

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет інженерних систем та екології
кафедра технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР**

на тему:

«Оцінка впливу на довкілля промислового підприємства»

Таран Ігор Олександрович

Київ 2023 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет інженерних систем та екології
кафедра технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТЗНСтаОП

_____ Т.М. Ткаченко

„___” _____ 2023 року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО РІВНЯ МАГІСТР
«Оцінка впливу на довкілля промислового підприємства»**

Виконав студент групи ТЗНСм-61

Таран Ігор Олександрович

Спеціальність: 183«Технології захисту навколишнього середовища»

Керівник: д.т.н., проф. Волошкіна О.С.

Рецензент: _____

Київ 2023 р

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Факультет інженерних систем та екології

Кафедра технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

Спеціальність: 183«Технології захисту навколишнього середовища»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТЗНС та ОП

_____ Т.М. Ткаченко

„___” _____ 2023 року

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу студенту

1. Тема роботи «Оцінка впливу на довкілля промислового підприємства»

керівник роботи: д.т.н., проф. Волошкіна О.С.

затверджена наказом вищого навчального закладу від «___» _____

202__ р. № _____

2. Строк подання студентом роботи «___» _____ 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи а) дані надані підприємством

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ. Загальна характеристика будівельної галузі та характеристика її впливу на навколишнє середовище. Характеристика діяльності підприємства та фізико-географічного розташування. Загальна характеристика ТзОВ «Стрийбудмонтаж». Фізико-географічна характеристика розташування підприємства. Характеристика кліматичних параметрів території розташування ТзОВ «Стрийбудмонтаж». Характеристика геологічного середовища. Оцінка впливу діяльності підприємства на навколишнє середовище. Заходи щодо зменшення негативного впливу діяльності підприємства на стан навколишнього середовища. Охорона праці на підприємстві. Висновки. Список використаної літератури

5. Перелік графічного матеріалу а) Таблиці; б) Рисунки; в) Схеми.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів випускної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1	Загальна характеристика будівельної галузі та характеристика її впливу на навколишнє середовище	квітень	виконано
2	Характеристика діяльності підприємства та фізико-географічного розташування	травень	виконано
3	Оцінка впливу діяльності підприємства на навколишнє середовище	вересень	виконано
4	Заходи щодо зменшення негативного впливу діяльності підприємства на стан навколишнього середовища	вересень	виконано
5	Охорона праці на підприємстві	жовтень	виконано
6	Висновки	листопад	виконано
7	Список використаної літератури	листопад	виконано
8	Остаточне оформлення роботи	листопад	виконано
9	Направлення роботи на рецензування, перевірку на плагіат	грудень	виконано
10	Попередній захист роботи на кафедрі	грудень	виконано

7. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірів	
		Дата	Підпис
Розділ 1.			
Розділ 2.			
Розділ 3.			
Розділ 4.			
Розділ 5.			

8. Дата видачі завдання _____

Зав. кафедри _____

(підпис)

Ткаченко Т.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник _____

(підпис)

Волошкіна О.С.

(прізвище та ініціали)

Студент _____

(підпис)

Таран І.О.

(прізвище та ініціали)

Анотація

Структура та обсяг роботи. Робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, переліку використаної літератури та посилань. Робота містить 4 рисунка та 7 таблиць. Загальний обсяг магістерської роботи – 84 сторінки.

При будівництві відбувається знищення екосистеми і створення на її місці штучної системи для життя людей. Наскільки вона буде прийнятна для людини, що є частиною екосистеми, а не техногенного середовища, залежатиме від мистецтва архітектора і будівельника не порушити рівновагу в природному середовищі, забезпечивши її стійкість, гармонійно поєднавши будівлі і споруди з природними компонентами екосистеми. Частим стало явище, коли людина в штучно створюваному архітекторами і будівельниками місці існування відчуває екологічний дискомфорт.

Будівництво є яскравим прикладом антропогенної діяльності, що часто справляє серйозну негативну дію не тільки на окремі компоненти навколишнього середовища і їх збереження, але і на стійкість екосистем в цілому. Сьогодні одним з головних завдань при будівництві стає облік і аналіз всіх антропогенних навантажень на навколишнє середовище і оцінка дій на нього для збереження і підтримки екологічної рівноваги. У місцях будівництва спостерігається високий рівень забруднення повітря, води, ґрунту, що в кінцевому підсумку призводить до зменшення біорізноманіття. Це відбувається на всіх стадіях: при проведенні проектно-пошукових робіт, при влаштуванні доріг і кар'єрів, безпосередньо при виконанні робіт на будівельному майданчику. Тому питання впливу об'єктів будівництва на довкілля є надзвичайно актуальним.

Ключові слова: навколишнє середовище, будівельна галузь, забруднення, антропогенна діяльність

ЗМІСТ

Вступ	9
Розділ 1. Загальна характеристика будівельної галузі та характеристика її впливу на навколишнє середовище.....	12
Розділ 2. Характеристика діяльності підприємства та фізико-географічного розташування.....	27
2.1. Загальна характеристика ТЗОВ «Стрийбудмонтаж»	27
2.2. Фізико-географічна характеристика розташування підприємства.....	29
2.3. Характеристика кліматичних параметрів території розташування ТЗОВ «Стрийбудмонтаж»	33
2.4. Характеристика геологічного середовища	45
Розділ 3. Оцінка впливу діяльності підприємства на навколишнє середовище	47
Розділ 4. Заходи щодо зменшення негативного впливу діяльності підприємства на стан навколишнього середовища	61
Розділ 5. Охорона праці на підприємстві	72
Висновки	76
Список використаної літератури	78

Вступ

Актуальність роботи. Будівельна галузь є важливою складовою суспільного виробництва та головним елементом у забезпеченні необхідного рівня якості життя людей і прискорення інноваційного розвитку багатьох сфер матеріального виробництва. Будівництво – галузь народного господарства, що забезпечує зведення та реконструкцію житлових, громадських і виробничих будівель і споруд, створює базу для розвитку всіх галузей народного господарства. Будівельна галузь відіграє важливу роль у економіці у будь-якої країни: капітальне будівництво створює багато робочих місць і сприяє розвитку супутніх галузей економіки: виробництва будівельних матеріалів, машинобудівної галузі, металургії і металообробки, нафтохімії, виробництва скла, деревообробної і фарфоро-фаянсової промисловості, транспорту, енергетики та ін.

Стрімкий розвиток будівельної галузі, з одного боку, сприяє вирішенню завдань економічної і соціальної сфери, які гарантують підвищення рівня якості життя та прискорення інноваційного розвитку суспільства, а з другого – призводить до надмірного використання природних ресурсів, забруднення навколишнього середовища, зменшення біорізноманіття.

Будівництво - галузь народного господарства, що забезпечує зведення та реконструкцію житлових, громадських і виробничих будівель і споруд, створює базу для розвитку всіх галузей народного господарства [1].

Воно базується на будівельній індустрії, яка є сукупністю підприємств і організацій та здійснюється в навколишньому природному середовищі, взаємодіє з ним і негативно на нього впливає. Початок третього тисячоліття знаменується завершенням формування світової ринкової економіки і водночас глобальним загостренням техно - економічних і екологічних проблем діяльності суспільства. Людство змушене перейти до ресурсозберігаючого виробництва і керуватися екологічними пріоритетами

у взаємодії з природним середовищем. Завдання та конструктивні програмні дії з охорони навколишнього середовища є невід'ємною складовою проектних робіт, починаючи від генеральної схеми розселення в масштабі країни, області, міста і закінчуючи проектами детального планування окремих елементів міста, реконструкції будівель і споруд. Це вимагає від містобудівника глибоких знань взаємозв'язків між об'єктами що проектуються, їхньої функціональнопросторової структури та екологічної ситуації, яка складається на території цих об'єктів.

Таким чином, еколого-економічні аспекти будівництва та архітектури стають актуальними і вимагають стратегічного бачення і врахування екологічного стану у всіх елементах міської екосистеми. Щоб не допустити руйнування навколишнього природного середовища, зберегти біологічне розмаїття і забезпечити пріоритет екології в усіх видах будівельної діяльності.

Будівництво починається з відчуження земель, розчищення територій, зрізання рослинного шару і проведення земляних робіт. Площа земель, яка може бути використана для потреб сільського господарства, обмежена і практично вичерпана. При освоєнні будівельних майданчиків руйнується родючий шар ґрунту і рослинний покрив, відбуваються докорінні руйнування біогеоценозів.

Актуальність теми роботи пов'язана з вивченням наявних та потенційних екологічних загроз, викликаних стрімким розвитком сучасної будівельної галузі та визначенням напрямків екологізації будівельних підприємств, спрямованих на підвищення ефективності природокористування та мінімізацію негативних впливів на навколишнє природне середовище.

Мета дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні екологізації діяльності підприємств будівельної галузі та розробці природоохоронних заходів для товариства з обмеженою відповідальністю «Стрийбудмонтаж».

Для досягнення мети були сформульовані такі завдання дослідження:
– проаналізувати вплив будівельної галузі на навколишнє природне середовище;

– здійснити характеристику ТзОВ «Стрийбудмонтаж» як джерела забруднення навколишнього природного середовища;

– розробити рекомендації щодо екологізації діяльності підприємств будівельної галузі та природоохоронних заходів для ТзОВ «Стрийбудмонтаж».

Об'єкт дослідження: вплив діяльності підприємства ТзОВ «Стрийбудмонтаж» на навколишнє середовище

Предмет досліджень: ТзОВ «Стрийбудмонтаж» як джерело забруднення навколишнього природного середовища

Розділ 1

Загальна характеристика будівельної галузі та характеристика її впливу на навколишнє середовище

Будівництво відрізняється від інших галузей своєю продукцією (будівлі, споруди), яка є нерухомою, великогабаритною та здійснює вплив на навколишнє середовище на усіх етапах свого існування: від етапу проєктування до знесення будівлі. На етапі початку будівництва відбувається руйнування родючого шару ґрунту та рослинного покриву; зміна структури біогеоценозів; забруднення водою та атмосферного повітря; накопичення будівельних відходів; шумове та вібраційне забруднення. Під час експлуатації будівель та споруд виникають нові загрози для довкілля, а саме: зміна аеродинамічного режиму території забудови, порушення режиму інсоляції, зміна водного режиму місцевості, порушення теплового режиму, зміна складу повітря тощо.

Будівельна галузь є важливою складовою суспільного виробництва та головним елементом у забезпеченні необхідного рівня якості життя людей і прискорення інноваційного розвитку багатьох сфер матеріального виробництва. Будівництво – галузь народного господарства, що забезпечує зведення та реконструкцію житлових, громадських і виробничих будівель і споруд, створює базу для розвитку всіх галузей народного господарства. Будівельна галузь відіграє важливу роль у економіці у будь-якої країни: капітальне будівництво створює багато робочих місць і сприяє розвитку супутніх галузей економіки: виробництва будівельних матеріалів, машинобудівної галузі, металургії і металообробки, нафтохімії, виробництва скла, деревообробної і фарфоро-фаянсової промисловості, транспорту, енергетики та ін.

Будівельний комплекс - це галузь промисловості, яка є базою для економічного та науково-технічного розвитку всіх складових економіки держави. Рівень розвитку будівництва свідчить про економічний розвиток

країни та рівень життя її населення. Комплекс складається з промисловості будівельних матеріалів і власне будівництва.

Незважаючи на те, що сучасний розвиток провідних країн світу характеризується формуванням інноваційної економіки, заснованої на генеруванні, розповсюдженні та використанні знань у всіх сферах людської діяльності, інтенсифікації наукоємних технологій, проблема взаємодії суспільства й природи і досі залишається не розв'язаною та суттєво загострилася. Від вивчення економічних, природничо-наукових і соціальних аспектів антропогенного впливу на навколишнє середовище залежить збереження життя людства на планеті.

Тому подальший розвиток усього людства залежить від наслідків реалізації двох життєвих позицій: по-перше, якнайповніше задоволення суспільством власних потреб; по-друге, забезпечення відповідального ставлення до природи як системи. Порушення прямих зв'язків завжди призводить до зміни основних природних компонентів навколишнього середовища – повітря, ґрунту, природних вод, рослинного й тваринного світу. Забруднення навколишнього середовища погіршує його якість і сприяє виникненню регіональних або глобальних криз.

Стрімкий розвиток будівельної галузі, з одного боку, сприяє вирішенню завдань економічної і соціальної сфери, які гарантують підвищення рівня якості життя та прискорення інноваційного розвитку суспільства, а з другого – призводить до надмірного використання природних ресурсів, забруднення навколишнього середовища, зменшення біорізноманіття.

Саме тому першочерговим завданням підприємств будівельної галузі є системна екологізація будівництва, метою якої є підвищення ефективності природокористування, мінімізація негативних впливів на природне середовище, забезпечення сприятливого довкілля та екологічної безпеки об'єктів будівництва протягом усього життєвого циклу продукції будівництва.

Будівництво відрізняється від інших галузей своєю продукцією (будівлі, споруди), яка є нерухомою, великогабаритною та здійснює вплив на навколишнє середовище на усіх етапах свого існування: від етапу проєктування до знесення будівлі. На етапі початку будівництва відбувається руйнування родючого шару ґрунту та рослинного покриву; зміна структури біогеоценозів; забруднення водою та атмосферного повітря; накопичення будівельних відходів; шумове та вібраційне забруднення. Під час експлуатації будівель та споруд виникають нові загрози для довкілля, а саме: зміна аеродинамічного режиму території забудови, порушення режиму інсоляції, зміна водного режиму місцевості, порушення теплового режиму, зміна складу повітря тощо.

Підприємства промисловості виробляють продукцію як з *природних матеріалів* (кам'яні, лісові), так і зі *штучних* (керамічні, мінеральні в'язучі, бетонні, азбестоцементні, скло тощо). Виробництво будівельних матеріалів є найважливішою складовою будівельного комплексу. Промисловість будівельних матеріалів має багатогалузевий характер і об'єднує галузі добувної (природний камінь та нерудні матеріали) та переробної промисловості (азбестоцементні вироби, збірний залізобетон та ін.), а також змішані підгалузі, які об'єднують добування та переробку сировини й матеріалів. Специфіку промисловості будівельних матеріалів визначає ще й така її особливість, як широкий спектр взаємозамінності продукції (бетонні вироби можна замінити цегляними, азбестоцементні - металевими тощо).

Основними принципами розміщення галузей промисловості будівельних матеріалів є *орієнтація на сировину і на споживача*.

Необхідні ресурси. Сировиною для багатьох будівельних матеріалів є корисні копалини:

- магнезит $MgCO_3$, родовища якого є в Росії (Челябінська та Оренбурзька області);
- доломіт $CaCO_3$, $MgCO_3$ - Донецька область;
- кварцовий пісок - Донецька і Волинська області;

- кремній - Донецька та Волинська області;
- польовий шпат - Донецька та Волинська області;
- вогнестійкі глини - Донецька та Сумська області;
- кварцити - Донецька, Луганська та Житомирська області;
- вогнестійкі глини - Донбас та Придніпров'я;
- бентонітові глини - Закарпатська, Львівська, Тернопільська, Донецька області та Автономна республіка Крим;
- формувальний пісок (алювіального та морського походження) - Донецька, Харківська, Запорізька та інші області України.

Основні будівельні матеріали. Значення будівельних матеріалів у економіці нашої країни дуже важливе - від рівня їх виробництва залежать темпи і якість будівельних робіт. Різні експлуатаційні умови будівель та споруд, а також параметри технологічних процесів обумовлюють відповідні вимоги до будівельних матеріалів.

Будівельні матеріали поділяють на природні та штучні. До *природних* відносять лісові - круглий ліс, пиломатеріали; природні матеріали з каменю - звичайний та облицювальний камінь, гравій, пісок, глина тощо.

До *штучних* матеріалів відносять мінеральні в'язучі речовини (цемент, вапняк), керамічні матеріали (цегла, різна будівельна кераміка), бетони і будівельні розчини; металеві, теплоізоляційні, звукоізоляційні, акустичні, гідроізоляційні матеріали; пластмаси та лакофарбові матеріали.

Цемент як будівельний матеріал було винайдено на початку XIX ст. Але широкого застосування він набув лише у XX столітті.

Будівельна цегла. Цеглу в Україні виробляють декілька тисячоліть. Розрізняють цеглу глиняну та силікатну. Для виробництва першої використовують червону глину, другої - силікатні піски та вапняки. Виробництво цегли є досить матеріаломістким і прив'язане до споживача.

Азбестоцемент. Як сировина використовується природний або штучний азбест та цемент. Промисловість спеціалізується на виробництві шиферу та труб. Продукція є крихкою, тому легко б'ється у разі перевезення.

Бетон почали використовувати із середині XIX ст., виробляють із цементу, піску та наповнювачів (щебінка, галька).

Залізобетонні плити (стовпчики, стояки, панелі перекриття та ін.). Спочатку зварюють арматуру і кладуть її у формувальний ящик, який заливають бетонним розчином. Через добу, після застигання розчину, одержують готову плиту перекриття чи інші вироби. Переваги цього методу в тому, що багато решток можна додати у розчин (зайві маленькі шматки арматури, бити цеглу).

Виробництво *скла* в Україні набуло промислового значення з XVIII ст. У процесі виготовлення скла як сировину використовують скляні піски та кальциновану соду. Галузь виробляє віконне, тарне, художнє скло, дзеркала тощо. Склозаводи розташовані в багатьох областях України - у Донецькій, Київській, Житомирській та ін.

Черепиця. Для виготовлення черепиці використовують глини, які відповідають таким вимогам: відсутність гальки та вапняку розміром понад 0,5 мм, достатня пластичність маси, здатність до спікання. Вона поділяється на штамповану, пазову стрічкову, просту стрічкову та гребеневу.

Керамзит. Керамзит - легкий пористий матеріал коміркової структури із закритими порами. Основне застосування - наповнювач для легких бетонів. Для отримання керамзиту застосовують легкоплавкі глини.

Виробничий будівельний процес зі всією сукупністю різних етапів будівництва називають *будівельною системою*, кінцевим результатом якої є закінчений будівельний об'єкт. До об'єктів будівельної системи відносять цивільні, промислові, енергетичні та інші споруди, інженерні комунікації, промислові агломерації тощо. За своїм розміщенням у плані будівництва об'єкти поділяють на:

- компактні (будинки, греблі, мости тощо);
- лінійні (залізниці, трубопроводи, ЛЕП та ін.);
- за площею (міста, водосховища, промислові комплекси тощо).

Система, яка відображає всю складність взаємодії будівельного об'єкта з довкіллям, має назву природно-технічної системи (ПТС). Технічною частиною цієї системи є будівлі та споруди, друга складова - природна, тобто навколишнє середовище (гірські породи, підземні води, біота). Задачі будівельного проектування полягають у створенні єдиної і гармонійної природно-технічної системи.

Будівлі та споруди складаються з окремих конструктивних елементів, які поділяють на *несучі* та *огороджувальні*.

Несучі елементи - це фундаменти, стіни, каркаси, перекриття та покриття. Огороджувальні - зовнішні та внутрішні стіни, підлоги, перегородки, заповнення віконних та дверних отворів.

Фундамент - підземна або підводна частина будинку (споруди), яка сприймає навантаження і передає його на геологічну основу.

Стіни за своїм призначенням і місцем знаходження в будівлях поділяються на зовнішні та внутрішні і є вертикальними огороджувальними та одночасно виконують несучі функції. Залежно від цього поділяються на *несучі* та *не несучі*.

Перекриття - це горизонтальні несучі конструкції, які опираються на стіни або стовпи і приймають на себе постійні та часові навантаження. Перекриття поділяють будівлю на поверхи.

Дах - це конструктивний елемент, який захищає приміщення та конструкції будівлі від атмосферних опадів.

Сходи - призначені для сполучення між поверхами.

Вікна виконують роль освітлення і провітрювання приміщень; вони складаються з віконних рам або коробок та віконних рам.

Двері служать для сполучення між приміщеннями, складаються з дверних отворів, які влаштовано в стінах та перегородках.

У цивільних будівлях можуть бути ще інші конструктивні елементи - вхідні тамбури, балкони тощо.

Сукупність процесів зміни природних комплексів та природних умов під впливом будівельної діяльності отримало назву *будівельного техногенезу*.

Будівельний техногенез - це потужний фактор антропогенного впливу на всі компоненти біосфери. Будівництво та експлуатація будь-яких споруд завжди викликає ті або інші відхилення від стану природної екологічної рівноваги.

Будівельна галузь є потужним споживачем природних ресурсів, що призводить до їх виснаження, оскільки виробництво будівельних матеріалів та виробів є найбільш матеріаломістким видом антропогенної діяльності і вимірюється мільярдами тонн. Тільки для виробництва бетону (у рік його виробляють понад 1 млрд м) у світі щорічно витрачається сотні млн тонн щебеню, піску та інших природних ресурсів.

Негативний вплив будівництва на природні екосистеми проявляються у відчуженні цінних земель та сільгоспугідь, знищенні рослинного та тваринного світу.

Загалом необхідно підкреслити, що сучасний будівельний техногенез значно впливає на процеси, які відбуваються у природних комплексах та екосистемах, всі складові біосфери: атмосферу, гідросферу, літосферу та біотичну спільноту.

Екологічно безпечною може бути тільки така будівельна діяльність, за якої у природних комплексах та екосистемах не відбуватимуться кількісні зміни (забруднення або порушення), що ведуть до зменшення меж гомеостазу, порушення у них структурних та функціональних характеристик та інших допустимих меж існування.

Під час будівельно-монтажних робіт значними джерелами забруднення атмосферного повітря є:

- вихлипні гази автотранспортних засобів та іншої будівельної техніки з двигунами внутрішнього згоряння;
- розпилення цементу, вапняку, фарбових аерозолів тощо;

- спалювання відходів та залишків будівельних матеріалів.

Для широкого використання прогресивного гідромеханізованого способу виконання будівельно-монтажних робіт потрібно 10 м води на 1 м ґрунту. Багато води йде на закріплення та ущільнення ґрунту під час будівельних робіт.

Будівництво є важливим фактором забруднення поверхневих вод. У першу чергу це відбувається у тих випадках, коли стічні води з будівельних майданчиків надходять у неочищеному стані у водойми.

У процесі будівельної діяльності ґрунти забруднюються будівельними відходами, цементом, вапном, фарбами, нафтопродуктами, важкими металами та іншими токсичними речовинами.

Основними джерелами забруднення ґрунтів є звалища будівельних матеріалів, будівельні матеріали у момент їх транспортування та збереження.

Будівельна ерозія сприяє розвитку промоїн, ритвин, яруг та інших негативних форм рельєфу, знищує рослинний покрив, сприяє замулюванню водойм та пошкодженню міграційних шляхів.

Землі сільськогосподарського призначення назавжди порушуються у разі їх відчуження для будівництва промислових об'єктів, міст, селищ, прокладання доріг, ліній зв'язку та електропередач, під час відкритих розробок родовищ природних будівельних матеріалів.

Особливу групу антропогенних впливів, пов'язаних із будівництвом, викликають аеродинамічні порушення, збурення, температурні впливи тощо.

Під час будівництва високих будівель і споруд аеродинамічні характеристики будівельного майданчика різко змінюються. Утворюються вихороподібні атмосферні потоки величезної сили, які спроможні у деяких випадках пошкоджувати скляні конструкції, обмурівку будівлі тощо.

На прилеглих до будівельних споруд територіях у зимовий період утворюються значні снігові заноси, які здатні створювати дискомфортні

умови для пішоходів. Чим вищі наземні будівельні споруди, тим менш вони обтічні, і тим більш несприятливий режим аерації та вищі наземні концентрації забруднювальних речовин.

Враховуючи те, що в структурі природно-ресурсного потенціалу України найбільшу частку займають земельні ресурси, які зумовлюють існування та використання всіх інших видів природних ресурсів, отже, все природокористування варто розглядати в ракурсі навантаження на земельні ресурси [23, 28]. Вплив суспільства на компоненти природи вимагає здійснення заходів щодо нейтралізації наслідків цього впливу, оскільки вони можуть бути руйнівними як для природи, так і для самої людини. Така гіпотеза цілком відповідає концепції сталого розвитку людства, яка й стала закономірним етапом розвитку наукових підходів щодо оптимальної взаємодії суспільства і природи.

Базисом сучасної моделі розвитку суспільства є «Концепція сталого розвитку», прийнята в Ріо-де-Жанейро й зафіксована в «Декларації по навколишньому середовищу» та «Програмі дій «Порядок денний на 21 століття»»: стратегія має бути реалізована в такий спосіб, щоб різною мірою забезпечити задоволення потреб у розвитку й збереженні навколишнього середовища як для нинішніх, так і майбутніх поколінь [29].

Трактуючи поняття «сталого розвитку», науковці виходять із того, що такий розвиток повинен передбачати задоволення потреб сьогодення, не ставлячи під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої потреби. Відповідно, екологічна сталість передбачає екологічний розвиток, економічна сталість означає поступовий економічний розвиток, а соціальна сталість припускає соціальну прийнятність розвитку. Із метою підвищення ефективності природоохоронних заходів під час здійснення будівництва житла необхідно на державному рівні забезпечити формування нормативно-правового поля щодо здійснення безпечного природокористування в рамках концепції сталого розвитку суспільства, яка передбачає запровадження соціально-орієнтованої економіки.

У контексті сталого розвитку, під час здійснення будівельномонтажних робіт необхідно забезпечити раціональне природокористування та охорону навколишнього середовища, відтак відвернути шкідливий вплив сучасної життєдіяльності суспільства на майбутні покоління. Нині екологами та економістами поняття «сталого розвитку» та його екологічна складова розглядаються як «стабільність біохімічних циклів і скорочення диспаратів на всіх рівнях: від глобального до місцевого на основі нової моделі розвитку, що повинна збалансувати економічні, соціальні та екологічні критерії» [30].

Економічна складова сталого розвитку суспільства вимагає впровадження інновацій та зосередження уваги на стратегічних і структурнотехнологічних факторах. Відповідно, сталий соціально-економічний розвиток суспільства є не що інше, «як перехід від міжгалузевої прив'язки окремих виробництв до системного управління всією сукупністю економічних соціально-демографічних та екологічних процесів на певній території, узгодженому вирішенню питань розміщення виробництва і формування населення» [30].

Потреба у сталому розвитку суспільства, економіки та будівельного комплексу, зокрема, обумовлена існуючою нині неузгодженістю між життєдіяльністю людей, природними процесами та нераціональними механізмами використання того, що формувалося тисячоліттями, а нині використовується нераціонально.

Необхідність впровадження концепції сталого розвитку та раціонального природокористування також обумовлена поглибленням відмінностей розвитку різних регіонів, які в основному виявляються у вигляді неоднакових природно-ресурсних можливостей, що призводить до спеціалізації окремих регіонів на виробництві тих чи інших засобів виробництва (наприклад, будівельних матеріалів), а в підсумку впливає на рівень та якість життя населення. Саме тому науковці стверджують, що «головними суб'єктами сталого соціально-економічного розвитку повинні

стати власне регіони, що визначається об'єктивним місцем основ відтворення ресурсних підсистем і наявністю певного ряду суб'єктивних ознак, таких як досвід облаштування території і можливість опору на відповідні наукові і проектні інститути» [31].

Ми пропонуємо розглядати сталий розвиток як певну рівновагу чи баланс між соціальними, економічними та природними його складовими (рис. 1.1).

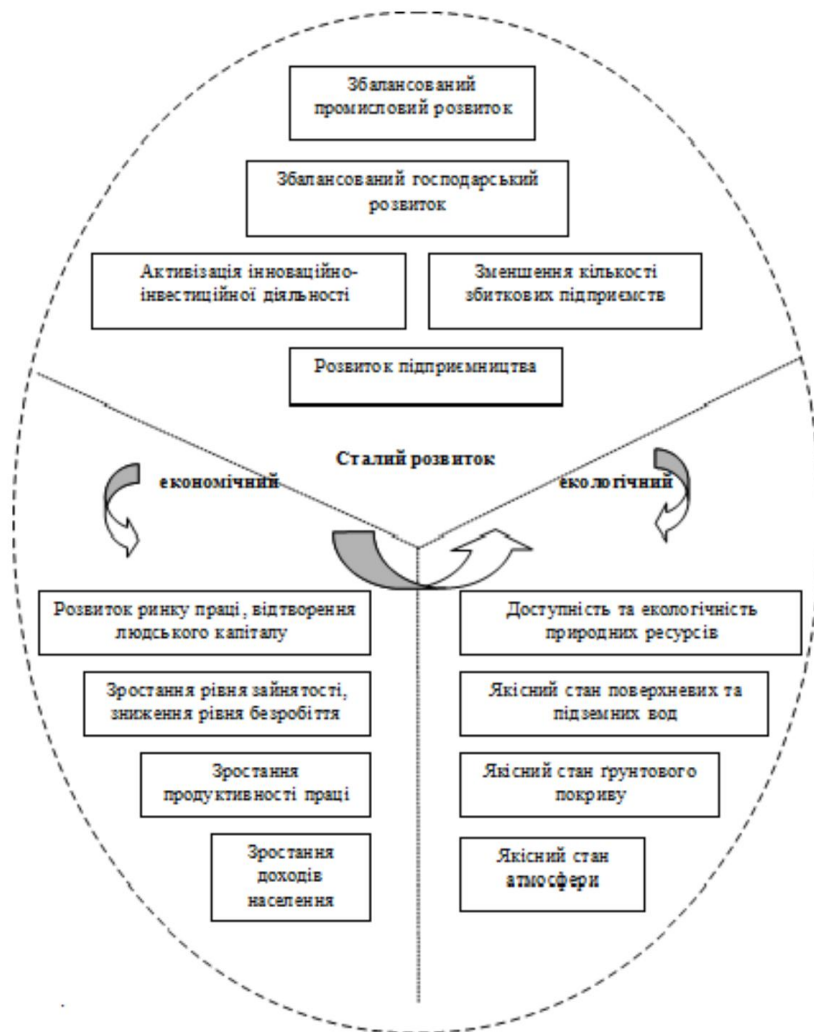


Рис. 1.1. Сталий розвиток та його структурні елементи

Кожен з компонентів концепції сталого розвитку базується на загальних його принципах і одночасно має свої особливості, цілі та імперативи функціонування в рамках механізму і єдиної політики сталого розвитку. Необхідність переходу до сталого розвитку обумовлюється глибоким розбалансуванням механізмів відтворення. Як правило,

розглядаються такі напрями відтворювальних процесів, як відтворення населення та відтворення капітальних ресурсів.

До структури будівельної галузі відносять: будівельне та дорожнє машинобудування; спеціальну інфраструктуру, зокрема науково-дослідні й дослідно-конструкторські організації; навчальні заклади, де готують спеціалістів будівельної галузі; фінансові установи, що фінансують будівництво; підприємства та організації, які займаються матеріальнотехнічним забезпеченням тощо (рис. 1.2)



Рис. 1.2. Структура будівельного комплексу

Оскільки сталий розвиток – це перехід від «економіки використання ресурсів» до економіки їх системного відтворення, тому роль провідної ланки в цьому процесі можуть відгравати не виробничі структури – підприємства, а відтворювальні – регіони. Зокрема, упродовж останніх десятиліть провідними зарубіжними компаніями накопичено достатній практичний досвід у сфері запобігання негативній дії на навколишнє середовище при одночасному збільшенні обсягів виробництва, зниженні

питомих витрат сировини й матеріалів, економії енергоресурсів, підвищенні якості продукції. Усе це робить екологічну діяльність компаній економічно виправданою й досягається шляхом впровадження системи екологічного менеджменту [32].

Розробка і впровадження екологічної стратегії, яка передбачає встановлення дієвого контролю за відтворювальними процесами, може забезпечити сталий розвиток України.

Будівельна галузь є потужним споживачем природних ресурсів, що призводить до їх виснаження, оскільки виробництво будівельних матеріалів та виробів є найбільш матеріаломістким видом антропогенної діяльності і вимірюється мільярдами тон. Тільки для виробництва бетону (у рік його виробляється більш 1 млрд. м³) у світі щорічно витрачається сотні млн. тон цементу, щебню, піску та інших природних ресурсів. Підраховано, що, в економічно розвинутих країнах до 50 % загального об'єму видобувних природних ресурсів витрачається на потреби будівельної індустрії.

Нераціональне, а в деяких випадках виснажливе природокористування в Україні теоретики й практики [31-33] пов'язують із недосконалою законодавчою та нормативною базою у сфері природокористування, високим рівнем морального та фізичного зносу основних фондів, низьким рівнем вітчизняних технологій, із високою матеріало- та енергоємністю національного продукту.

Об'єкти навколишнього середовища, на які впливає будівництво, робота будівельних майданчиків та інших об'єктів: клімат і мікроклімат; повітряне середовище; шумове забруднення повітря; вібрація та електромагнітне випромінювання; ґрунт та водне середовище; рослинний і тваринний світ; техногенне середовище; соціальне середовище [6].

У цілому розвиток будівельної індустрії призводить до низки екологічних проблем:

- надмірне використання енергоресурсів, що стає причиною виснаження природних ресурсів, особливо невідновних;

- зміна навколишнього середовища, ландшафтів;
- знищення представників флори и фауни за рахунок їх витіснення із звичних місць проживання;
- негативний вплив стічних вод, забруднення водойм;
- забруднення атмосферного повітря;
- збільшення обсягів утворення побутового та промислового сміття;
- затінення територій, на якій відбувається забудова, що призводить до дефіциту сонячного світла, необхідного для життєдіяльності флори и фауни [34];
- енергетичне забруднення: шум, інфразвук, вібрація, іонізуюче випромінювання тощо [7]

Оскільки раніше економіка України будувалася централізовано і з деякими диспропорціями у своїй структурі, нині ми можемо говорити про нераціональне та неефективне природокористування в минулому столітті, яке призвело до надмірного споживання одних природних ресурсів та нераціонального використання інших. Надмірний техногенний вплив на довкілля в минулому став причиною того, що нині у вітчизняній економіці є надто великою частка гірничодобувних, металургійних, хімічних промислових підприємств [33].

Відповідно до вищезазначеного та з урахуванням шкідливого впливу будівництва на навколишнє середовище необхідно реалізувати Стратегію державної екологічної політики, яка передбачає практичні дії та превентивні заходи щодо усунення/попередження/обмеження впливу життєдіяльності людей на навколишнє середовище, оскільки «існуюча система державного управління у сфері охорони навколишнього природного середовища, регулювання використання природних ресурсів, відсутність чіткого розмежування природоохоронних та господарських функцій» [31].

Сьогодні національна екологічна політика має мету поліпшення стану навколишнього середовища України за рахунок об'єднання пріоритетів розвитку державних, виконавчих, кожного громадянина в рамках

забезпечення екологічно безпечного середовища проживання людей та збереження/відновлення природних екосистем. При цьому окремі принципи національної екологічної політики стосуються будівельного комплексу та суміжних галузей, зокрема:

- удосконалення екологічного управління під час здійснення будівництва;
- можливість отримання інформації щодо екологічного забруднення під час діяльності, пов'язаної з будівельними роботами;
- обов'язкове врахування наслідків для екології при будівництві житла та нежитлових приміщень;
- уникнення непередбачуваних екологічних ризиків за рахунок оцінки та прогнозування екологічних та пов'язаних із ними економічних збитків;
- забезпечення екологічної рівноваги;
- збільшення повноважень органів державної влади щодо контролю діяльності будівельних підприємств з метою забезпечення впровадження екобезпечного обладнання та інноваційних технологій.

Проте перераховані вище заходи повинні враховувати економічний потенціал України та можливості провідних галузей економіки (у нашому випадку – будівельний комплекс в цілому) та окремих підприємств [34].

Більше того, приєднавшись до Базельської конвенції, Україна отримала можливість співпрацювати з урахуванням своїх потреб і пріоритетів зі Сторонами конвенції й компетентними міжнародними організаціями в таких напрямках:

- передачі технологій і систем управління щодо екологічно уникнення/утилізації небезпечних відходів;
- розробці і впровадженні нових та вдосконалених наявних економічно та екологічно обґрунтованих маловідходних технологій;
- організації й здійсненні моніторингу впливу небезпечних відходів на довкілля та самопочуття людей;
- формуванні відповідної суспільної свідомості.

Нині в Україні існує достатня правова база для виконання зобов'язань, що випливають із приєднання до Базельської конвенції. Приєднання до цієї конвенції прискорює створення в Україні цілісного й завершеного законодавства про відходи та його гармонізацію з міжнародним (європейським) законодавством у зазначеній сфері. На думку провідних учених, інструментом розв'язання екологічної кризи є усвідомлення людьми свого впливу на природу та кардинальна зміна підходів до використання природних ресурсів, а особливо у сфері будівництва [35].

Варто зазначити, що будівництво не лише одна з провідних галузей економіки, але й один із найбільших факторів антропогенного впливу на всі елементи навколишнього середовища. До того ж, нині зростає значення будівельної галузі в процесі життєдіяльності людей. Проживання в малих чи великих містах має як переваги, так і недоліки. Останні загрожують нормальному процесу відновлення сил людини, є причиною невиліковних хронічних хвороб тощо. Екологічно раціональне природокористування дозволяє, з одного боку, забезпечити економіку всіма необхідними ресурсами та створити умови для розширеного відтворення, а з іншого – мінімізувати негативний вплив на довкілля.

Забезпечити раціональне природокористування в процесі будівництва є можливим за рахунок глибокого вивчення самої проблеми та використання системного підходу щодо управління екологічними ризиками на основі розробок теоретичного та прикладного характеру. Розробка підходів щодо скорочення негативного впливу будівельної галузі на навколишнє середовище потребує дослідження будівельної галузі як основи сталого розвитку.

Під час виконання робіт на будівельних майданчиках відбувається руйнування родючого шару ґрунту, знищення рослинного покриву, значні зміни у структурі біогеоценозів. Крім того, відбувається супутнє забруднення та руйнування на ділянках поруч із будівництвом, які використовуються тимчасово. На жаль, вимоги СНІП щодо збереження

ґрунту стосуються лише сільськогосподарських угідь, які підлягають рекультивації, оскільки збереження ґрунту збільшує вартість будівництва. На виконання земляних робіт при благоустрою території ґрунт (близько млрд м³ на рік) постачають із угідь у той час, коли значна частина розробленого ґрунту складається у відвалах. Розробка й перевезення ґрунту для виконання земляних робіт призводить до забруднення повітря пилом, токсичними вихлопами газів будівельних, дорожніх машин і транспорту. Відвали вивезеного ґрунту змінюють природний ландшафт, морфологію ділянок земної поверхні, сприяють ерозії тощо. Усе це створює несприятливі умови для життя людей [6].

Під час виконання будівельних робіт відбувається забруднення ґрунтів будівельними відходами, цементом, вапном, фарбами, нафтопродуктами, важкими металами та іншими токсичними речовинами. Основними джерелами забруднення ґрунтів є звалища будівельних матеріалів, будівельні матеріали у момент їх транспортування та збереження. Будівельна ерозія сприяє розвитку промоїн, ритвин, яруг та інших негативних форм рельєфу, знищує рослинний покрив, сприяє замулюванню водойм та пошкодженню міграційних шляхів. Землі сільськогосподарського призначення назавжди порушуються після їх відчуження для будівництва промислових об'єктів, міст, селищ, прокладання доріг, ліній зв'язку та електропередачі, в процесі проведення відкритих розробок родовищ природних будівельних матеріалів. За даними ООН у світі тільки для будівництва міст та транспортних шляхів щорічно втрачається 300 тис. га орних земель [7].

Розділ 2

Характеристика діяльності підприємства та фізико-географічного розташування

2.1. Загальна характеристика ТзОВ «Стрийбудмонтаж»

Товариство з обмеженою відповідальністю (ТзОВ) «Стрийбудмонтаж» (Львівська обл., Стрийський район, с. Дуліби) займається:

- загальним будівництвом будівель;
- виробництвом теслярських та столярних виробів.

Підприємство створене для здійснення виробничої, інвестиційної, торгівельної та іншої діяльності. До основного виробництва відносяться: місце зберігання сипучих матеріалів (щебеню, піску), столярна і зварювальна дільниці (рисунок 2.1) [44]

Санітарно-захисна зона (СЗЗ) для Товариства з обмеженою відповідальністю «Стрийбудмонтаж», визначена згідно «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів», затверджених Міністерством охорони здоров'я України становить – 100 метрів «Виробництво штучного каміння та бетонних виробів» і 50 метрів «Виробництва по обробці деревини».

Підприємство відноситься до третьої групи об'єктів по складу Документів, у яких обґрунтовуються обсяги викидів, в залежності від ступеня впливу об'єкта на забруднення атмосферного повітря [44].

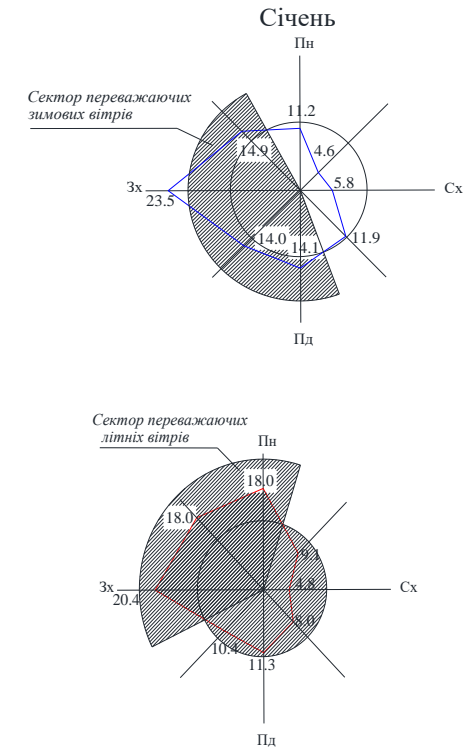
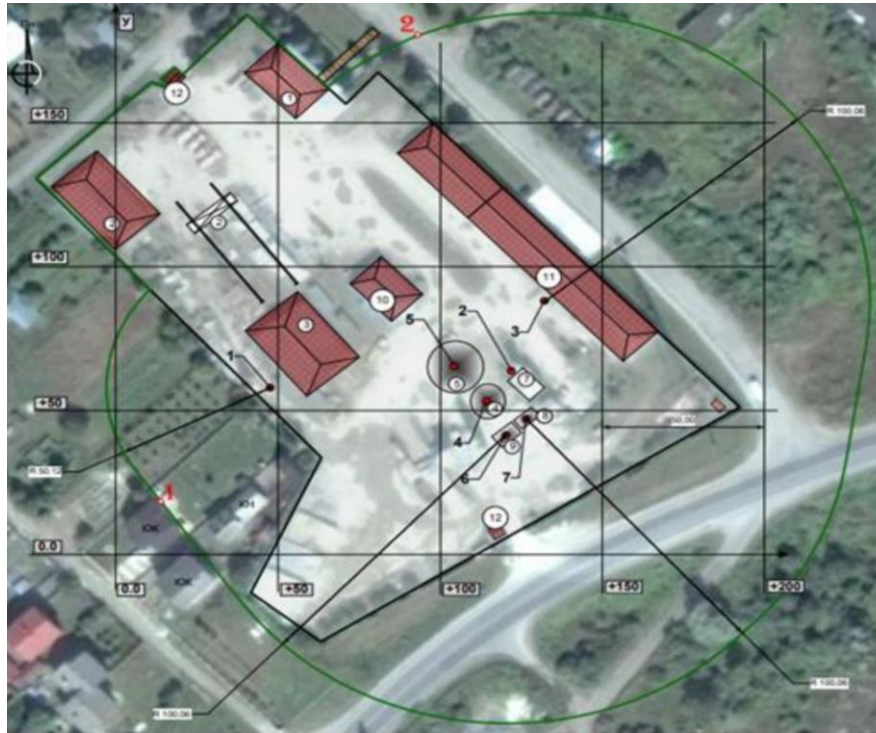


Рис. 2.1. Схема ситуаційного плану підприємства

1 – адміністративна будівля; 2 – гараж; 3 – столярна дільниця; 4 – склад піску; 5, 6 – склад щебню; 7 – зберігання цементу; 8 – яма гашеного вапна №1; 9 – яма гашеного вапна №2; 10 – приміщення котельні (недіюча); 11 – механічна дільниця; 12 – прохідна.

Умовні позначення:

- джерело викиду; – пост контролю на межі СЗЗ;
- межа нормативної СЗЗ; – межа території.

2.2. Фізико-географічна характеристика розташування підприємства

Львівська область — адміністративно-територіальна одиниця (область) на крайньому заході України. Є однією з трьох областей історично-культурного регіону Галичина, частиною Карпатського євро регіону. Одна з найрозвиненіших областей країни в економічному, туристичному, культурному та науковому напрямках. Утворена 4 грудня 1939 року після анексії Західної України Радянським Союзом за Пактом Молотова — Ріббентропа.

Межує з Волинською, Рівненською, Тернопільською, Івано-Франківською та Закарпатською областями, має вихід до державного кордону з Республікою Польща. Адміністративно поділяється на 7 районів. Північ області відноситься до зони мішаних лісів, зокрема, Малого Полісся; середня частина — до лісостепу, де виділяються пасма Розточчя, Гологір, Вороняк, Опілля та крайньої західної частини Подільської височини. Далі на південь йдуть карпатські передгір'я та, власне, Карпати. Вони представлені Бескидами. Південний кордон області збігається з Верховинським Вододільним хребтом. Територією регіону також проходить Головний європейський вододіл басейнів Чорного та Балтійського морів.

У Львівській області знаходиться південна частина Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну та західні частини Передкарпатської нафтогазоносної області та Передкарпатського сірконосного басейну. Найбільшими промисловими центрами є Червоноградський, Львівський та Бориславсько-Дрогобицько-Стебницький.

Трускавець, Моршин та Східниця є бальнеологічними курортами міжнародного значення. Архітектурні ансамблі Львова та Жовкви, замки та інші пам'ятки, на які багата область, Карпатські гори дають великі перспективи туристичному розвитку регіону.

Розташована на крайньому заході країни. Позитивним у географічному положенні Львівської області є те, що по її території пролягають міжнародні комунікації, які з'єднують Україну з Польщею, Словаччиною, Угорщиною, Румунією. Північна частина області лежить у межах Волинської височини, Малого Полісся та Подільської височини, відокремлена долиною Дністра від Передкарпаття. На південному заході області розташовані хребти Українських Карпат. Північна частина області розташована в лісостеповій зоні. Має сприятливі умови для розвитку сільського та рекреаційного господарства.

Українські Карпати в межах Львівської області. Різні види рельєфу земної поверхні в околиці Львова викликали велику різноманітність краєвиду, що дозволяє виділити краєвидні одиниці, які належать до трьох географічних країн: Розточчя, Побужжя і Львівська височина. Розточчя — це високий вал, що з'єднує Поділля з Люблінською височиною. В околиці Львова Розточчя має вигляд узгір'їв, порослих лісом, сильно порізаних глибокими долинами і ярами, що піднімаються до 400 м і тягнуться в напрямі з пд.-зах. на пд.-сх. Від горбків Брюховичі-Голосько (382 м) через Кортумівку (374 м), Високий Замок, Піскову гору (389 м), Личаківські узгр'я, Міські Пасіки до Чортової скелі (414 м). Побужжя — тягнеться на схід від Розточчя і має в околиці Львова назву Грядового Побужжя. Характеризується воно різнобіжними грядами, що пальцеподібно виступають з Розточчя на схід. Гряди розділені між собою підмоклими долинами. Львівська височина утворює вище розташовану плоску рівнину, що простягається між південною частиною Побужжя (басейн Водники), Опіллям, Львівсько-Люблінською депресією і південним кінцем розточчя. Львівська височина (330—350 м) охоплює Снопків, Персенківку, площу Східних Ярмарків, Кадетську гору, Богданівку та Кульпарків. Саме тут проходить європейський вододіл. На території області знаходиться Верхньодністровська улоговина.

Головні річки — Дністер із притоками, Західний Буг із притоками, Вишня і Шкло. Місто Львів розташоване на р.Полтва.

Середня густина річкової сітки в басейні Західного Бугу становить 0,35 км/км², у басейні Дністра від 0,7 км/км² (Передкарпаття) до 1,5 км/км² (Карпати). Ріки рівнинного типу мають переважно дощове живлення, яке становить 50 % загальної кількості, 37 % припадає на снігове і 13 % – на підземне живлення. Для гірських рік снігове живлення є переважним і становить 50 %, дощове – 44 %, тільки 6 % припадає на підземне живлення.

Водні ресурси Львівської області відіграють важливу роль для населення та економіки. Вода використовується для питних, технічних, сільськогосподарських потреб, в рибному господарстві, в лікувальних цілях, є джерелом поповнення запасів підземних вод та інше. Поверхневі води Львівщини представлені річками, водосховищами, озерами та ставками.

У Львівській економічній зоні виділяються три райони: Передкарпатський (Дрогобич — машинобудування, деревообробка, легка промисловість; Стрий — машинобудування, харчова і деревообробна промисловість, газотранспортна галузь, величезний транспортний вузол області; Борислав — нафтовидобувна, легка і хімічна промисловість; Новий Розділ і Яворів виробництво сірки), Північний (Червоноград — видобуток вугілля, легка промисловість; Сокаль — хімічна промисловість, Добротвір — електроенергетика); Львівський (машинобудування, харчова, легка промисловість).

У структурі промислового виробництва регіону найбільш питому вагу мають харчова, паливна промисловості, машинобудування і металообробка, електроенергетика. У структурі виробництва товарів народного споживання частка продовольчих товарів становить 65%. Загалом у регіоні на самостійному балансі перебувають 728 промислових підприємств, функціонує 1679 малих промислових підприємств. Головні економічні центри області: Львів, Дрогобич, Стрий, Борислав, Новий Розділ, Червоноград, Сокаль. Для економіки області характерна складна галузева і територіальна структура.

Лісові масиви зосереджені в Карпатах, а також в західній та північній частині Львівщини. Переважають сосна, бук, дуб, ялина, граб, менше поширені

береза, вільха. Збереження різноманіття рослинного і тваринного світу вельми актуальне для Львівщини.

На території області розташовані різні природні регіони: Українські Карпати (частина), Українське Розточчя, Південна окраїна Волино-Подільської височини (Сокальське плато), Гологоро-Кременецьке горбогір'я. Вони відзначаються різними геолого-геоморфологічними та ґрунтово-кліматичними умовами, що наклали певний відбиток на рослинний і тваринний світ.

На території Львівської області наявні 24 види корисних копалин. Область багата на корисні копалини: природний газ, нафту (Бориславське, Східницьке, Стрільбицьке нафтові родовища), поклади вугілля, сірку, торф, озокерит (Бориславське озокеритове родовище), кухонну та калійну сіль, сировину для виробництва цементу, вапняки (для цукрової промисловості, та вапняки для випалювання на вапно), сланці (сланець мінілітовий), мергель, великі запаси будівельних та вогнетривких глин (цегельно-черепична сировина), піску (для пісочниць локомотивних та піску для скляної промисловості), гіпсу та ангідриту, крейди будівельної, пісковиків, піщано-гравійних сумішей, керамзитова сировина.

Мінерально-сировинна база області на 37,78 % складається з паливно-енергетичної сировини (нафта, газ вільний, газ розчинений, конденсат, кам'яне вугілля, метан вугільних родовищ, торф), друге місце посідає сировина для виробництва будівельних матеріалів (36,2 %), далі йдуть прісні мінеральні підземні води (21,09 %), гірничохімічні корисні копалини складають 3,69 %, розсіяні елементи – 0,88 %, решта – гірничорудні та нерудні корисні копалини – по 0,17 %.

2.3. Характеристика кліматичних параметрів території розташування ТзОВ «Стрийбудмонтаж»

Львівська область відзначається різноманітністю кліматів, що зумовлюється неоднорідністю її поверхні. Проте у кліматах окремих природних районів області є багато спільного, а саме: м'якість, яка виявляється у невеликих різницях температур літа і зими, та висока зволоженість, про яку свідчать значні річні суми опадів.

Львівщині, зовсім не властиві сильні морози, посухи, суховії та пилові бурі. Навпаки, для неї характерні часті відлиги взимку, значна хмарність, обложні дощі та викликані ними літньо-осінні паводки.

Уявлення про основні риси клімату Львівської області можна скласти, порівнюючи дані Львівської, Київської та Харківської метеостанцій, які розміщені приблизно на одній широті (50° пн. пі.).

Таблиця 2.1. Середньомісячні температура повітря, атмосферний тиск і хмарність, а також місячна кількість опадів за даними метеостанцій Львів, Київ і Харків у січні і липні

Метеостанція	Середні місячні температури, С°		Середній місячний атмосферний тиск, мбар		Середня місячна хмарність, %		Суми опадів, мм		За рік
	січень	липень	січень	липень	січень	липень	січень	липень	
Львів	-4,1	18,3	1021,1	1013,5	81	46	28	96	645
Київ	-5,9	19,3	1021,3	1011,5	70	43	38	76	622
Харків	-7,4	20,3	1022,0	1011,2	70	43	34	62	522

Різниця між основними показниками кліматів Львова, Києва і Харкова пояснюється передусім різним віддаленням цих міст від Атлантичного океану, вологі повітряні маси з якого пом'якшують клімати Європи. Саме віддаленістю від Атлантичного океану визначається ступінь, або коефіцієнт,

континентальності клімату, який для Львова дорівнює 31,6, для Києва — 35,6 і для Харкова — 41,6.

На відміну від континентальності кліматів, яка зростає із заходу на схід, їх зволоженість зменшується в напрямку на схід. Ступінь (коефіцієнт) зволоженості клімату для Львова дорівнює 1,1, для Києва — 1,0 і для Харкова — 0,8. Отже, у Львові клімат надмірно зволожений, а у Харкові — недостатньо зволожений.

Клімат, будь-якої території формується під впливом багатьох факторів, головними з яких є сонячна радіація (тепло від Сонця), атмосферна циркуляція, що зумовлює перерозподіл по території тепла та вологи, і характер місцевості (висота, експозиція схилів, ґрунтово-рослинний покрив).

Сонячне проміння приходить на Землю у двох формах: у вигляді так званих прямої і розсіяної радіацій. Разом вони утворюють так звану сумарну радіацію, інтенсивність якої вимірюється у калоріях на квадратний сантиметр горизонтальної поверхні.

Географічна широта ($49^{\circ}50'$), на якій розташована територія Львівської області, одержує до 163,3 ккал/см кв сумарної радіації за рік. За місяцями (розрахункові дані М. С Андріанова) вона розподіляється так:

Таблиця 2.2. Теоретично можлива сумарна радіація на території Львівської області

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2,4	3,5	6,6	7,9	12,8	13,4	16,6	12,2	8,7	5,4	1,8	1,1

Як бачимо, дійсна сумарна радіація становить лише 60% від можливої, Така різниця між можливою і дійсною сумарною радіацією зумовлена значною хмарністю над територією області протягом року. У Львові налічується лише 50 ясних днів протягом року і майже 150 похмурих, коли небо повністю вкрите хмарами; решта 150 днів року відзначається перемінною хмарністю.

Сумарна радіація є основним джерелом тепла, що одержує Земля від Сонця. Разом з цим є і втрати сонячної радіації через альbedo, тобто відбивання сонячної радіації у Космос від поверхні Землі (від рослинності, води, снігу тощо). Альbedo виражають у процентах від сумарної радіації. У Львові його величини за місяцями дорівнюють:

Таблиця 2.3. Величина альbedo у Львові

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
65	59	19	23	22	23	23	22	22	17	18	53

Різниця між приходом і витратою сонячної радіації — це так званий радіаційний баланс (ккал/см кв), який у Львові за місяцями становить:

Таблиця 2.4. Радіаційний баланс міста Львів

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
-1,3	-0,2	2,5	3,6	6,5	8,3	10,2	7,2	4,5	1,6	-0,3	-1,0

Радіаційний баланс в області в цілому за рік додатний і становить понад 40 ккал/см кв. Тільки чотири місяці (листопад, грудень, січень і лютий) мають від'ємні значення радіаційного балансу.

Теплові ресурси поверхні Львівської області виражаються тепловим балансом, до якого, крім радіаційного балансу, належить кількість тепла, що витрачається на випаровування, на турбулентний теплообмін між поверхнею Землі й атмосферою та на теплообмін у ґрунті.

Усього за рік в області випаровується 560 мм вологи, на що витрачається понад 30 ккал/см кв тепла. На турбулентний теплообмін витрачається лише 9 ккал/см кв. Отже, основна кількість тепла, яку одержує поверхня Львівської області, витрачається на випаровування.

Показники теплового балансу свідчать про те, що в межах Львівської області формується помірно вологий клімат. Кількість опадів перевищує величину випаровування.

У різних пунктах Львівської області спостерігаються відмінності в температурі повітря, кількості опадів, хмарності тощо, які зумовлюються циркуляцією атмосфери. Саме завдяки руху повітряних потоків відбувається розподіл у просторі і часі хмарності, опадів, вологості і температури повітря.

Над територією області проходять різноманітні повітряні маси. Панівним є повітря помірних широт, або полярне. В усі пори року спостерігається морське полярне повітря, яке взимку приносить похмуру з туманами погоду, викликає відлиги, а влітку — нестійку холодну погоду зі зливами, грозами. Континентальне полярне повітря долинає найчастіше влітку та навесні й пов'язане з трансформацією морського полярного повітря.

Особливістю атмосферної циркуляції Львівської області є приплив у зимовий і весняний періоди континентального арктичного повітря, яке приносить холодну, безхмарну погоду, низькі мінімальні температури (іноді до 30°C морозу і більше). У літньо-осінній період може проникати морське арктичне повітря, яке спричиняється до холодної, вологої погоди. Крім того, на територію Львівської області навесні та влітку проникає тропічне повітря. Континентальні тропічні повітряні маси і зумовлюють влітку найвищі температури. Морське тропічне повітря викликає теплу, хмарну погоду з туманами і мжичкою. Погода в області значно залежить від циклонів, які на території Львівщини переміщуються протягом цілого року. Проте найчастіше циклони повторюються взимку і навесні.

З атмосферою циркуляцією тісно пов'язаний вітровий режим Львівської області. У Львівській області панують вітри західних румбів:

- у зимовий період — західні та південно-західні,
- влітку — західні та північно-західні.

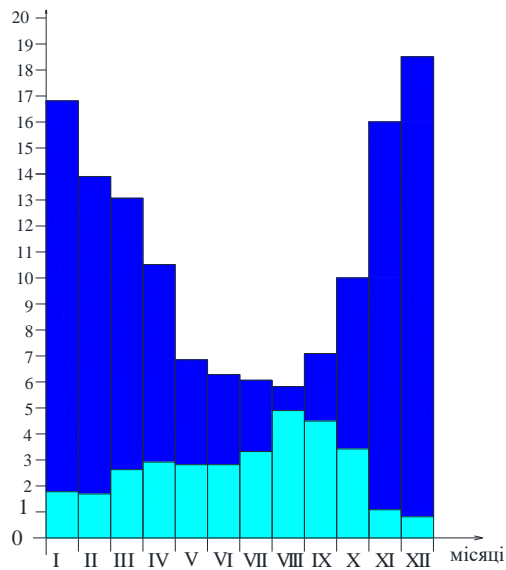
Середня річна швидкість вітру в Львівській області становить лише 4 м/сек з таким розподілом швидкостей за місяцями:

Таблиця 2.5. Середня річна швидкість вітру в Львівській області

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	4,8

На території області найчастіше повторюються слабкі та помірні вітри, швидкість яких становить 0-5 м/сек (70-90% за рік). Вітер зі швидкістю 0-1 м/сек найчастіше повторюється влітку, зі швидкістю 2-3 м/сек однаково протягом року, а зі швидкістю 4-5 м/сек — взимку. У холодну пору бувають вітри зі швидкістю 6-10 м/сек. Швидкості більші, ніж 10 м/сек, спостерігаються в області рідко.

У Карпатах формуються місцеві вітри: влітку гірсько-долинні, що характеризуються добовим ходом (вдень вони дмуть уверх по долині, а вночі — униз по долині). Взимку й навесні — фени (неперіодичні сухі вітри, пов'язані з циклонічною діяльністю). Тривають фени від декількох годин до декількох діб. Наприклад, у Дрогобичі в 1957 р. 13-14 квітня спостерігався фен західного-північно-західного напрямку швидкістю 8-10 м/сек. Під час фену температура повітря о 13 год підвищилася до 15,4°C, а відносна вологість знизилася до 31%.

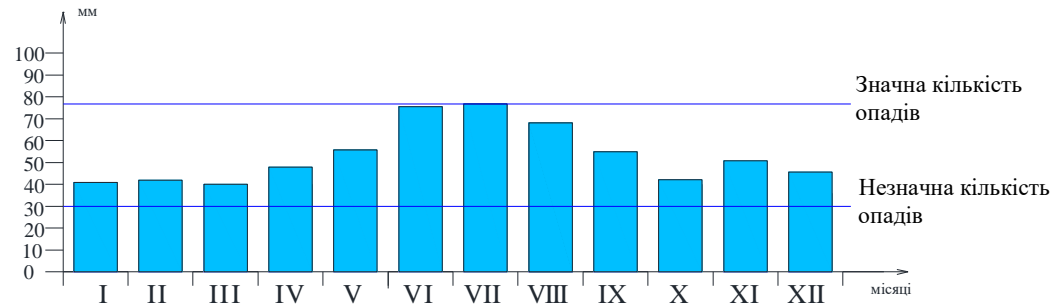


Хмарність

Таблиця 2.6. Фонові показники району експлуатації

№ п/п	Кліматичні показники, що аналізуються	Підрайон	Значення кліматичних параметрів
1	Архітектурно-будівельний район	I	Північно-західний
2	Температурна зона	I	Більше 3500 градусодіб
3	Район за вагою снігового покриву	V	1600 Па
4	Район за товщиною стінки ожеледиці	II	b=16
5	Район за тиском вітру	II	450 Па
6	Район за середньою швидкістю вітру у зимовий період	I	Від 3,1 до 4 м/с
7	Абсолютний мінімум температури повітря	I	Від -37 до -40 °С
8	Середньомісячна температура повітря в січні	I	Від -5 до -8 °С
9	Середньомісячна температура повітря в липні	I	Від +18 до +20 °С
10	Абсолютний максимум температури повітря	I	Від 37 до 40 °С
11	Кількість опадів за рік	I	Від 550 до 700 мм
12	Відносна вологість у липні	I	Від 65 до 75 %

Будуємо графік річного ходу опадів за наведеними даними.



Річний хід опадів

Таблиця 2.8. Хмарність. Кількість ясних та похмурих днів

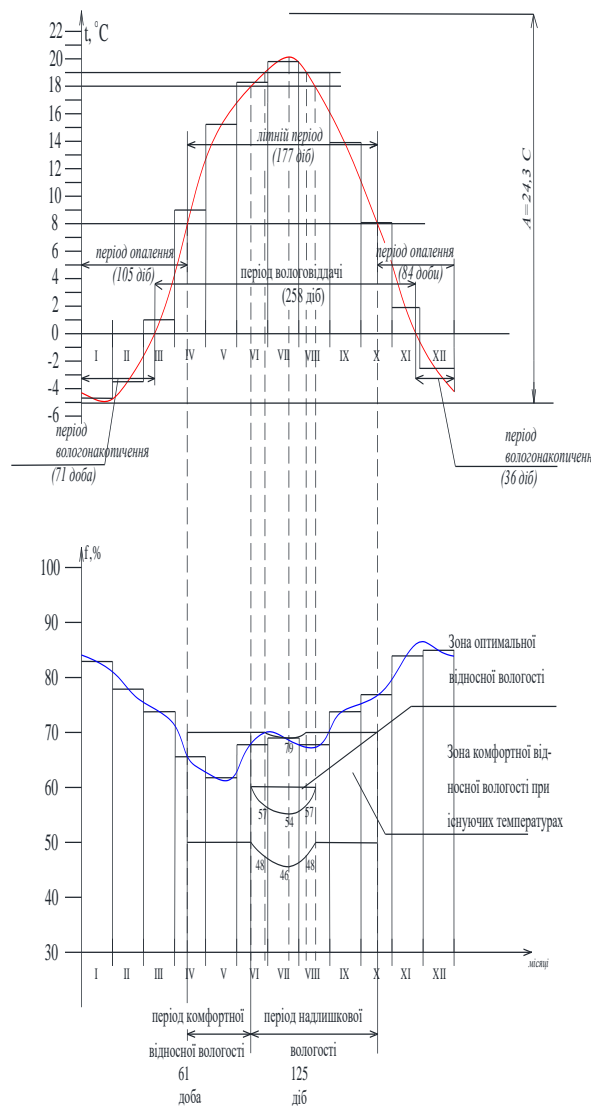
Будуємо графік за наведеними даними.

Хмарність. Кількість ясних та похмурих днів													
Місяць	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	За рік
Кількість ясних днів	1,8	1,7	2,6	2,9	2,8	2,8	3,3	4,9	4,5	3,4	1,1	0,8	32,6
Кількість похмурих днів	16,8	13,9	13,1	10,5	6,8	6,3	6,1	5,8	7,1	10,0	16,0	18,5	130,9

Таблиця 2.9. Температура та вологість зовнішнього повітря

Річний хід температури та відносної вологості повітря													
	Значення кліматичного параметру												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
t, °C	-4,7	-3,6	1,0	9,0	15,2	18,3	19,8	19,0	13,9	8,1	1,9	-2,5	7,9
φ, %	83	79	74	66	62	68	69	68	74	77	84	85	74

Будуємо графік річного ходу вологості за даними таблиці та визначаємо межі комфортної вологості.

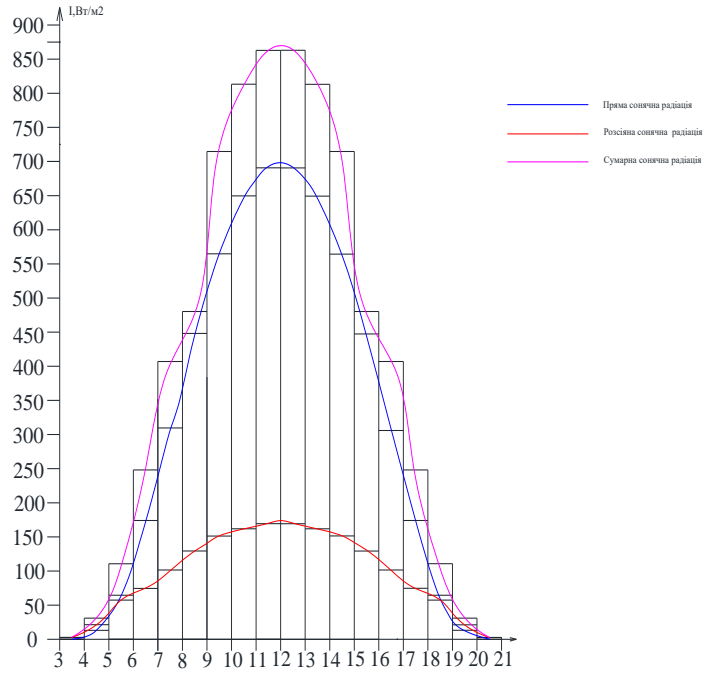


Річний хід температури та відносної вологості

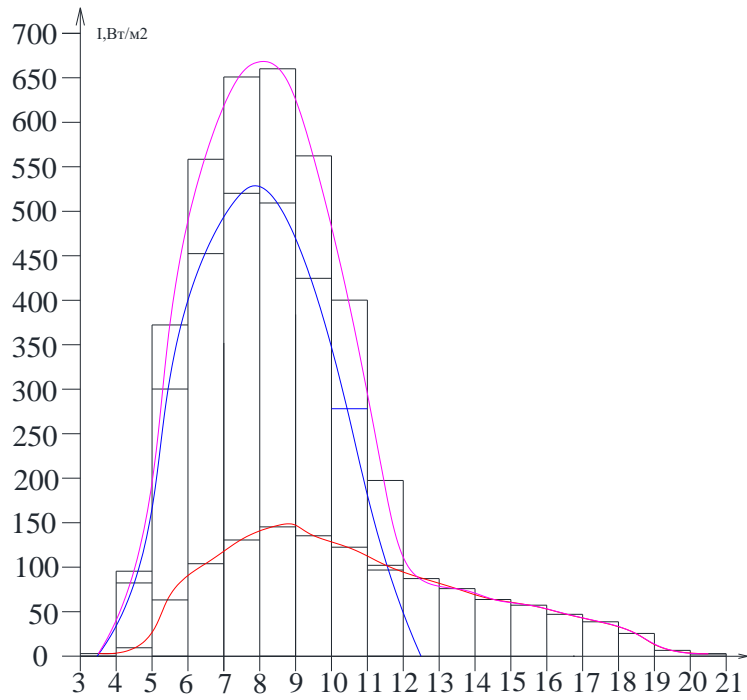
Графіки будуюмо за даними ДСТУ - Н Б В.1.1 – 27:2011 «Будівельна кліматологія».

Таблиця 2.10

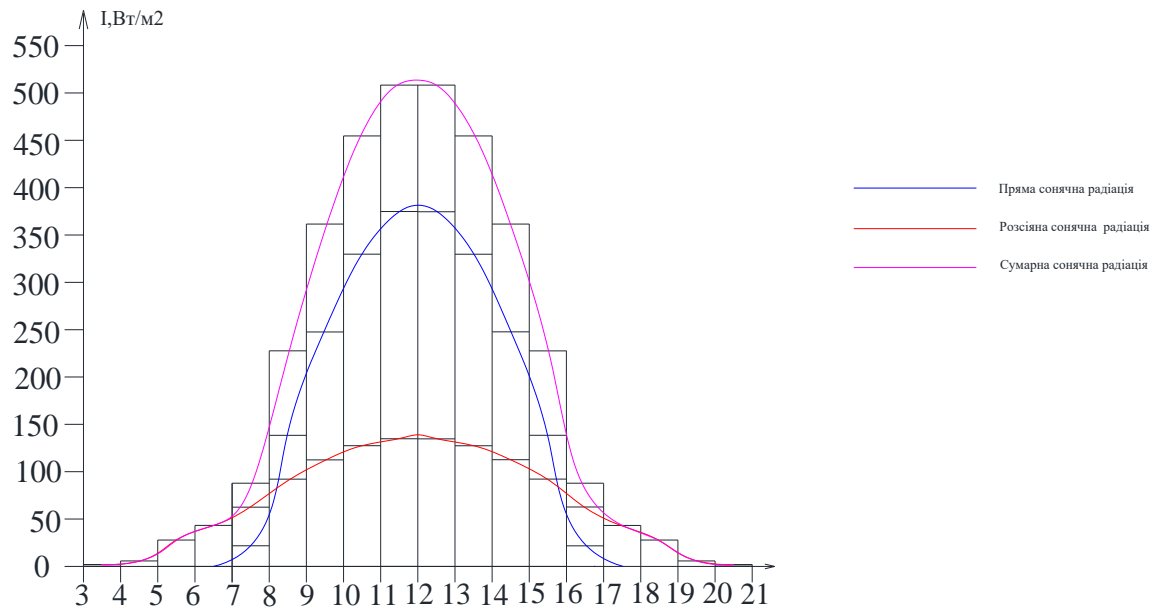
Вид радіації	Інтенсивність сонячної радіації, Вт/м ² , що надходить при безхмарному небі за годину доби																	
	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21
На горизонтальну площину																		
Пряма	0	12	66	176	307	447	565	649	691	691	649	565	447	307	176	66	12	0
Розсіяна	3	20	45	72	101	132	151	166	171	171	166	151	132	101	72	45	20	3
На вертикальну площину південної орієнтації																		
Пряма	0	0	0	0	23	138	248	330	374	374	330	248	138	23	0	0	0	0
Розсіяна	2	5	27	44	66	93	113	129	136	136	129	113	93	66	44	27	5	2
На вертикальну площину східної орієнтації																		
Пряма	0	84	301	454	519	512	425	278	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Розсіяна	4	10	69	105	132	146	137	122	102	86	75	65	58	48	37	25	5	2
На вертикальну площину західної орієнтації																		
Пряма	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	278	425	512	519	454	301	84	0
Розсіяна	2	5	25	37	48	58	65	75	86	102	122	137	146	132	105	69	10	4



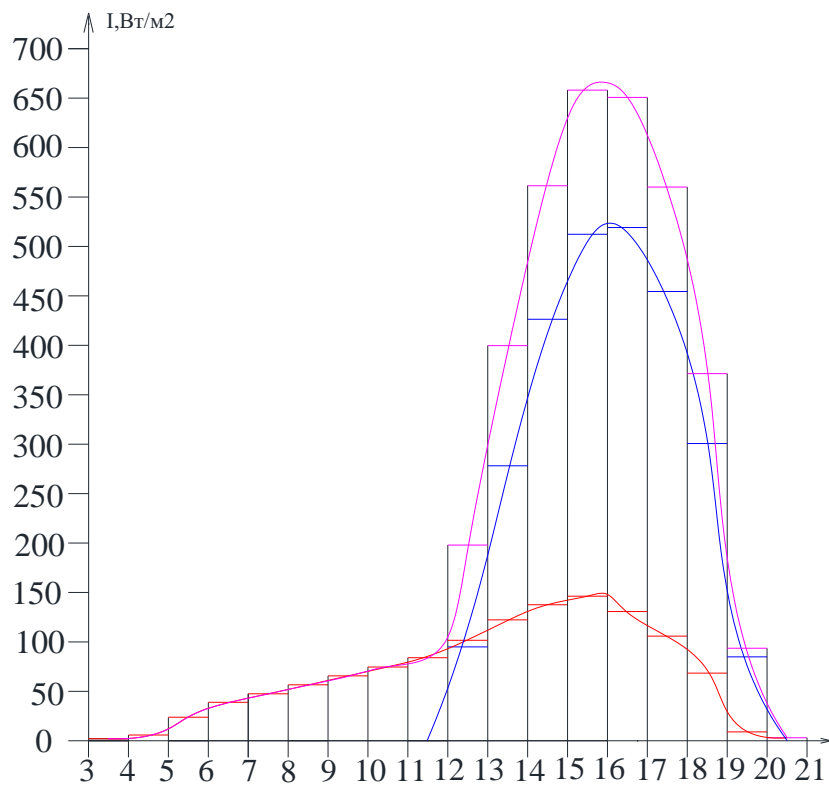
На горизонтальну площину



На вертикальну площину східної орієнтації



На вертикальну площину південної орієнтації



На вертикальну площину західної орієнтації

2.4. Характеристика геологічного середовища

На території Львівської області перетинаються Східно-Європейська та Західно-Європейська платформи і розташовуються Карпати. На кристалічному фундаменті залягають осадові породи крейдового віку Львівської западини і Львівського палеозойського віку. Знизу вгору розташовуються: карбонатні теригенні відклади мезозойського віку; неогеновий представлений глинами, пісками і вапняками; четвертинні відклади - водно-льодовиковими та льодовиковими глинисто-піщаними породами.

Гірська система Карпат являє собою надвинуті одна на іншу антиклинальні складки, утворені флішевими породами крейдяної і палеогенової систем. А також входить в систему Кросненська зона, утворена олигоценними пісковиками. На мезозойській і палеозойській платформах і на флішевих породах лежать потужні маласові шари Передкарпатського прогину.

Більшу частину Львівської області займають височини, трохи південніше йде Карпатське передгір'я, на півдні – гірська система Карпат. Приуроченість території по трьом великим геотектонічним структурам зумовило складну геологічну будову. Карпатські гори являють собою паралельні витягнуті хребти висотою 1000 – 1500м. Більшу частину опадів становлять мезозойські і кайнозойські породи. Мезозой представлений метаморфічними різнообломними опадами, вапняками і флішем. Палеогеновий представлений глинисто-піщаним флішем. У цілому потужність флішевих відкладів сягає до п'яти кілометрів. Відкладення четвертинки і неогену зустрічаються в міжгірських западинах і представлені вулканогенними, глинисто-піщаними породами з прошарками великоуламкових порід (моласи). Фліш, крейдові і палеогенові товщі сильно розбиті тріщинами і розломами, дислоковані.

Різні типи геологічних структур, тектонічні особливості, різний склад порід, різноманітність рельєфу, гідрогеологічні умови впливають на утворення і протікання небезпечних інженерно-геологічних явищ.

Зовнішня частина Східних Карпат є найнебезпечнішою з сейсмоактивності з регіонів в Європі, епіцентр знаходиться в зоні Вранча. Найбільш руйнівним були землетруси в 40-х і в 70-х роках, які відчувалися на всій Східній-Європейській платформі.

В товщах кам'яної солі можуть розвиватися соляні карсти. Коли пласти солі слабо тріщинуваті, то циркуляція підземних вод незначна і карст розвинений слабо. В приповерхневій зоні і по краях соляних куполів циркуляція води посилюється і карст інтенсивно розвинений. Виходи карст на поверхню утворюють так званий карстовий ландшафт.

Сприятливі умови для протікання небезпечних інженерно-геологічних процесів, є флішові опади з переважанням піщаних і глинистих порід. Змішані зони з присутністю гідрослюди і монтморилоніту є ослабленими зонами, уздовж яких можуть відбуватися обвали, осипи, зсуви. Контакти пісковиків, аргілітів і глинистих прошарків у флішевих породах можуть бути дзеркалом ковзання для зсувних процесів. В місцях розповсюдження флішевих порід у Карпатах зафіксували більше 4 тис. зсувів. Особливо розвинені осипи, обвали і т. д. в принадвигових зонах, в зонах розривів. Для Карпатських гір заввишки до 2000м властиве швидке вивітрювання флішевих осадків з утворенням глибоких ерозійних врізів.

Торкаючись гідрогеологічних умов, варто відзначити, що водовміщуючими шарами є пісковики й аргіліти. В результаті зволоження глинистих порід виникають небезпечні інженерно-геологічні процеси, особливо у низькогірних і високогірних зонах. Велику роль в активізації таких явищ в Карпатах грають опади. Наприклад, якщо кілька днів будуть випадати опади до 100 мм/добу – то це сприяє активізації зсувів і селів.

Розділ 3

Оцінка впливу діяльності підприємства на навколишнє середовище

До основного виробництва відносяться: місце зберігання сипучих матеріалів (щебеню, піску), столярна і зварювальна дільниці. Столярна дільниця. В столярній майстерні проводиться виготовлення столярних виробів. Не обрізна дошка подається на циркуляційну пилу з метою переробки її на обрізну дошку. Обрізна дошка, яка в подальшому використовується в процесі виготовлення столярного виробу, проходить певну кількість операцій (стругання, обрізання, фугування та фрезерування). При цьому використовуються верстати: рейсмусовий, шліфувальний, фрезерний і фугувальний.

В процесі роботи деревообробних верстатів в атмосферне повітря виділяються суспендовані тверді речовини недиференційовані за складом, після чого вентиляційною системою подається на пилогазоочисну установку циклон «ОЄКДМ К-20», де проходить процес осаджування частинок пилу та зберігається в закритому бункері. Ступінь очистки циклона становить 84,6 %. При наповненні бункеру пил деревини вивантажується в автотранспортний механізм та вивозиться з території.

Транспортування сипучих матеріалів проводиться автомобільним транспортом, де проходить їх розвантаження та завантаження. На території підприємства проводиться зберігання щебеню та піску. Спосіб зберігання інертних матеріалів проводиться в штабелях закритих бетонними плитами з усіх сторін та відкритий зверху. Джерела є неорганізованими, займають площу: щебінь – 800 м³, пісок – 500 м³. Під час розвантаження і зберігання інертних матеріалів в атмосферне повітря виділяються суспендовані тверді частинки, недиференційовані за складом. При завантаженні цементу в силосну банку, через дихальну трубку виділяється пил цементу. Під час завантаження цементу в атмосферне повітря виділяються суспендовані

тверді частинки, недиференційовані за складом. Зварювальна дільниця. На зварювальній дільниці виконуються зварювальні роботи. При цьому використовують зварювальний апарат марки ВД-306 ТМУ2. При зварювальних роботах використовують електроди марки змінного струму АНО-4. В процесі зварювання в атмосферне повітря викидаються наступні речовини: заліза оксид, марганець і його сполуки.

Для забезпечення теплом підприємства ТзОВ «Стрийбудмонтаж» у холодний період року в котельні використовуються котли, які працюють на електроенергії. Викидів від котельні не має. При гашенні у двох вапняних ямах, проходить пиління сухих частинок вапна. Під час гашення вапна в атмосферне повітря виділяється така речовина, як суспендовані тверді частинки, недиференційовані за складом.

Опис виробництв, виробничих та технологічних процесів, технологічного устаткування:

а) 130312. Виробництво вапна.

Матеріальний баланс (т):

– матеріал на вході: негашене вапно – 510;

– на виході: вапняний розчин – 1240,8.

б) 130326. Зварювання металів.

Матеріальний баланс (т/п.м.):

– матеріал на вході: електроди – 0,18;

– на виході: погонні метри зварки – 270.

в) 130327. Інше.

Матеріальний баланс (т):

– матеріал на вході: цемент – 500;

– на виході: товар бетонний – 2407,77.

– матеріал на вході: пісок – 890;

– на виході: товар бетонний – 2407,77.

– матеріал на вході: щебінь – 1680;

– на виході: товар бетонний – 2407,77.

г) 410107. Деревина.

Матеріальний баланс (м³):

– матеріал на вході: деревина – 240;

– на виході: пиломатеріали – 144.

Опис групи обладнання.

Вапняна яма – 1.

Режим роботи. Середній розрахунковий режим, літо – 180 днів: – 90 год. роботи, – 8760 год. простою.

Вапняна яма – 2. Режим роботи. Середній розрахунковий режим, літо – 180 днів: – 90 год. роботи, – 8760 год. простою.

Зварювальний апарат.

Режим роботи. Базовий (максимальний) режим – 650 год. роботи, 8110 год. простою за 365 днів.

Насип піску.

Режим роботи. Базовий (максимальний) режим – 8760 год. роботи, 1 год. простою за 365 днів.

Насип щебеню.

Режим роботи. Базовий (максимальний) режим – 8760 год. роботи, 1 год. простою за 365 днів.

Силос зберігання цементу.

Режим роботи. Базовий (максимальний) режим – 2096 год. роботи, 6664 год. простою за 365 днів [45].

Циклон ОЄКДМ–20.

Режим роботи. Середній розрахунковий режим, літо – 1750 год. роботи, 7010 год. простою за 180 днів [45].

На проммайданчику розташовано сім джерел виділення забруднюючих речовин (рисунок 3.1). Внаслідок роботи технологічного обладнання на проммайданчику у повітря викидається три найменування забруднюючих речовин: залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо);

манган та його сполуки (у перерахунку на манган); речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікро-частинки та волокна).

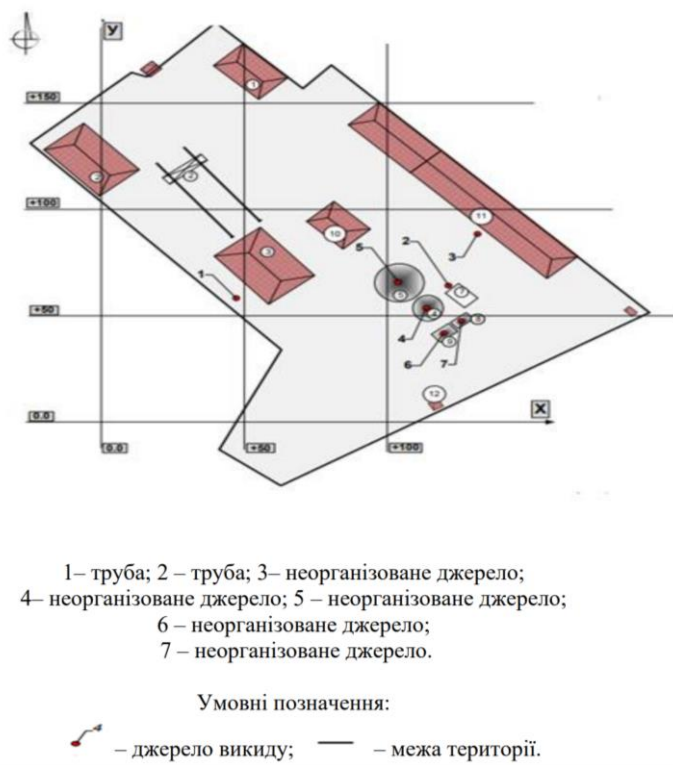


Рис. 3.1. Схема джерел викидів промислового підприємства

Джерело № 1 – труба. Виробництво, процес устаткування деревини. $H = 13$ м, $d = 0,8$ м, $t = 19$ °С. Шкідливі речовини, які викидаються в атмосферне повітря: суспендовані частинки, недиференційовані за складом, речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки, волокна). Організоване джерело викиду [44].

Джерело № 2 – труба (бункер). Процес завантаження цементу. $H = 9$ м, $d = 0,2$ м, $t = 19$ °С. Шкідливі речовини, які викидаються в атмосферне повітря: суспендовані частинки, недиференційовані за складом, речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки, волокна). Організоване джерело викиду.

Джерело № 3 – зварювальний апарат. Відбувається процес зварювання металів. $H = 1$ м, $t = 19$ °С. Шкідливі речовини, які викидаються в атмосферне повітря: заліза оксид (в перерахунку на залізо), марганець та

його з'єднання (в перерахунку на діоксид марганцю). Неорганізоване джерело викиду [44].

Джерело № 4 – купа піску. $H = 2,5$ м, $t = 18$ °С. Шкідливі речовини, які викидаються в атмосферне повітря: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки, волокна). Неорганізоване джерело викиду [44].

Джерело № 5 – купа щебню. $H = 2,5$ м, $t = 18$ °С. Шкідливі речовини, які викидаються в атмосферне повітря: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки, волокна). Неорганізоване джерело викиду.

Джерело № 6 – ємність для гасіння вапна. Процес вироблення вапна. $H = 1,5$ м, $t = 18$ °С. Шкідливі речовини, які викидаються в атмосферне повітря: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки, волокна). Неорганізоване джерело викиду [44].

Джерело № 7 – ємність для гасіння вапна. Процес вироблення вапна. $H = 1,5$ м, $t = 18$ °С. Шкідливі речовини, які викидаються в атмосферне повітря: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки, волокна). Неорганізоване джерело викиду.

Перелік забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря на промайданчику ТзОВ «Стрийбудмонтаж», наведено у таблиці 3.1.

В автопарку підприємства знаходяться 12 пересувних джерел викидів. Відомості про перелік власних пересувних джерел викидів ТзОВ «Стрийбудмонтаж» наведено у таблиці 3.2.

Одним із напрямків діяльності ТзОВ «Стрийбудмонтаж» є будівництво всіх типів будівель (крім підприємств важкої промисловості), будівництво індивідуальних будинків, роботи з реконструкції, реставрації та відновлення будівель. У цьому аспекті варто розглянути вплив шуму та вібрації від будівельної техніки та руху транспортних засобів під час проведення будівельних робіт.

Шум – один із основних несприятливих факторів середовища проживання людини. Він являє собою будь-який неприємний, небажаний звук чи сукупність звуків, що заважають сприйняттю корисних сигналів, порушують тишину і надають шкідливу або дратівливу дію на організм людини, що знижує її працездатність [46].

Таблиця 3.1. Перелік забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря на промайданчику ТзОВ «Стрийбудмонтаж»

Найменування речовини	ГДК, м.р. ОБРВ, мг/м ³	Клас небезпеки	Потужність викиду забруднюючих речовин, т/рік
Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	0,4	3	0,001
Манган та його сполуки (у перерахунку на манган)	0,01	2	0,0001
Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки та волокна)	0,5	0	0,45585

Таблиця 3.2. Перелік власних пересувних джерел викидів

Марка транспортних засобів	Питома витрата палива, л/год	Річна витрата палива, т/рік	Види палива
Вантажні автомобілі			
ЗІЛ-130	17-18	20	бензин
ЗІЛ-133			
КАМАЗ-53229	15-16	22-23	ДП
КАМАЗ-5511			
МАЗ-5516			
КРАЗ-259	15-17	22	
КРАЗ-256			
КРАЗ-255			
КАМАЗ-5410	15-16	22-23	
Екскаватори			
ЕК 18-60	10	5	ДП
ЕО 26-21			
НЕО HOLLAND			

Поріг дискомфорту для організму людини виникає при рівні шуму LAекв від 55 ДБа до 60 ДБа. Він значно підвищує нервову напругу працівників та населення, знижуючи робочу продуктивність, викликає чимало захворювань, врешті-решт, заважає відпочинку й знижує ефективність слуху.

Величина еквівалентного рівня транспортного шуму, що утворюється під час виконання будівельних робіт залежить від наступних факторів:

– транспортні фактори: кількість транспортних засобів (інтенсивність руху); склад руху; експлуатаційний стан транспортних засобів; обсяг і характер вантажу; застосування звукових сигналів;

– дорожні фактори: поздовжній профіль (підйоми, спуски); наявність і тип перетинів і примикань; поперечний профіль, наявність насипів і виїмок;

– природно-кліматичні фактори: атмосферний тиск; вологість повітря; температура повітря; швидкість і напрям вітру, турбулентність повітряних потоків; опади.

На рівень шуму впливають два основних фактори: інтенсивність будівельних робіт та відсутність поверхонь, які відбивають звукову хвилю. Такими поверхнями частіше за все є будівлі, за першою лінією яких рівень шуму й концентрації шкідливих речовин знижується до визначеної норми. За нормами, визначеними у ГОСТ 12.1.003-83, допустимий рівень шуму не повинен перевищувати 60 дБА для працівників будівництва.

Для водіїв тракторів, причіпних і навісних, будівельно-дорожніх та інших аналогічних машин рівень допустимого шуму складає 80 дБА. При цьому впливу шумових хвиль піддаються працівники будівництва й пересічні громадяни [47].

Будівельні роботи супроводжуються вібрацією, що впливає на людину через механічну систему й характер будівельних робіт.

Під час проведення будівництва виникають, в основному, два види вібрації:

1) безпосередня взаємодія будівельних механізмів із ґрунтом та будівлями, при цьому коливання розповсюджуються через ґрунт;

2) вплив потужних механізмів під час виконання земельних робіт та забивання бетонних стовбурів, що розповсюджується через повітряне середовище.

Цей різновид коливань викликає неприємний шум, що негативно впливає на стан сусідніх споруд у деяких випадках. Вібрація, що впливає на будівлі, розташовані біля будівельних майданчиків, зростає за умов збільшення інтенсивності руху.

Інтенсивність вібрацій, здатна передаватись будівлям і спорудам, залежить від кількох факторів, серед них – кількість робіт, їхня інтенсивність, конструкція механізмів та навіть сам тип ґрунтів. Вібрації ґрунту обумовлюються тимчасовим стисненням під час проходження будівельної техніки, після чого відбувається швидке знаття навантаження. Від щільності й вогкості ґрунту, а також від ступеня його однорідності й гранулометричного складу залежить і частота коливань, яка в середньому складає від 10 до 25 Гц [44].

Аналіз результатів розрахунку розсіювання забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери. Розрахунок концентрацій забруднюючих речовин у приземному шарі атмосферного повітря виконувався у відповідності до ОНД-86 на ПЕОМ за програмою «ЕОЛ-плюс» версія 5.23 [47].

Розрахункова площа (зона впливу підприємства) дорівнює 1000 метрів на 1000 метрів, координати усіх джерел викидів задані у системі координат. В цій системі виконується машинний розрахунок. Програма розрахунку дозволяє визначити значення максимальних приземних концентрацій з перевіркою небезпечних швидкостей вітру з кроком 10 грд., тобто при найгірших умовах розсіювання. Значення концентрацій шкідливих речовин у розрахункових точках приземного шару повітря виводиться на карти полів концентрацій та у розрахункові таблиці.

Розрахунок розсіювання шкідливих речовин в атмосферному повітрі виконано для виробничого майданчика в розрахункових прямокутниках з розміром сторін 1000 м на 1000 м та кроком розрахункової сітки 100 м. Розрахунок проводиться для вихідних даних с. Дуліби, Стрийський район, Львівська обл., які складені у Держкомгідрометі із врахуванням фонових концентрацій.

Клімат Львівської області помірно-континентальний, характеризується м'якістю, яка виявляється у невеликих різницях температур літа і зими, та високою зволоженістю, про яку свідчать значні річні суми опадів.

Результати розрахунку розсіювання показали, що максимальна концентрація на межі СЗЗ із врахуванням фонові концентрації становить:

- речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом – 1,21 часток ГДК;
- марганець та його з'єднання – 0,044 часток ГДК;
- залізо та його сполуки – 0,13 часток ГДК.

Таким чином, на проммайданчику ТзОВ «Стрийбудмонтаж» розташовано сім джерел викидів забруднюючих речовин, два з яких – організовані, а п'ять – неорганізованих. Внаслідок роботи технологічного обладнання у повітря надходить три найменування забруднюючих речовин: заліза оксид, марганець та його сполуки, суспендовані частинки, недиференційовані за складом загальною кількістю 0,456 т/рік.

Результати розрахунку розсіювання за програмою «ЕОЛ-плюс» показали існуюче перевищення концентрації речовин у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом на межі СЗЗ, що становить 1,21 часток ГДК. Тому для зменшення негативного впливу ТзОВ «Стрийбудмонтаж» на атмосферне повітря необхідно розробити природоохоронні заход

На Товаристві з обмеженою відповідальністю «Стрийбудмонтаж» вода використовується на питні, санітарно-гігієнічні та виробничі потреби.

Крім того, вода передається вторинним водокористувачам, а саме Товариству з обмеженою відповідальністю «Ліхтнер Бетон Стрий» для забезпечення власних потреб [48].

Усього нормативно-розрахункове водоспоживання складає: 32,14 м³/добу; 6,45 тис. м³/рік. Усього нормативно-розрахункове водовідведення складає: 3,54 м³/добу; 0,87 тис. м³/рік. Відбір води на питні і санітарно-гігієнічні потреби службовців і робітників і передача вторинним водокористувачам проводиться від іншого водокористувача ДП «Комунальник» ТзОВ «Стрийсільрембуд». Відбір води здійснюється лічильником марки ЗДЕ 019-1070 – 1 шт.

Відбір води на виробниче водопостачання проводиться з власної артезіанської свердловини № 1, яка знаходиться в межах населеного с. Дуліби (басейн р. Стрий, права притока р. Дністер) [48]. Артезіанська свердловина № 1 глибина – 25 м, продуктивність – 10,0 м³/год, на якій встановлений лічильник марки ЗДЕ 019-1070 – 1 шт.

Водовідведення стічних вод здійснюється у власну вигрібну яму, яка знаходиться на території підприємства, по мірі накопичення вивозиться згідно укладеної угоди [48]. Ситуаційна схема водопостачання та водовідведення на ТзОВ «Стрийбудмонтаж» наведена на рисунку 3.2.

Помісячний (з січня по грудень) нормативний розрахунок загальних показників водокористування і водовідведення [49]:

- використання води на власні потреби – 4,0 тис. м³;
- на питні і санітарно-гігієнічні – 0,3 тис. м³;
- на виробничі потреби – 3,7 тис. м³;
- передача води вторинним користувачам – 2,45 тис. м³;
- водовідведення – 0,87 тис. м³.

Характеристика складу і властивостей відходів. На підприємстві внаслідок виробничої діяльності утворюються наступні види відходів [50].

Наявність небезпечних властивостей – пожежонебезпечні, теплотворна здатність 1540 ккал/кг, здатні самочинно нагріватися під час

контакту з повітрям, а після того здатні самозайматися, інфікувальні, екотоксичні відходи, які у разі потрапляння у навколишнє середовище можуть з часом являти собою загрозу внаслідок біоакумулювання та чинити токсичний вплив на біотехнічні системи.

Шини зіпсовані перед початком експлуатації, відпрацьовані, пошкоджені чи забруднені під час експлуатації. Назва групи небезпечних відходів – інші види відходів.

Код групи небезпечних відходів – 1.48.00. Наявність небезпечних властивостей – пожежонебезпечні, теплотворна здатність 10750 ккал/кг.

Небезпечні складники – поліциклічні сполуки (С71). Тип відходів – змішаний. Агрегатний стан – твердий. Хімічний склад – синтетичний каучук, технічний вуглець, пластифікатори, активатори, уповільнювачі, сірка, металокорд.

Клас безпеки – 4. Код за класифікатором ДК 005-96 – 600.2.9.03. Масла та мастила моторні трансмісійні інші зіпсовані або відпрацьовані (масла моторні). Назва групи небезпечних відходів – нафто відходи.

Код групи небезпечних відходів – 1.12.00. Наявність небезпечних властивостей – пожежонебезпечні, теплотворна здатність 9880 ккал/кг; екотоксичні відходи.

Небезпечні складники – вуглеводневі сполуки (С81). Тип відходів – органічний. Агрегатний стан – рідкий. Хімічний склад – суміш вуглеводнів, сірка, механічні домішки, вода.

Клас безпеки – 2. Код за класифікатором ДК 005-96 – 6000.2.8.10. Відходи перевезень, не позначені іншим способом (фільтри для очищення повітря). Назва групи небезпечних відходів – інші види відходів.

Код групи небезпечних відходів – 2.16.00. Наявність небезпечних властивостей – корозійні відходи, які шляхом хімічного впливу можуть під час безпосереднього контакту спричинити серйозні пошкодження живої тканини.

Небезпечні складники – відсутні. Тип відходів – неорганічний. Агрегатний стан – твердий. Хімічний склад – марганець, залізо, суміш вуглеводнів, сірка, механічні домішки, папір, целюлоза.

Клас безпеки – 4. Код за класифікатором ДК 005-96 – 6000.2.9.22

Тара пакувальна пластмасова некондиційна (тара пакувальна поліпропіленова бігбеги (мішки великі)). Назва групи небезпечних відходів – пластмаса. Код групи небезпечних відходів – 2.16.00. Наявність небезпечних властивостей – токсичні речовини, що можуть спричинити довготривалі хронічні та смертельні захворювання.

Небезпечні складники – пластмаси. Тип відходів – неорганічний. Агрегатний стан – твердий. Хімічний склад – пластмаси. Клас безпеки – 4.

Код за класифікатором ДК 005-96 – 2522.3.1.01. Брухт чорних металів дрібний інший. Назва групи небезпечних відходів – відходи, що містять марганець, залізо.

Код групи небезпечних відходів – 2.16.00. Наявність небезпечних властивостей – корозійні відходи, які шляхом хімічного впливу можуть під час безпосереднього контакту спричиняти серйозні пошкодження живої тканини.

Небезпечні складники – відсутні. Тип відходів – неорганічний. Агрегатний стан – твердий. Хімічний склад – марганець, залізо. Клас безпеки – 4.

Код за класифікатором ДК 005-96 – 7710.3.1.08 [50].

Розрахунок обсягів утворення відходів на ТзОВ «Стрийбудмонтаж». Відходи від експлуатації авто транспорту. Загальна кількість техніки – 12 одиниць. При експлуатації техніки утворюються відпрацьовані шини, акумулятори, мастила та фільтри. Шини зіпсовані перед початком експлуатації, відпрацьовані, пошкоджені чи забруднені під час експлуатації (6000.2.9.03). Загальна кількість становить – 0,350 т/рік. Передаються на утилізацію спеціалізованим підприємств [50].

Батареї та акумулятори інші зіпсовані або відпрацьовані (6000.2.9.08). Згідно ГОСТ 959-91Е гарантійний термін експлуатації акумуляторних батарей, які не потребують догляду, становить 24 місяці при пробігу транспортного засобу за цей період не більше 75 тис. км. або 2500 мото/год [50].

Загальна кількість відпрацьованих акумуляторів становить – 212,10 кг= =0,212 т/рік. Передаються на утилізацію спеціалізованим підприємствам. Масла та мастила моторні трансмісійні інші зіпсовані або відпрацьовані (6000.2.8.10). Відходи перевезень, не позначені іншим способом (фільтри для очищення масла). Загальна кількість становить – 0,0052 т/рік [50].

Кількість відпрацьованих паливних фільтрів становить – 0,003 т/рік. Відпрацьовані фільтри передаються на утилізацію спеціалізованим підприємствам.

Відходи комунальні (міські) змішані, у т.ч. сміття з урн (7720.3.1.01). Загальна кількість побутових відходів складає 8,025 т/рік. Утворення металобрухту в кількості – 2,5 т/рік. Передається на утилізацію спеціалізованим підприємствам; Тара пакувальна пластмасова некондиційна (тара пакувальна). Утворення поліпропіленової тари в кількості – 0,02 т/рік. Передається на утилізацію спеціалізованим організаціям [50].

Таким чином, ТзОВ «Стрийбудмонтаж» займається загальним будівництвом будівель, виробництвом теслярських та столярних виробів. До основного виробництва відносяться: місце зберігання сипучих матеріалів (щебеню, піску), столярна і зварювальна дільниці. На території підприємства розташований один проммайданчик, на якому розташовано 7 джерел викидів, з яких: 5 – організованих та 2 – неорганізованих. Внаслідок роботи технологічного обладнання у повітря надходить три найменування забруднюючих речовин: заліза оксид, марганець та його сполуки, суспендовані частинки, недиференційовані за складом загальною кількістю

0,456 т/рік. На ТзОВ «Стрийбудмонтаж» вода використовується на питні, санітарно-гігієнічні та виробничі потреби. Нормативно-розрахункове водоспоживання складає – 32,14 м³ /добу (6,45 тис. м³ /рік); нормативно-розрахункове водовідведення складає – 3,54 м³ /добу (0,87 тис. м³ /рік).

Відбір води на питні і санітарно-гігієнічні проводиться від іншого водокористувача ДП «Комунальник» ТзОВ «Стрийсільрембуд». Відбір води здійснюється лічильником марки ЗДЕ 019-1070 – 1шт.

Відбір води на виробниче водопостачання проводиться з власної артезіанської свердловини № 1, яка знаходиться в межах населеного с. Дуліби (басейн р. Стрий, права притока р. Дністер). Водовідведення стічних вод здійснюється у власну вигрібну яму, яка знаходиться на території підприємства, по мірі накопичення вивозиться згідно укладеної угоди.

Виробництво, розташоване на ТзОВ «Стрийбудмонтаж» є джерелом утворення відходів, серед яких: шини зіпсовані перед початком експлуатації, відпрацьовані, пошкоджені чи забруднені під час експлуатації (0,350 т/рік); масла та мастила моторні трансмісійні інші зіпсовані або відпрацьовані (0,167 т/рік); відходи перевезень, не позначені іншим способом (фільтри для очищення масла) (0,0052 т/рік); відходи комунальні (міські) змішані, у т. ч. сміття з урн (8,025 т/рік); металобрухт (2,5 т/рік); тара пакувальна пластмасова некондиційна (0,02 т/рік).

Розділ 4

Заходи щодо зменшення негативного впливу діяльності підприємства на стан навколишнього середовища

Аналіз сучасного стану будівельної галузі України свідчить про деякі позитивні зрушення у питаннях екологізації, обумовлені застосуванням низки вдалих технологічних та технічних рішень у практиці будівництва; роздержавленням галузі будівництва та задіянням, таким чином, значної частки приватних будівельних компаній у цьому секторі; поступовою орієнтацією нормативно-правової бази на міжнародне екологічне законодавство на основі високих стандартів якості, безпеки, ресурсозбереження та енергоефективності.

Разом з тим, як справедливо зауважує Ю. Якімцов, «витрати на дотримання заходів, спрямованих на охорону навколишнього середовища та природоохоронних вимог нещодавно були несуттєвими для більшості учасників будівельної галузі України, що і обумовлювало приділення недостатньої уваги (у порівнянні із класичними питаннями організації будівельного виробництва) питанням охорони довкілля і збереження природних ресурсів» [52].

Сучасні умови ринку та вплив законодавства Європейського Союзу сприяють поступовим змінам у природоохоронному законодавстві України та свідчать про застосування більш жорстких вимог щодо:

- дотримання комплексної системи природоохоронних заходів;
- дотримання стандартів, регламентів та будівельних норм;
- збільшення розміру санкцій у разі порушення законодавства;
- необхідності застосування безвідходних, маловідходних, ресурсо- та енергозберігаючих технологій, машин і устаткування.

Таким чином, на сьогодні питання захисту навколишнього природного середовища набувають особливої актуальності у діяльності

багатьох будівельних компаній, а, отже, заходи щодо охорони довкілля та оптимального використання ресурсів характеризуються інтенсивністю та динамічністю застосування, що свідчить про екологізацію будівельного виробництва.

Необхідним і логічним кроком у контексті глобальних світових змін, запровадженні принципів сталого розвитку в усі сфери життєдіяльності стали міжнародні зобов'язання України щодо екологізації виробництва як процесу переходу до сталих екологічно збалансованих, чистих і безпечних моделей виробництва, які охоплюють повний життєвий цикл продукції від видобування сировини до її безпечного споживання (експлуатації) та утилізації [53].

На сучасному етапі галузь будівництва має багато ознак екологізації. Насамперед, це стосується комплексної регламентації інвестиційно-будівельної діяльності за рахунок застосування екологічних вимог у технічних регламентах будівельних виробів, будівель, споруд; державних будівельних нормах ДБН А.2.2-1-2003 (Оцінка впливу на навколишнє природне середовище) та ліцензійних умовах здійснення будівельної діяльності [53].

Пріоритетним напрямком розвитку будівельної галузі нині є розробка та застосування ресурсо- та енергоефективних, екологічних технологій будівельного виробництва. Значну увагу науковці-практики приділяють архітектурно-будівельному проектуванню, удосконаленню показників функціональності внутрішнього та зовнішнього простору будівель, розвитку технологій зеленого будівництва та проблемі утилізації будівельних відходів [54].

Екологізація будівництва реалізується шляхом технологічної реконструкції окремих процесів виробництва, наприклад:

- заміна збірного енерго- та ресурсоемного залізобетону на монолітний (до 30 % економічніший);
- використання вторинних ресурсів у виробництві будматеріалів;

– застосування більш ефективних та екологічних будівельних виробів (матеріалів) та споруд;

– удосконалення систем водо-, тепло- та енергозабезпечення [53]

На будівельних майданчиках більш широко застосовують організаційнотехнічні заходи, серед яких заходи щодо зменшення забруднення повітря (зокрема, встановлення обладнання для видалення пилу, промивання шин для зменшення пилу); контроль за своєчасним очищенням майданчика від будівельного сміття, облаштування тимчасових сміттєвих звалищ; створення резервуару для відведення стічних вод під час будівництва комплексів тощо [55].

Розвиненою сучасною тенденцією у будівельній галузі, що пов’язана із екологізацією архітектурно-будівельної діяльності, є «зелене будівництво» – «це сукупність архітектурно-планувальних, конструктивних, технологічних та інженерних рішень, які спрямовані на зниження рівня споживання енергетичних та матеріальних ресурсів на усіх етапах життєвого циклу будівлі при одночасному збереженні або підвищенні якості будівлі та комфорту її внутрішнього середовища» [46].

Відповідно до Закону України «Про енергозбереження» енергоефективний будинок із низьким або нульовим споживанням енергії – це будівля, у якій ефективне використання енергоресурсів досягається за рахунок застосування інноваційних рішень, що можуть бути впроваджені технологічно та є економічно обґрунтованими [58].

Застосування технологій енергозбереження є стратегічним напрямом розвитку будівельної галузі будь-якої країни та залежить від низки об’єктивних чинників, серед яких:

- рівень розвитку технологій;
- інвестиційний клімат;
- фінансові можливості будівельної організації;
- особливості будівництва тощо.

Як свідчать результати досліджень фахівців у галузі «зеленої» економіки, застосування енергоефективного будівництва є передумовою скорочення енергоспоживання до 80 % порівняно з традиційним проєктуванням будівель.

Останнім часом в Україні зростає попит на енергоефективні будівлі як серед споживачів, так і серед будівельних компаній. У світовій практиці тривалий час використовуються різноманітні інструменти ресурсозбереження, у низці країн також існують національні системи стандартів екологічного будівництва, серед яких методи екологічної сертифікації.

Міжнародний стандарт – сертифікат ISO 14001 – визначає процедуру запровадження та функціонування ефективної системи екологічного менеджменту. В стандарті описані вимоги до екологічного аспекту діяльності компанії, які передбачають розробку заходів щодо мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище.

Метою стандарту ISO 14001 є допомога налаштування ефективної системи екологічного менеджменту, необхідної для вчасної та повної ідентифікації, оцінки та контролю наслідків взаємодії підприємства з навколишнім середовищем [49]

Впровадження ISO 14001 допомагає підприємству оптимізувати управління технологічними процесами таким чином, щоб у повному обсязі виконувати поставлені виробничі завдання, зводячи до мінімуму ймовірність негативного впливу на навколишнє середовище. Завдяки удосконаленню системи екологічного менеджменту зростають екологічні та економічні показники діяльності підприємства. Дотримання підприємством обов'язкових екологічних, законодавчих та галузевих вимог сприяє зростанню довіри до бізнесу, формує позитивний імідж компанії та підвищує її конкурентоспроможність [50].

Сертифікат LEED (США). Рада з екологічного будівництва США (USGBC) розробила систему сертифікації зеленої будівлі LEED як спосіб

визначення і вимірювання зелених будівель. LEED – це визнана у всьому світі система сертифікації екологічно чистої будівлі, яка забезпечує сторонню перевірку щодо досягнення встановлених показників по напрямках: вплив на землю, економія енергії, ефективність водокористування, скорочення викидів CO₂, поліпшення якості внутрішнього середовища будівель, управління ресурсами [51].

Сертифікат BREEAM (Великобританія) – метод екологічної оцінки ефективності будівель, оцінки стійкості для проектів генерального планування, інфраструктури і будівель, розроблений британською компанією BRE Global. Розглядає ряд етапів життєвого циклу, таких як «Нове будівництво», «Реконструкція» і «Використання». BREEAM напрямлений на інновації та ефективне використання ресурсів з акцентом на стійку цінність і ефективність, що робить сертифіковані BREEAM об'єкти привабливими інвестиціями в нерухомість. Також за допомогою методів BREEAM створюється екологічнобезпечне внутрішнє середовище будівель, що підвищує добробут людей, які живуть і працюють в них [52].

Варто зауважити, що наразі добровільна сертифікація в Україні є не дуже популярною, але екологічне будівництво стрімко розвивається. Особливо важливою сьогодні у даному контексті є державна політика ресурсозбереження, яка б сприяла переходу будівельної галузі на обґрунтовану економію ресурсів і стимулювала діяльність підприємств, які модернізують діяльність з урахуванням принципів ефективного споживання природних ресурсів. Через цілу низку факторів (нестача мотивації, нестача інформаційних ресурсів, недостатнє фінансування тощо) на сьогодні в Україні лише поодинокі проекти будівель отримали «зелені» сертифікати: (сертифікат LEED: посольство США в Україні, офіс компанії Shell в БЦ «Торонто-Київ»); (сертифікат BREEAM: ТЦ Forum Lviv у м. Львові, БЦ Astarta у м. Києві, ТЦ Rive Gauche у м. Києві) [47].

Аналізуючи сучасні процеси екологізації будівництва, науковці визнають значимість технічних та технологічних заходів, з одного боку, та

звертають увагу на необхідність екологізації методів та інструментів управління, що є обов'язковими для забезпечення сталого, екологічно орієнтованого розвитку галузі будівництва, – з іншого.

Досліджуючи проблему екологічно орієнтованого управління у будівельній галузі, І. Нужина та О. Юдахіна виокремили такі його принципи [54]: 1) Принцип біосферосумісності або екосистемний підхід в управлінні. Прийняття управлінських рішень у будівництві повинно відповідати вимогам біосферосумісності, тобто керуватися методами якісної та кількісної оцінки взаємозалежності будівельного виробництва, умов життєдіяльності людини, стану екологічних систем та навколишнього середовища в цілому. На практиці цей принцип демонструє оцінка наслідків реалізації будівельної діяльності для стану еколого-економічної системи та життєвого простору людини.

2) Принцип орієнтації на життєвий цикл будівельної продукції. Принцип передбачає чітку відповідальність учасників будівельних проєктів за екологічні наслідки діяльності на усіх етапах життєвого циклу будівельної продукції: від видобутку та переробки вихідної сировини до ліквідації та утилізації будівельних матеріалів при знищенні об'єктів.

3) Принцип соціальної значущості. Базовими основами управління мають стати соціально-екологічні пріоритети розвитку території, які є показниками комфортності середовища життєдіяльності людини, серед яких:

- збереження якості навколишнього природного середовища;
- створення рекреаційних територій;
- збереження природних та історичних ландшафтів, пам'яток історії, культури та архітектури;
- створення громадських осередків, що здійснюють інформативну, комунікативну, рекреаційну функції.

4) Принцип відповідності до потреб розвитку. Управління у будівництві забезпечується шляхом організації та контролю економічних

дій суб'єктів будівельної діяльності, що здійснюється за допомогою застосування певних інструментів та механізмів інституційної сфери. Реалізація екологічних пріоритетів в управлінні базується на взаємодії інституційних структур інвестиційної, будівельної та екологічної діяльності, викликана взаємозв'язками будівельного комплексу з елементами екологічної та економічної системи.

5) Принцип соціально-екологічної відповідальності. Передбачає діяльність, спрямовану на створення продукції будівництва із врахуванням вимог екологічної безпеки та раціонального природокористування, із дотриманням законодавчих нормативів та технологічних регламентів, та покликану створювати безпечний та комфортний життєвий простір. Екологічна та соціально відповідальна політика сприяє підвищенню іміджу будівельної компанії та впливає на її фінансові показники.

6) Принцип узгодження інтересів. Передбачає узгодження інтересів органів влади, представників бізнесу та громадськості під час обґрунтування та прийняття рішень. Узгодження має на меті подолання суперечностей між екологічними та соціальними вимогами, з одного боку, та інтересів рентабельності будівельного виробництва – з іншого. Варто зауважити, що прикладом екологічної узгодженості та соціальної відповідальності будівельного бізнесу є добровільна сертифікація об'єктів будівництва.

7) Принцип екологізації потреб. Екологізація потреб у будівельній галузі є однією з головних умов, оскільки саме попит споживачів на продукцію екологічного будівництва визначає екологічні ініціативи будівельного бізнесу та спонукає його до широкого застосування ресурсо- та енергоефективних, екологічних технологій у будівельному виробництві.

За результатами розрахунків за програмою «ЕОЛ» виявлено перевищення концентрації речовин у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом на межі СЗЗ, яка становить 1,21 часток ГДК.

Встановлено, що максимальний внесок у викиди речовин у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом створюють такі джерела:

№ 4 – купа піску, неорганізоване джерело;

№ 6, 7 – ємності для гасіння вапна, неорганізовані джерела.

Для зменшення негативного впливу ТзОВ «Стрийбудмонтаж» пропонуємо проведення технологічних заходів для зниження викидів речовин у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом.

Пропонуємо організувати джерела №4, №6, №7 шляхом закриття майданчика зберігання сипучих матеріалів (джерело №4) та двох вапняних ям (джерела № 6, №7), на яких відбувається пиління сухих частинок піску та вапна. Організовані таким чином джерела викидів пропонуємо обладнати витяжною трубою, що сполучена з рукавним фільтром ФРІП-10 (ефективність очистки – 99,9 %) [43].

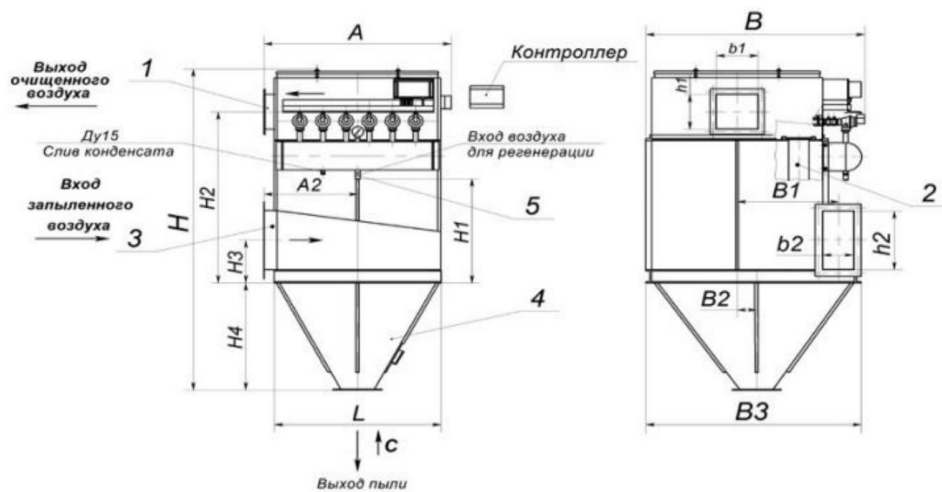


Рис. 4.1. Рукавний фільтр ФРІП

Рукавні фільтри ФРІП призначені для високоефективного очищення запиленого повітря від пилю у витяжних аспіраційних системах різноманітних галузей виробництва: металургійній, хімічній, деревообробній та будівельній.

Рукавні фільтри – це спеціалізоване обладнання, призначенням якого є очищення забрудненого стисненого повітря. Вони використовуються для сухого поділу пилових частинок або для вилучення корисного пилю з потоків повітря. Зазвичай забрудненість на виході, після процесу очищення становить не більше 10 мг/м^3 , при цьому чистота повітря після процесу фільтрації досягає 99,99 %.

Головними перевагами рукавних фільтрів є ефективність, економічність, надійність і, відповідно, довговічність. Фільтр для очистки стисненого повітря встановлюють у системи пиловловлювання і аспірації



1 – вхідний патрубок; 2 – фільтрувальний рукав; 3 – вихідний патрубок;
4 – бункер; 5 – патрубок для підключення стисненого повітря

Рис. 4.2. Схема рукавного фільтру типу ФРІП-10

Фільтр складається з:

- корпусу, розділеного на камери неочищеного та очищеного газів;
- фільтрувальних елементів (каркасного типу);
- клапанної секції з керованими електромагнітами;
- пристрою управління регенерацією рукавів.

Запилене повітря через вхідний патрубок надходить у камеру, в якій розташовані фільтрувальні рукави. Пил затримується на фільтрувальній поверхні матеріалу, а очищене повітря видаляється через верхні частини рукавів у камеру очищеного повітря.

Фільтрувальні рукава виготовлені із високоефективного нетканого фільтрувального полотна. Рукава можуть бути виготовлені з струмопровідних матеріалів для зняття статичного заряду.

Регенерація фільтрувальних рукавів здійснюється періодично при появі сигналу датчика перепаду тиску, без відключення фільтра односторонньою імпульсною продувкою стисненим повітрям, яке надходить всередину рукавів з верхньої частини через отвори у колекторах для продування. Тривалість імпульсів та частота циклів регенерації встановлюється за допомогою пристрою управління регенерацією.

Ефективність фільтру залежить від концентрації та дисперсності вловленого пилу та типу фільтрувального матеріалу та складає 99,9 % (у базовій комплектації).

Для забезпечення нормативного стану атмосферного повітря пропонуємо виконання низки заходів на ТзОВ «Стрийбудмонтаж»:

- здійснення контролю на чітким дотриманням технологічних регламентів роботи обладнання на усіх етапах виробництва;
- спостереження за роботою технологічного та газоочисного обладнання (контроль герметизації; вчасне виконання робіт по технічному налагоджуванню; здійснення регенерації газоочисного устаткування тощо);
- перевірка роботи контрольно-вимірювальних приладів;
- забезпечення роботи будівельної техніки із дотриманням заходів щодо попередження забруднення атмосферного повітря (перевірка транспортних засобів на токсичність вихлопних газів; уникнення роботи на холостому ходу; чітке планування логістичних операцій для забезпечення ефективності та неперервності технологічних процесів тощо).

За дотриманням встановлених обмежень на скид зворотних вод ТзОВ «Стрийбудмонтаж» здійснюється державний та відомчий контроль на підставі даних, що представляються водокористувачем, контрольних замірів та обмежень.

Природоохоронні заходи повинні бути спрямовані на охорону вод, зменшення рівня забруднення та забезпечення раціонального використання водних та інших природних ресурсів, а також мати вимірювані критерії (показники) досягнення результативності та терміни виконання.

Закон України «Про охорону земель» визначає заходи при здійсненні господарської діяльності, пов'язаної із зберіганням, обробленням, утилізацією та видаленням, знешкодженням і захороненням відходів:

- виконання заходів щодо запобігання або зменшення обсягів утворення відходів та екологічно безпечне поводження з ними;

- максимальне збереження ґрунтового покриву на основі обраного оптимального варіанта територіального розміщення об'єктів поводження з відходами;

- зняття родючого шару ґрунту, його складування, збереження та використання при рекультивації земель, покращенні малопродуктивних земель і благоустрою населених пунктів;

- запобігання негативному впливу об'єктів поводження з відходами, що використовуються для збирання, зберігання, оброблення, утилізації, видалення, знешкодження і захоронення відходів на ґрунтовий покрив прилеглих територій;

- рекультивація земельних ділянок після ліквідації об'єктів поводження з відходами [65].

Розділ 5

Охорона праці на підприємстві

Основними виробничими об'єктами підприємства, які мають найвищий ступінь небезпеки травмування і отруєння працівників, викидів небезпечних речовин в повітря виробничих приміщень є такі:

- лісопильна дільниця;
 - столярний цех;
 - шліфувальне відділення;
 - фарбувальне відділення.
- цех, де проходить технологічний процес приготування глиняної маси, де встановлені дезінтегратори, тунельні сушарки, глинозмішувачі, гідравлічні та механічні преси;
- тунельна піч для відпалу керамічних виробів.

Комплексні заходи по охороні праці на 2022р. на підприємстві розроблені. Перевірка цехів і дільниць заводу згідно плану роботи служби охорони праці проводиться з оформлення актів. Зварювальні та інші види небезпечних робіт на тимчасових місця проводяться з оформленням нарядів - допусків. Вимірювання захисного заземлення і перевірка ізоляції силових та освітлювальних ліній електрообладнання підприємства проведено. Щоб забезпечити нормальні та безпечні умови праці в кожному виробничому приміщенні підприємства, необхідно проводити контроль повітряного середовища на вміст у ньому шкідливих газів та пари. Вони можуть проникати в повітряне середовище деяких виробничих приміщень підприємства з інших загазованих приміщень, де порушуються технологічні процеси: двооксид вуглецю, чадний газ та інші шкідливі і токсичні гази [7,10].

Таблиця 6.1

Небезпечні та шкідливі фактори

№ п/п	Небезпечні та шкідливі виробничі фактори	Джерело, види робіт	Кількісні оцінки	Норматив
1	Електричний струм	Експлуатаційні	U=380В U=220В	ДБН А.3.2-2-2009 р.10
2	Підвищений і рівень шуму та вібрації	Експлуатація насосних станцій, систем вентиляції	Рівень 80 дБ	ДСН 3.3.6037-99 ДСН 3.3.6. 039-99
3	Шкідливі речовини	Ремонт мереж каналізації, хлорування	ПДК NO ₂ - 2мг/м ³ ПДК Р - 0,03 мг/м ³	НПАОП 40.2-7.01-97
4	Недостатнє освітлення	Виконання робіт по експлуатації, ремонту інженерних систем	3 лк	ДБН В.2.5-28-2018 ГОСТ 12.1.046-85
5	Параметри мікроклімату	Експлуатація систем (Середньої важкості Па)	Температура повітря, 19-21°С Відносна вологість, 60-40 % Швидкість руху повітря, 0,2 м/сек	ДСН 3.3.6.042-99
6	Пожежна безпека	Експлуатація і ремонт інженерних систем	Клас вибухонебезпечності В II а; Категорія Г; Ступінь вогнестійкості II	ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б В.1.1.-36:2016

Розрахунки

Спочатку знайдемо відповідність заданої величини звукового тиску кожного джерела шуму цеху з обробки деревини (P_a) значенню його логарифмічного рівня (дБА) за формулою:

$$L = 20 \lg \frac{P}{P_0},$$

$$L = 20 \times \lg (2 \times 10^{0.1}) \setminus (2 \times 10^{-5}) = 101,8$$

де: P - задане значення звукового тиску (Pa);

P_0 - порогове значення звукового тиску ($2 \times 10^{-5} Pa$).

Сумарний рівень шуму від N джерел в центрі приміщення визначимо за формулою:

$$L_{\text{сум}} = 10 \lg 25,$$

$$L_{\text{сум}} = 101,8 + 10 \times \lg 25 = 120,49$$

Враховуємо вплив профілактичних заходів щодо зменшення рівня шуму, для чого обчислюємо $-(L_{\text{сум}} - \Delta l)$;

Вибираємо з ДСН 3.3.6.037 - 99 величину нормативного рівня шуму відповідно до характеру виконуваної роботи в цьому приміщенні – L_N (для нашого підприємства $L_N = 80$ дБА).

Знаходимо різницю між результатами обчислень. Якщо ця величина є додатною, то це означає, що має місце перевищення виробничого шуму над його нормативним значенням і тому слід вжити заходи щодо зменшення рівня фактичного шуму на робочих місцях всередині приміщення.

Зменшення рівня шуму за рахунок поглинання звуку визначається за формулою:

$$L_{\alpha} = 10 \lg \frac{\alpha_1}{\alpha},$$

$$L_{\alpha} = 10 \lg 0,02 \setminus 3,9 = 2,29$$

де α – задане початкове значення коефіцієнту поглинання звуку;

α_1 – потрібне значення коефіцієнту поглинання звуку, що вибирається з довідникової літератури

Зменшення рівня шуму за рахунок відбиття звуку обчислюється за формулою:

$$L_{\beta} = 10 \lg \frac{\beta_1}{\beta},$$

$$L_{\beta} = 10 \lg 0,39 \setminus 0,03 = 21,1$$

де β – задане початкове значення коефіцієнту відбиття звуку;

β_1 – потрібне значення коефіцієнту відбиття звуку, що вибирається з довідникової літератури.

Зменшення рівня шуму за рахунок звукоізоляції екраном знаходимо за формулою:

$$L_{\tau} = 10 \lg \left(\frac{\tau_1}{\tau} \right),$$

$$L_{\tau} = 10 \lg 36,4 \setminus 0,28 = 21,13$$

де τ – задане початкове значення коефіцієнту проникнення звуку.

τ_1 – потрібне значення коефіцієнту проникнення звуку що вибирається з довідникової літератури.

Якщо:

$$L = (L_{\text{сум}} - \Delta l) - L_{\alpha} - L_{\beta} - L_{\tau} \leq L_N - \text{умова виконана.}$$

$$L = 120,49 - 12 - 2,29 - 21,1 - 21,13 = 63,97$$

У випадку, якщо умова щодо зменшення рівня шуму не виконується, слід застосувати інші, більш ефективні матеріали.

$$L = 63,97 < L_N = 101,8$$

Висновки

1. Розкрито загальну характеристику будівельної галузі. Наведено структуру будівельного комплексу, охарактеризовано специфіку та особливості розташування об'єктів будівництва та визначено умови, які детермінують темпи, масштаби і розподіл виробництва.

2. Здійснено аналіз сучасного стану будівельних підприємств. Встановлено низку актуальних проблем будівельної галузі, а саме: дефіцит джерел фінансування будівництва; високий ступінь зношеності основних фондів; недотримання екологічних норм безпеки; бар'єри та труднощі на шляху реалізації інвестиційних проєктів.

3. Проаналізовано вплив будівельної галузі на навколишнє природне середовище. Встановлено, що будівельна галузь, з одного боку, є важливою складовою економіки України, а з іншого – споживачем природних ресурсів і джерелом забруднення навколишнього середовища. Розкрито особливості впливу об'єктів будівництва на навколишнє середовище на усіх етапах існування: від етапу проєктування (руйнування родючого шару ґрунту та рослинного покриву; зміна структури біогеоценозів; забруднення водою та атмосферного повітря; накопичення будівельних відходів; шумове та вібраційне забруднення), під час експлуатації будівель та споруд (зміна аеродинамічного режиму території забудови, порушення режиму інсоляції, зміна водного режиму місцевості, порушення теплового режиму, зміна складу повітря) до знесення будівлі (накопичення будівельних відходів; шумове та вібраційне забруднення; забруднення повітря, ґрунту, водою).

4. Здійснено характеристику ТзОВ «Стрийбудмонтаж» як джерела забруднення навколишнього середовища. ТзОВ «Стрийбудмонтаж» займається загальним будівництвом будівель та виробництвом теслярських і столярних виробів. До основного виробництва відносяться: місце зберігання сипучих матеріалів (щебеню, піску), столярна і зварювальна дільниці.

5. Встановлено, що ТзОВ «Стрийбудмонтаж» є джерелом утворення відходів, серед яких: шини зіпсовані перед початком експлуатації, відпрацьовані, пошкоджені чи забруднені під час експлуатації; масла та мастила моторні трансмісійні інші зіпсовані або відпрацьовані; відходи перевезень, не позначені іншим способом (фільтри для очищення масла); відходи комунальні (міські) змішані, у т. ч. сміття з урн; металобрухт; тара пакувальна пластмасова некондиційна. Наведено характеристику складу і властивостей відходів та питомих показників утворення відходів.

6. Розроблено природоохоронні заходи для ТзОВ «Стрийбудмонтаж». Для зменшення негативного впливу ТзОВ «Стрийбудмонтаж» запропоновано проведення технологічних заходів для зниження викидів речовин у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом. Запропоновано організувати джерела №4, №6, №7 шляхом закриття майданчика зберігання сипучих матеріалів (джерело №4) та двох вапняних ям (джерела № 6, №7), на яких відбувається пиління сухих частинок піску та вапна. Організовані таким чином джерела викидів необхідно обладнати витяжною трубою, що сполучена з рукавним фільтром ФРП-10 (ефективність очистки – 99,9 %).

Список використаної літератури

1. Ісаєнко Д.В. Будівельний комплекс України. Трансформація в умовах переходу до ринкового господарства [Електронний ресурс]/ Д.В. Ісаєнко. – Режим доступу: http://www.nbuuv.gov.ua/portal/soc_gum/pubupr/2011_2/doc/5/04.pdf (дата звернення: 20.09.2023).

2. Динаміка будівництва в Україні у 2011-2021 рр. [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://infolight.org.ua/content/dinamika-budivnictva-v-ukrayiniu_2011-2021-roka (дата звернення: 20.09.2023).

3. Барзилович Д.В. Розвиток національної нормативної бази в будівництві України [Електронний ресурс]/ Д.В. Барзилович. – Режим доступу: http://www.nbuuv.gov.ua/portal/natural/Bud_kon/2011_75_1/BarTK.pdf (дата звернення: 20.09.2023).

4. Про охорону навколишнього природного середовища: закон : [прийнято Верховною Радою 25.06.1991]: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1264-12> (дата звернення: 20.09.2023).

5. Зубко К. Ю. Оцінка і прогнозування еколого-економічних збитків впливу будівельної галузі на довкілля: дис. на здобуття ступеня канд. геогр. наук : спец. 08.00.06 – Суми. – 2016. – 225 с.

6. Мальований М.С. Техноекологія: підручник/ М.С. Мальований, В.М. Боголюбов, Т.П. Шаніна, В.М. Шмандій, Т.А. Сафранов; за ред. М.С. Мальованого. – Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2013. – 424 с.

7. Зубко К.Ю. Оцінка і прогнозування еколого-економічних збитків впливу будівельної галузі на довкілля : дис. на здобуття ступеня канд. геогр. наук: спец. 08.00.06 – Суми. – 2016. – 225 с.

8. Цепенюк Н. Стратегічні пріоритети розвитку промисловості будівельних матеріалів регіону/ Н. Цепенюк// Галицький економічний вісник. – 2011. – №1 (30). – С. 123–127.

9. Фалюха Н. Динамічний розвиток економіки будівництва/ Н.Г. Фатюха, І.Г. Лисун// Економічний простір. – №39. – 2010. – С. 148–158.

10. Зубко К.Ю. Вітчизняний та міжнародний досвід визначення еколого-економічної шкоди від забруднення довкілля/ К.Ю. Зубко, В.О. Лук'янихін// Екологічний менеджмент у загальній системі управління : збірник тез доповідей Дев'ятої щорічної Всеукраїнської наукової конференції, м. Суми, 21- 22 квітня 2009 р. – Суми: Вид-во СумДУ, 2009. – Частина 1. – С. 170–171.

11. Шубенкіна В.О. Тенденції розвитку будівельного комплексу України/ В.О. Шубенкіна// Збірник наукових праць. – Вип. 8 (35). – 2016. – С. 55–58.

12. Дмитренко В.І. Проблеми та перспективи розвитку підприємств будівельної галузі/ В.І. Дмитренко// Вчені записки Університету «КРОК», 2020. – С. 120–127.

13. Гамалій В.Ф. Прогнозування розвитку національного будівельного ринку в умовах економічної кризи/ В.Ф. Гамалій, С.А. Романчук, О.В. Ткачук// Вісник Бердянського університету менеджменту і бізнесу, 2013. – №4 (24). – С. 25–29.

14. Татар М.С. Дослідження проблем розвитку ресурсного потенціалу будівельних підприємств України в умовах активізації факторів зовнішнього середовища/ М.С. Татар// Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство, 2016. – Вип. 6, Ч. 3. – С. 81–86.

15. Ліпич Л.Г. Формування стратегії розвитку будівельного підприємства в умовах інвестиційної конкуренції : монографія/ Л.Г. Ліпич, І.В. Чорнуха, І.О. Цимбалюк. – Луцьк: Вежа-Друк, 2015. – 212 с.

16. Бенч Н. Стале будівництво: труднощі переходу в Україні [Електронний ресурс]/ Н. Бенч. – Режим доступу: <https://www.epravda.com.ua/columns/2021/10/29/679222/> (дата звернення: 20.09.2023)

17. Кривошеїн П.П. Зарубіжний досвід адміністративно-правового регулювання будівництва в країнах Північної Америки та країн учасниць ЄС/ П.П. Кривошеїн// Вісник Чернівецького факультету Національного університету «Одеська юридична академія». – 2017. – Вип. 1. – С. 57–66. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vchfo_2017_1_8 (дата звернення: 20.09.2023).

18. Ching Francis D.K. Building Codes Illustrated: A Guide to Understanding the 2015 International Building Code. [Електронний ресурс]/ Ching Francis D.K., Winkel Steven R./ Режим доступу: <https://https://bit.ly/3DIY1wy> (дата звернення: 20.09.2023).

19. International Building Code. ISO. 2015. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://codes.iccsafe.org/content/IBC2015/chapter-15-roof-assemblies-and-rooftop-structures> (дата звернення: 20.09.2023).

20. Стукаленко О.В. Світовий досвід регулювання будівельної діяльності на прикладі США/ О.В. Стукаленко// Науковий вісник Херсонського державного університету. 2016. – Випуск 2, Т. 2. – С. 112–115.

21. Лантух-Лященко А.І. Єврокод – новий підхід в проектуванні мостів [Електронний ресурс]/ А.І. Лантух-Лященко. – Режим доступу: <https://bit.ly/3IdSgEU> (дата звернення: 20.09.2023).

22. Ogenis Brillhante. European Experiences of Building Codes for Promoting Sustainable Housing [Електронний ресурс]/ Ogenis Brillhante, Julia Skinne. – Режим доступу: <https://https://bit.ly/3IfcOgj> (дата звернення: 20.09.2023).

23. Standards in construction: the Eurocodes. The European Commission. 2015. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<https://ec.europa.eu/jrc/en/researchtopic/standards-construction-eurocodes> (дата звернення: 20.09.2023).

24. Європейські будівельні норми Eurocode. Open Portal Articles. 2014. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://openportal.org.ua/articles/2/eurocode/> (дата звернення: 20.09.2023).

25. Порядок застосування будівельних норм, розроблених на основі національних технологічних традицій, та будівельних норм, гармонізованих з нормативними документами Європейського Союзу: постанова: [затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 23 травня 2011 р. № 547]/ Офіційний сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/547-2011-%D0%BF#Text> (дата звернення: 20.09.2023).

26. Проектування будівельних конструкцій за Єврокодами. ДБН А.1.1- 94:2010. Державні Будівельні норми і стандарти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://bit.ly/2ZONjBd28> (дата звернення: 20.09.2023).

27. Кулікова Л.В. Сучасні тенденції розвитку будівельних підприємств/ Л.В. Кулікова// Інвестиції: практика та досвід. – 2017. – №8. – С. 52–55.

28. Павловські Г. Щодо проблем розвитку діяльності підприємств будівельної сфери в Україні/ Г. Павловські// Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». – 2017. – № 3(2). – С. 124–135.

29. Мелко В. Галузь будівництва як об'єкт державного регулювання/ В. Мелко// Глобальний світ: науковий альманах. – 2016. – Вип. 2. – С. 21–22.

30. Білявський Г. Основи екології : теорія і практикум : навч. посіб./ Г. Білявський, Л. Бутченко, В. Навроцький. – Київ : Лібра, 2002. – 352с.

31. Белякова О.В. Екологічні інновації – шлях розвитку ринку екологічно чистих товарів/ О.В. Белякова// Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2011. – №4, Т. 2. – С. 268–272.

32. Войцицький А.П. Екологічна стандартизація та нормування антропогенного навантаження на природне середовище: теоретичні основи і розрахунковий практикум/ А.П. Войцицький, М. Ф. Рибак, С. Б. Шваб. – Житомир: Видавництво ЖДУ ім. І. Франка, 2009. – 260 с.

33. Клименко Л.П. Техноекологія: Навчальний посібник. – Миколаїв: Вид-во МФ НаУКМА, 2000. – 304 с.

34. Данилишин Б.М. Актуальні проблеми регіональної політики в Україні та шляхи їх розв'язання/ Б.М. Данилишин, Я.Б. Олійник, В.І. Нудельман та ін.// Україна: географічні проблеми сталого розвитку. Зб. наук. праць. В 4-х томах. – Київ: ВГЛ Обрії, 2004. – Т. 1. – С. 10–19.

35. Авраменко А.А. Проблемы экологии и природопользования в строительной отрасли/ А.А. Авраменко, Е.М. Сагачев// Молодой ученый. – 2018. – № 25 (211). – С. 4–6.

36. Экологические проблемы строительства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://есportal.info/> (Дата обращения: 20.09.2023).

37. Зубко К.Ю. Врахування факторів техногенного впливу на довкілля в умовах трансформацій національної економіки/ К.Ю. Зубко, В.О. Лук'яничін, О.М. Теліженко// Сталий розвиток та екологічна безпека суспільства в економічних трансформаціях: матеріали Третьої всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Бахчисарай, 15-16 вересня 2011 року. – Сімферополь : ЧП «Предприятие Феникс», 2011. – С. 269–271.

38. Цигичко С.П. Екологія в архітектурі і містобудуванні: навч. посібник/ С.П. Цигичко. – Харків: ХНАМГ, 2012. – 146 с.

39. Державні будівельні норми [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dbn.at.ua/> (дата звернення: 20.09.2023).

40. Шеина С.Г. Методологические основы организационно-технологического обеспечения мониторинга параметров среды обитания/ С.Г. Шеина// Известия вузов. Строительство. – 2008. – № 9. – С. 88–93.

41. Сугробов Н.П., Фролов В.В. Строительная экология: учебн. пособ./ Н.П. Сугробов, В.В. Фролов – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 416 с

42. Звіт по інвентаризації викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел ТзОВ «Стрийбудмонтаж»: 2018/ ТзОВ «Стрийбудмонтаж»; кер. Т.М. Коваль; викон.: В.В. Сухий. – Стрий, 2018. – 32 с.

43. Технічний регламент ТзОВ «Стрийбудмонтаж»: 2019/ ТзОВ «Стрийбудмонтаж»; кер. Т.М. Коваль; викон: В.В. Сухий. – Стрий, 2019. – 24 с.

44. Защита от шума в градостроительстве/ Г.Л. Осипов, В.Е. Коробков, А.А. Климухин и др.; под ред. Г.Л. Осипова. – Москва: Стройиздат, 1993. – 96 с.

45. ОНД-86. Методика розрахунку в атмосферному повітрі забруднюючих речовин, які знаходяться в викидах підприємств. – Київ: Держкомгідромет, 1987. – 52 с.

46. Опис водоспоживання і водовідведення на ТзОВ «Стрийбудмонтаж»: 2019/ ТзОВ «Стрийбудмонтаж»; кер. Т.М. Коваль; викон: В.В. Сухий. – Стрий, 2019. – 23 с.

47. Нормативний розрахунок води ТзОВ «Стрийбудмонтаж»: 2019/ТзОВ «Стрийбудмонтаж»; кер. Т.М. Коваль; викон: В.В. Сухий. – Стрий, 2019. – 12 с.

48. Звіт інвентаризації утворення, розміщення відходів ТзОВ «Стрийбудмонтаж»: 2019/ ТзОВ «Стрийбудмонтаж»; кер. Т.М. Коваль; викон: В.В. Сухий. – Стрий, 2019. – 22 с.

49. Орт А.И. Экологизация как фактор повышения качества жилищного строительства/ А.И. Орт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecsocman.hse.ru/data/2012/01/16/1270451361/44.pdf> (дата обращения: 20.09.2023).

50. Якімцов Ю.В. Модернізація апарату організації ресурсного забезпечення будівництва з умовами інтенсифікації процесів екологізації будівельного виробництв/ Ю.В. Якімцов// Нові технології в будівництві, Запоріжжя, ЗНТУ. – 2016. – № 30. – С. 76–84. – Режим доступу: https://ndibv.kiev.ua/wp-content/uploads/2016/09/NT-30_Yakimcov.pdf (дата звернення: 20.09.2023).

51. Іщенко О.М. Системна екологізація будівництва на принципах сталого розвитку/ О.М. Іщенко, В.А. Баженов, В.В. Трофімович, Ю.М. Саталків, Б.І. Різничок [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.nbuu.gov.ua/handle/123456789/19327> (дата звернення: 20.09.2023).

52. Нужина И.П. Методологические принципы экологизации управленческих технологий в строительстве/ И.П. Нужина, О.Б. Юдахина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sovman.ru/article/5207/> (дата обращения: 20.09.2023).

53. Манжилевская С.Е. Основные экологические требования, существующие при выполнении работ на строительной площадке/ С.Е. Манжилевская, Л.К. Петренко, А.О. Кильян, Е.И. Кочерыгин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bit.ly/2ZMEuYs> (дата обращения: 20.09.2023).

54. Султанова А.Д. Технологии «зеленого» строительства в контексте экологической безопасности/ А.Д. Султанова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gstou.ru/files/nauka/publication/2021/sbornik/210-214.pdf> (дата обращения: 20.09.2023).