розрахункові концентрації в приземному шарі повітря з врахуванням фонового забруднення і концентрації забруднюючих речовин у викидах в атмосферне повітря становлять: пил неорганічний – 0,88 ГДК, зварювальний аерозоль – 0,51 ГДК, марганець – 0,69 ГДК, діоксид азоту –

0,72 ГДК, оксид вуглецю – 0,63 ГДК.

Таким чином, проведеними дослідженнями встановлено, що прийнята у ВАТ „Львівський завод залізобетонних виробів №2” технологія виробництва залізобетонних виробів в цілому відповідає основним вимогам екологічної безпеки та забезпечує дотримання норм граничнодопустимих викидів в атмосферне повітря та граничнодопустимих концентрацій забруднюючих речовин.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Величко О.М., Зеркалов Д.В. Контроль забруднення довкілля: Навч. посібник. К.: Основа, 2002. 256 с.
2. Гіроль М.М., Ниник Л.Р., Чабан В.Й. Техногенна безпека. Рівне: УДУВГП, 2004. 452 с.
3. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища” // Відомості Верховної Ради України. 1991. № 41.
4. Закон України “Про охорону атмосферного повітря” // Відомості Верховної Ради України. 1992. №50.
5. Інструкція про зміст та порядок складання звіту проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин на підприємстві. Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України №7 від 10.02.1995 р.
6. Ісаєнко В.М., Лисиченко Г.В., Дудар Т.В., Франчук Г.М., Варламов Є.М. Моніторинг і методи вимірювання параметрів навколишнього середовища. К.: НАУ-друк, 2009. 312 с.
7. Коломієць І.В. Фізико-хімічні методи аналізу. – Х.: Золоті сторінки, 2003. 168 с.

8. Кодекс законів про працю України з поетапними матеріалами/ за ред. Вакуленка В.М., Товстенка О.П. К.: Юрінком інтер, 1998. 1040 с.
9. Мацнєв А.І., Проценко С.Б., Саблій Л.А. Моніторинг та інженерні методи охорони довкілля. Рівне: Рівненська друкарня, 2000. 514 с.
10. Методичні вказівки по розрахунку викидів забруднюючих речовин при спалюванні палива в котлах паропроductивністю до 30 т/рік. Київ, 1985.
11. Методика розрахунку концентрацій в атмосферному повітрі шкідливих речовин, які знаходяться у викидах підприємства. ОНД-86.
12. Методи та засоби оцінки стану довкілля. / В.А. Грабовський, Ю.В. Караван, В.Б. Козловські та ін. Львів: ЛНУ, 2005. 324 с.
13. Методи та апаратура контролю за станом навколишнього середовища: Метод, вказівки до практичних занять з дисц. «Моніторинг та методи вимірювання параметрів навколишнього середовища» / Уклад. С.П. Пушкін, Л.В. Крамаренко. К.: ВПК НПП «Політехніка», 2006. 64 с.
14. Посудін Ю.І. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: Підручник. К.: Світ, 2003. 288 с.
15. Сафронов Т.А. Екологічні основи природокористування. Львів: Новий Світ-2000, 2003. 248 с.
16. Скоробагатий Я.П. Фізико-хімічні методи аналізу. Львів: Каменярь, 1993. 164 с.
17. Сухарев С.М., Чудак С.Ю., Сухарева О.Ю. Техноекологія та оборона навколишнього середовища. Львів: Новий Світ-2000, 2004. 256 с.
18. Троянський О. І., Дашковський О.А. Моніторинг якості повітря. Житомир: Волинь, 2004. 160 с.
19. Шпак Г. Моніторинг довкілля та інженерні методи охорони біосфери. Львів: ДУ „Львівська політехніка”, 1997. 234 с.
20. Федішин Б.М. Хімія та екологія атмосфери. К.: Алеута, 2003. 272 с.