

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗАОЧНОЇ ТА
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ

Кафедра екології
Допускається до захисту
" _____ " _____ 2021 р.
Зав. кафедри _____
(підпис)
доцент, к.б.н. П.Р.Хірівський
наук. ступ., вч. зв. (ініціали та прізвище)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
бакалавр

(рівень вищої освіти)

на тему: „Екологічна оцінка виробничої діяльності Товариства з обмеженою відповідальністю „Три кита ЛТД” цегельний завод, як джерела забруднення атмосферного повітря”

Виконав студент групи Еко-51
спеціальності 101 «Екологія»
Божук Дмитро Русланович
Керівник _____ П.Р.Хірівський
Консультант _____ Ю.О.Ковальчук

Дубляни 2021 року

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний аграрний університет
Навчально-науковий інститут заочної та післядипломної освіти
Кафедра екології
Рівень вищої освіти «бакалавр»
Спеціальність 101 «Екологія»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Завідувач кафедри екології

доцент, к.б.н. П.Р.Хірівський
" _____ " _____ 2020р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студента
Божука Дмитра Руслановича

1. Тема роботи: „Екологічна оцінка виробничої діяльності Товариства з обмеженою відповідальністю „Три кита ЛТД” цегельний завод, як джерела забруднення атмосферного повітря”

Керівник кваліфікаційної роботи Хірівський Петро Романович, кандидат біологічних наук, доцент

Затверджені наказом по університету від “24” листопада 2020р. № 408/к-с

2. Строк подання студентом дипломної роботи 1 квітня 2020 року

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи

Літературні джерела

Природно-географічні умови Тернопільської області

Загальні відомості про ТЗОВ „Три кита ЛТД” цегельний завод

Еколого-технологічний аналіз підприємства

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

ВСТУП

1. Описати технологію виробництва цегли

2. Фізико-географічна характеристика Тернопільської області

3. Характеристика підприємства, як джерела забруднення атмосферного повітря

4. Обґрунтування розрахунку викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря

5. Охорона праці

Зробити висновки та пропозиції

Сформувати список використаної літери

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

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1,2,3,4	Хірівський П.Р.. завідувач кафедри екології		
5	Ковальчук Ю.О.. доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва АПК		

7. Дата видачі завдання 10 вересня 2020 р.

Календарний план

№п/п	Назва етапів кваліфікаційної	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Написання Вступу та розділів 1.. Описати технологію виробництва цегли та 2.Фізико-географічна характеристика Тернопільської області	10.09.20- 10.11.20	
2	Написання розділів 3.Характеристика підприємства, як джерела забруднення атмосферного повітря та 4. Обґрунтування розрахунку викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря	10.11.20- 20.02.210	
4	Написання розділу Охорона праці, формування висновків та бібліографічного списку.	20.02.21- 01.04.21	

Студент _____
(підпис)

Керівник кваліфікаційної
роботи _____ (П.Р.Хірівський)
(підпис)

УДК: 504.06→628.5

Екологічна оцінка виробничої діяльності Товариства з обмеженою відповідальністю „Три кита ЛТД” цегельний завод, як джерела забруднення атмосферного повітря". Кваліфікаційна робота бакалавра **Божук Д.М.**, Кафедра екології. Львівський НАУ, 2021.

65 с. текстової частини, 2 рис., 13 табл., 29 літ. джерела.

В даній роботі проаналізовано виробничу діяльність кооперативу ТзОВ „Три кита ЛТД” цегельний завод, як джерела викидів забруднюючих речовин. Визначено основні джерела викидів забруднюючих речовин, а також перелік цих речовин.

Основними шкідливими речовинами, які викидаються підприємством в атмосферне повітря є: двоокис азоту, оксиди вуглецю, пил антрациту.

За результатами досліджень встановлено, що: технологічне обладнання та технологія виробництва відповідає існуючому рівню розвитку підприємств по виробництву цегли. Рекомендовано встановлення газоочисного обладнання на стаціонарних джерелах забруднення. Санітарно-захисна зона для даного підприємства, яка становить 100 м, вигримується

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ЦЕГЛИ.....	9
1.1. Організація виробництва.....	9
1.2. Глина.....	9
1.3. Сушарки.....	10
1.4. Процес випалення.....	13
1.5. Види цегли.....	13
2. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	14
2.1. Фізико-географічна характеристика.....	14
2.2. Корисні копалини.....	15
2.3. Клімат.....	16
2.4. Водні ресурси та їх охорона.....	20
2.5. Флористичний склад рослинного покриву.....	22
2.6. Ґрунти Тернопілля.....	23
2.7. Земельні ресурси та їх охорона.....	25
2.8.. Найважливіші екологічні проблеми області.....	25
3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ЯК ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ.....	28
3.1. Виробнича структура об'єкта.....	28
3.2. Технологічна схема виробництва.....	29
3.3. Характеристика технологічного процесу.....	29
3.4. Перелік видів продукції, що випускається на об'єкті та його потужність.....	30
3.5. Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин.....	31

3.6. Генеральний план підприємства.....	32
4. ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРАХУНКУ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН У АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ.....	34
4.1. Відомості щодо санітарно-захисної зони.....	41
4.2. Відомості щодо сировини, хімікатів, паливно-мастильних матеріалів та інших матеріалів, що використовуються на підприємстві, їх зберігання та споживання.....	42
4.3. Відомості про район, де розташовано підприємство, умови навколишнього середовища.....	43
4.4. Аналіз відповідності фактичних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами до встановлених нормативів на викиди.....	50
4.5. Пропозиції щодо дозволених обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами.....	51
5. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	53
5.1. Загальні принципи та засади з охорони праці у ТзОВ „Три кита ЛТД” цегельний завод.....	53
5.2. Попередження травматизму.....	53
5.3. Заходи для покращення умов і безпеки праці на виробництві.....	55
5.4. Захист населення від надзвичайних ситуацій.....	59
ВИСНОВКИ.....	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	63

ВСТУП

Вже у Біблії згадується про цеглу, як про будівельний матеріал. «І сказали один одному: наробимо цегли і обпалимо вогнем. І стала у них цегла замість каменів.» (Старий Заповіт, Буття 11-3).

До нашого часу у багатьох країнах широке розповсюдження має неопалена цегла-сирець, часто з додатком до глини різаної соломи. Про те найбільше поширення у будівництві набуло застосування обпаленої цегли, яке також сягає глибокої давнини (споруди в Єгипті, 3-2-е тисячоліття до н. е.). Особливо масового застосування набула цегла в архітектурі Месопотамії та Стародавнього Риму, де з цеглин (45x30x10) робили складні конструкції, зокрема арки, зведення тощо.

«Плінфа» — тонка та широка глиняна пластина - товщиною приблизно 2,5 сантиметра. Виготовляли її у спеціальних формах з дерева. Плінфа сушилася на сонці біля двох тижнів, а потім обпалювалася у печі. На багатьох плінфах \ клейма, які традиційно вважалися ознакою замовника. Стандартна обпалена цеглина з'явилася приблизно починаючи із XVI століття.

До XIX століття виробництво цегли було досить примітивним та трудомісткою. Формування цегли відбувалось вручну, сушили її тільки літом, обпалювали у тимчасових підлогових печах, які були викладені з сухої цегли-сирцю. У середині XIX століття для виробництва цегли стали використовувати кільцеві обпалювальні печі і стрічковий прес. Це зумовило технічний переворот у техніці виробництва цегли. У кінці XIX століття для виробництва цегли стали використовувати сушарки. У цей же період з'явилися глинообробні машини вальці, бігуни, глином'ялки. На сьогоднішній день більше 80 % усієї цегли здійснюють заводи круглорічної дії, серед яких є великі механізовані підприємства продуктивністю понад 200-300 млн. штук на рік.

Виробництво цегли певним чином має негативний вплив на довкілля. Воно передбачає використання глини для виробництва, внаслідок чого

відбувається трансформація ландшафту. Також при даному виробництві відбувається викид токсичних поллютантів, які утворюються при спалюванні вуглецевмісного твердого палива. Використання води та скидання неочищених стоків у водойми також становить значну небезпеку для навколишнього середовища, за рахунок привнесення у водне середовище речовин мінерального та органічного походження.

1. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КЕРАМІЧНОЇ ЦЕГЛИ

1.1. Організація виробництва

Організація виробництва керамічної цегли створює необхідні умови для двох основних циклів виробництва: забезпечення постійного або середнього складу глини та забезпечення рівномірної роботи підприємства. Для виявлення справжніх причин значної кількості браку на підприємстві здійснюється аналіз відповідності організації виробництва даним вимогам.

Виробництво цегли належить до тих видів людської діяльності, де для досягнення необхідного результату необхідні тривалі експерименти з режимами сушки та випалення цегли сирцю. Дану роботу необхідно проводити за умов збереження основних параметрах виробництва. Неможливо зробити правильні висновки та відкоригувати роботу за умов недотримання цих простих правил.

Випуск якісної продукції неможливий при нестабільному складі глини та продуктивності. Не можна знайти причини браку за умов зменшення переробки та не контролюючи і не маючи можливості регулювати режим сушарки, не дотримуючись режиму випалення в печі. Перед виробничниками стоїть питання де знаходиться джерело браку : видобування, глина, переробка, формування, сушка чи випалення.

Глина яка придатна до виготовлення керамічної цегли – це глина з постійним складом, видобуток якої з малими втратами можуть забезпечити тільки багатоковшовий або роторний екскаватори. Виробництву цегли потрібний постійний склад глини у достатньо тривалому проміжку часу для забезпечення постійного дослідного підбору режимів сушки та обпалення. Немає простішого і кращого методу для отримання продукції відмінної якості.

1.2. Глина

Якість керамічної цегли забезпечується при використанні глини, яка має дрібну фракцією із постійним складом мінералів. Постійний склад мінералів забезпечує однаковий колір цегли при її виготовленні, що необхідне при виготовленні лицьової цегли. Поклади суглинків з однорідним вмістом мінералів і багатометровим шаром, придатним для видобутку одноковшовим екскаватором, є дуже рідкісними і майже всі розроблені.

Більшість суглинкових кар'єрів містять багат шарову глину. Найоптимальнішими механізмами, які здатні при видобутку забезпечити глину середнього складу, є багатоковшовий та роторний екскаватори. При видобутку глини вони зрізають її по висоті профілю, подрібнюють її. Це дозволяє при змішуванні отримати глину середнього складу. Інші типи екскаваторів не забезпечують змішування глини, а видобувають її глибами. На Михайлівському ГЗК колесо роторного екскаватора сягає діаметру 9,5 метрів!

Постійний або середній склад глини потрібний для забезпечення постійних режимів сушки та випалення. Отримання якісної цегли неможливий, при умовах уоли склад глини постійно змінюється, адже для різного мінерального складу необхідний свій режим сушки та випалення. При видобутку глини середнього мінерального складу, достатньо один раз підібрати режим для забезпечення виробництва якісної цегли з сушарки та печі протягом багатьох років.

Якісний і кількісний склад покладів глини у родовищі визначається під час геологічної розвідки родовища. Тільки геологічна розвідка визначає мінеральний склад, тобто які глини легкоплавкі, глини тугоплавкі, суглинки пиловані, тощо, розміщені у родовищі. Кращими глинами для виробництва керамічної цегли є глини, до яких не потрібно додавати домішок.

При виробництва цегли використовують глину яка непридатна для виготовлення інших керамічних виробів. На рівні проектування підприємства

та ухвалення рішення про його будівництва проводяться промислові випробування запасів сировини у родовищі, придатності глини для виробництва керамічної цегли. Дослідження проводяться за спеціальною стандартною методикою, яка полягає у підборі технологій для виробництва.

Аналіз якісного та технологічного стану родовища дає відповідь на декілька поставлених питань. Чи є у родовищі потужний шар однорідної глини, який придатний для промислової розробки? Якщо такий відсутній, то чи можна використовувати у виробництві усереднений склад глини для виробництва цегли? Якщо немає, то які домішки необхідні для отримання якісної цегли? Яка технологічне обладнання необхідне для видобутку та переробку сировини?

1.3. Сушарки

Камерні

Камерні сушарки завантажують цеглою згідно проектною потужності після цього поступово в них змінюють температуру і вологість за всім вмістом сушарки, відповідно до заданого алгоритму сушки виробів. Камерні сушарки використовують при виробництві електрокерамічних виробів, фаянсу, фарфору. Ці сушарки використовують при невеликих об'ємах виробництва. У них дуже важко регулювати режим сушки.

Тунельні

Принцип завантаження тунельних сушарок рівномірний і поступовий. Послідовне просування вагонеток з формовою цеглою через сушарку забезпечує поступове проходження зон із різним температурним режимом і вологістю. Тунельні сушарки забезпечують якісну сушку тільки для цегли з сировини середнього складу. Їх застосовують при виробництві однотипної будівельної кераміки. Вони добре забезпечують режими сушки при постійному та рівномірному завантаженні сушарки цеглою-сирцем.

Процес сушки

Глина, яка піддається сушці, являє собою суміш мінералів, яка складається з частинок до 0,01 мм (масова частка їх становить понад 50 %) . Глини, які місять частинки менше 0,2 мкм відносяться до тонких, середні глини - частинки 0,2-0,5 мкм і грубозернисті – частинки 0,5-2 мкм. У тілі цегли-сирцю знаходиться безліч капілярів які мають складну конфігурацію та мають різний розмір. Дані капіляри утворені глинистими частинками при формуванні заготовок керамічної цегли.

Глини вимішують з водою до певної консистенції маси, яка після обсушування зберігає форму, а властивостей каменю набуває після випалення. Пластичність цегли визначається попаданням води у міжплощинні отвори кристалічної решітки мінералів глини. Властивості глини які вона набуває при змішуванні її з водою мають важливе значення при формуванні та сушці цегли, а її хімічний склад дає означення властивостям виробів під час випалення та у період після випалення.

Сушка глини у значній мірі залежить від процентного співвідношенням "глинистих" і "піщаних" часток. При наявності у глині більшого відсотку "глинистих" частинок, приводить до важчого видалення води з цегли-сирцю. За такої консистенції процес сушки відбувається без утворення тріщин, а міцність цегли зростає після випалення. Якість глини та її придатність для виробництва цегли визначається лабораторними дослідженнями.

На початку сушки необхідно контролювати температурний режим, щоб не допустити утворення в сирці великої кількості пари води та утворення високого тиску у виробі, що може перевищити межу міцності сирцю і буде сприяти утворення тріщин. Тому температура у першій зоні сушарки має бути такою, щоб тиск пари води не руйнував сирець. У третій зоні сушарки міцність сирцю вже є достатньою для підвищення температури та збільшення швидкості сушки.

Режим сушки цегляних виробів на підприємствах залежить від властивостей сировини та форми виробів. Режимми сушки, що існують на заводах, необхідно корегувати у залежності від якості вихідної сировини. Їх не

можна розглядати як незмінні та оптимальні. Тривалість сушки керамічних виробів можна значно зменшувати, використовуючи методи прискорення зовнішньої та внутрішньої дифузії вологи у цегляних виробках.

При виробництві керамічної цегли необхідно враховувати властивості глиняної сировини певного родовища. Саме у цьому і полягає основне завдання технологів. Необхідно підібрати таку роботу лінії з формування цегли та режими роботи сушарки керамічної цегли, які дозволять забезпечити отримання високої якості сирцю, за максимально доступної продуктивності цегельного заводу.

1.4. Процес випалення

Глина як матеріал, який піддається випаленню, представляє собою суміш легкоплавких та тугоплавких мінералів. У процесі випалення виробів з глини легкоплавкі мінерали зв'язують та частково приводять до розчинення тугоплавких мінералів. Процентне співвідношення легкоплавких та тугоплавких мінералів визначає структуру і міцність керамічної цегли після випалення. Дані характеристики також будуть залежати від температури і тривалості випалення.

Легкоплавкі мінерали під час випалення керамічної цегли утворюють склоподібну, а тугоплавкі кристалічну фази. Режим підвищення температури сприяє процесу переходу тугоплавких мінералів у розплав і відповідно до цього зростає вміст у виробі склофази. Із збільшенням частки склофази у виробі підвищується його морозостійкість та знижується міцність цегли.

Збільшення тривалості часу випалення цегли зростає процес дифузії між. У місцях проникнення між склоподібною та кристалічною фазами появляється значна механічна напруга, так як коефіцієнт термічного розширення тугоплавких мінералів більший від коефіцієнту термічного розширення легкоплавких мінералів. Це являється основною причиною різкого зниження міцності.

У процесі випалення керамічної цегли при температурному режимі 950 - 1050°C частка склоподібної фази у виробі не має перевищувати 8-10 %. Під час випалення керамічної цегли підбираються такі температурні режими випалення і тривалість випалення, при яких всі складні фізико-хімічні процеси мають забезпечувати максимальну міцність керамічної цегли.

1.5. Види цегли

- Вогнетривка цегла
- Червона цегла
- Фасонна цегла
- Лицьова цегла
- Рядова цегла
- Пічна цегла
- Актурна цегла
- Силікатна цегла
- Лекальна цегла
- Глазурована цегла
- Черенева цегла
- Клінкерна цегла
- Тротуарна цегла
- Свинцева цегла
- Саман

2. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ТА ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

2.1. Фізико-географічна характеристика

Тернопільська область займає західну частину Подільської височини, яку часто називають плато, оскільки вона відзначається рівнинністю поверхні та значними абсолютними висотами. Середня висота області 326 м, максимальна 443 м (біля м. Бережани), а мінімальна, при впадінні Збруча у Дністер, — 116 м. Таким чином, амплітуди абсолютних висот у області перевищують 300 м. У цілому ж поверхня Тернопільської області має суцільний нахил з півночі на південь, від так званих Кременецьких гір до Дністра, і цьому нахилу підпорядковується переважна більшість річок області — усі ліві притоки Дністра. Тільки верхів'я трьох річок (Стиру, Горині та Вілії) течуть на північ до Прип'яті.

Хоча рівнинність — характерна риса природи Тернопільської області, проте не можна вважати її поверхню одноманітною (рис. 1). Рівнинність

найбільш властива центральній частині області, замкнутій у багатокутнику, приблизно між містами Зборів—Тернопіль—Гримайлів—Хоростків—Бучач—Зборів. На цій площі поверхня дуже мало почленована, особливо на межиріччях Стрипи та Серету, Серету й Гнилої, Серету та Гнізни, де коливання відносних висот не перевищує 15...20 м. Навіть долини більших річок (Серету, Стрипи) врізані лише на 40...60 м. Долини річок та їхніх приток мають досить широкі (місцями більше кілометра) заболочені заплави, зручні для будівництва ставків і більших водойм. Цю частину області називають Тернопільським плато.

Периферійні частини області характеризуються значною почленованістю своїх поверхонь. Найбільше почленована західна частина області в межах Бережанського і Монастириського районів, яка є справжнім горбогір'ям з абсолютними висотами горбів понад 400 м (максимальна висота 443 м на захід від с. Мечищів) і відносними 120...150 м. Вона належить до так званого *Подільського горбогір'я*, що в деяких працях помилково назване Опіллям.

Дуже цікава північна периферія Тернопільської області представлена Кременецьким горбогір'ям, яке часто називають *Кременецькими горами*. Це асиметрична височина, що в декількох місцях досягає і навіть перевищує 400 м абсолютної висоти (Замкова гора 403 м). Північний схил Кременецьких гір крутий, місцями урвистий, сильно почленований ярами та балками і піднімається над прилеглою рівниною Малого Полісся на 120...150 м, тоді як південний поступово знижується і непомітно переходить у Тернопільське плато. До певної міри умовно можна вважати південною межею Кременецьких гір долини Ікви та Вілії.

Зовсім відмітна південна периферія області — *Придністров'я*. Це висока рівнина, але глибоко почленована долинами Дністра (Стрипи, Джурина, Циганки, Збруча) на паралельні пасма. Долини річок, врізані в плато на 120... 170 м, мають скелясті, часто залісені схили, дуже вузькі заплави і тераси, які ширшають тільки на внутрішніх вигинах меандрів. Разом з тим

межиріччя району місцями настільки плоскі, що глибоку долину можна помітити лише підійшовши до неї майже впритул. Унаслідок цих глибоких долин у Придністров'ї формується особливий місцевий клімат, тепліший і сухіший у долинах, ніж на межиріччях, що дає змогу вирощувати у Придністров'ї теплолюбиві культури (абрикоси, персики, ранні сорти помідорів та ін.). Границю Придністров'я умовно проводимо по лінії міст: Бучач=Чортків—Кам'янець – Подільський (у Хмельницькій області).

Є ще один відмітний і дуже характерний орографічний район, який перетинає область навскіс від с. Панасівка Зборівського району до смт Гусятин на Збручі. Це так званий *Товтровий кряж*, або *Медобори*, які піднімаються досить виразним пасмом (у багатьох місцях воно покрите лісом) над рівниною Тернопільського плато.

2.2. Корисні копалини

Серед корисних копалин Тернопільської області провідне місце належить природним будівельним матеріалам і сировині для їх виробництва. За післявоєнні роки тут геологічно обстежено і розвідано понад 300 родовищ вапняків, крейди, мергелю, гіпсу, кварцового піску, пісковиків, цегельно-черепичних глин, суглинків і гравійно-галечникових матеріалів. Крім цього, в області є поклади торфу, бурого вугілля, мінеральних вод і лікувальних грязей, бентонітових глин. Відомі невеликі скупчення самородної сірки, фосфоритів, мідних, залізних і марганцевих руд.

2.3. Клімат

Тернопільської області, як і кожної ділянки на поверхні Землі, формується під впливом радіаційних умов, атмосферної циркуляції та географічних факторів.

Радіаційний режим території характеризує величинами радіаційного балансу, наведеними у табл. 2. Ці дані обчислені з урахуванням особливостей річного ходу радіаційного балансу в західних районах України. Розрахунки зроблені для двох пунктів (Тернополя та Борщова), розташованих у найбільш типових для області ландшафтних умовах.

Таблиця 1

Радіаційний баланс в ккал/см²

Пункт	Місяці												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Тернопіль	-0,4	0,4	2,2	5,1	6,4	7,8	7,7	6,1	3,7	1,1	0,0	-0,3	39,8
Борщів	-0,4	0,4	2,3	5,3	6,7	8,0	8,0	6,3	3,9	1,2	0,0	-0,3	41,4

Із таблиці видно, що на території області найвищі додатні суми радіаційного балансу припадають на червень—липень, а найбільш від'ємні — на січень. Річна сума балансу на більшій частині території області дещо нижча — 40 ккал/см² (у Тернополі 39,8 ккал/см²); а на півдні — у районі Західно-Подільського Придністров'я — вона дещо перевищує 40 ккал/см² (Борщів — 41,4 ккал/см²).

Радіаційні умови визначають загальний фон температурного режиму. Однак температура повітря, опади та інші елементи клімату залежать і від циркуляції атмосфери. А

Циркуляція атмосфери на території західних областей України, за дослідженнями, характеризується частими вторгненнями повітряних мас Атлантики і таким же частим проходженням циклонів. Помітний тут вплив континентального і навіть арктичного повітря, а також антициклонів, особливо східно-європейських.

Переважає західний перенос повітряних мас, що зумовлює перевагу вітрів західної чверті горизонту над вітрами східної чверті. Наприклад, у Білокриниці та в Тернополі повторюваність напрямів вітрів південно-східного, західного та південно-західного становить 44...46%, а вітрів північно-західного, східних і північно-східних — близько 36— 37%. У Чорткові вітри західної чверті горизонту переважають над вітрами східної чверті горизонту на 17%. Частіше спостерігаються вітри північно-західних і південно-західних напрямків, а найменше — північних і південних.

Описана закономірність вітрового режиму зберігається у всі пори року, включаючи літній період, для якого особливо характерна перевага західних і північно-західних вітрів.

Часта адвекція повітряних мас з Атлантичного океану пом'якшує добові та річні коливання температури повітря. Активна циклонічна діяльність і термічна конвенція (в теплу пору року) сприяють тут випаданню порівняно великої кількості опадів.

Вплив географічних факторів на клімат Тернопільської області різносторонній. Суттєво на температуру повітря впливає розміщення області на Подільській височині, значна площа простягання території з півночі на південь (близько 200 км), розчленування поверхні (наявність на території області Кременецького кряжа в сполученні з рівнинними ділянками Малого Полісся, Авратинської височини, Тернопільської рівнини, Товтрової гряди, Подільської горбистої гряди на заході і сильно розчленованого Західно-Подільського Придністров'я — на півдні). Різниця крайніх висот по області становить близько 300 м. Крім цього, на клімат області впливають широта і висота місця, різноманітні форми рельєфу та інші елементи ландшафту.

Загальні риси клімату області визначаються річним ходом основних метеорологічних елементів (температура, опади) і розподілом їх по території.

Термічний режим області характеризується континентальним типом річного ходу температури повітря (табл. 3).

Середня температура найтеплішого місяця (липня) становить 18 ... 19°C, а найхолоднішого (січня) —4,5 ... 5,5°C.

Дещо нижчі температури січня приурочені до західних районів і понижених частин області, а найнижчі — до північних районів і найбільш піднятих ділянок центральних районів.

Найвищі липневі температури характерні для південних районів, а найнижчі — для західних і найбільш піднятих ділянок центра області. На півночі, у долинах річок, помітного зниження температури в цей час не спостерігається.

Амплітуда річних коливань температури змінюється по всій області у межах 23 ... 24°C, що свідчить про помірну континентальність кліма- •« ту області. Найбільша континентальність характерна для південних районів області, що зумовлено вищими температурами у літні місяці.

Середні річні температури по області коливаються у межах 6,6— 7,3°C. У середньому для року більш теплими є південні та західні райони, де середні річні температури становлять 7,1 ... 7,3°C, холоднішими — центральні та північні з температурами 6,6 ... 6,9°C.

За основу кліматичного районування взяті суми температур за період з температурою вище 10°C, якими у найбільшій мірі визначається проростання сільськогосподарських культур.

При поділі області на кліматичні райони (північний, центральний та південний) враховувалась також вологозабезпеченість території. Однак за кліматичні границі були прийняті ізотерми сум активних температур.

Північний район займає північні, північно-східні та північно-західні частини області, куди поширюється рівнина Малого Полісся та < верхів'я долин рік Вілії та Горині. Абсолютні відмітки висот тут скрізь нижчі 250 м.

У теплий період року цей район дещо тепліший порівняно з центральним районом, але холодніший від південного кліматичного району. Суми температур вище 10°C тут становлять 1500... 2550 $^{\circ}\text{C}$.

Річні суми опадів біля північно-західного підніжжя Кременецьких гір (рівнина Малого Полісся) близько 600 мм, у долинах Вілії та Горині 550... 560 мм. За співвідношенням тепла і вологи зволоження в середньому для року тут достатнє.

Центральний район охоплює більшу частину території області, куди входять найбільш характерні для неї підняті геоморфологічні одиниці (Подільська горбиста гряда, Тернопільська рівнина, Авратинська височина, Кременецькі гори, Вороняки, Товтровий кряж). Південна границя району збігається з ізотермою суми активних температур (вище 10°C) 2500 $^{\circ}\text{C}$, яка проходить у напрямку від с. Ласківці, біля східної границі області, північніше Чорткова і далі до гирла р. Коропець.

Цей кліматичний район здавна справедливо називається «холодним» Поділлям, оскільки він дійсно є найхолоднішим у області.

Суми активних температур вище 10°C у межах району становлять переважно 2400 ... 2500 $^{\circ}\text{C}$, а в окремих найвищих місцях навіть 2400 $^{\circ}\text{C}$. Тут найкоротше (90 ... 98 днів) і найхолодніше літо. Наприклад, середні липневі температури у межах району нижчі, ніж на півдні області, на 0,5...1,0 $^{\circ}\text{C}$. Найкоротшим є також і безморозний період (150...- 165 днів). У районі найбільше днів зі сніговим покривом (85 ... 93 днів).

Річні суми опадів коливаються у межах 600... 700 мм і лише в деяких долинах Тернопільського плато місцями ці суми менші. Коефіцієнт зволоження в середньому для року становить 1,02... 1,11, що свідчить про достатнє зволоження району.

Сприятливі мікрокліматичні термічні умови у теплу пору складаються на південних лівобережних схилах долин Горині, Ікви та Вілії. На решті території району переважають схили західної і східної експозиції, які не

забезпечують позитивного термічного ефекту порівняно з рівнинними місцями.

Південний кліматичний район включає в себе Борщівський, Заліщицький і Чортківський адміністративні райони області. До нього належать також південні ділянки Бучацького і Гусятинського районів.

Південний кліматичний район називають «теплим» Поділлям, що підтверджується найвищими показниками термічного режиму в теплу пору року. Середня температура літнього сезону порівняно з центральним районом тут вища на $0,7^{\circ}\text{C}$, а тривалість — більша на 13 днів.

Суми активних температур (вище 10°C) на рівних ділянках становлять $2500\text{...}2600^{\circ}\text{C}$, до 2700°C — на понижених місцях крайнього південного сходу. Переважають суми близько 2600°C . На південних і південно-західних схилах долини Дністра при їх крутості до $12,5^{\circ}$ суми активних температур збільшуються до 2800°C .

Опадів за рік випадає від 520 до 590 мм, що в поєднанні з температурним режимом створює умови помірного зволоження для всього кліматичного району.

2.4. Водні ресурси та їх охорона

Ріки Тернопільської області відносяться до двох басейнів: басейну Дністра, який займає 82% території, та басейну Прип'яті — 18%. В області понад 2400 річок і потічків з сумарною довжиною більше 10 000 км, але переважають річки, довжина яких менше 10 км.

Середня густота річкової сітки $0,48\text{ км/км}^2$. На території вона змінюється від $0,20$ (у центрі області) до $0,76\text{ км/км}^2$ (на її окраїнах).

Особливістю гідрографії є те, що більшість річок протікає в меридіональному напрямку (з півночі на південь) та має досить значний нахил, який коливається від $0,005\text{ м/км}$ (верхів'я Серету та Збруча) до 4 м/км (р. Джурин). Невеличка річка Джурин має навіть водоспади.

Головна річка області — Дністер з його притоками: Золота Липа, Коропець, Стрипа, Серет, Збруч. На півночі та північному сході області протікає Іква — притока Стиру, беруть початок ріки Вілія й Горинь — притоки Прип'яті (табл. 8).

Дністер бере початок у Карпатах. Річка протікає південною межею області з заходу на схід на протязі 215 км (загальна довжина — 1360 км). Долина Дністра у межах області різко звужується, поглиблюється і набуває каньйоноподібної форми. Ширина її від 0,4 до 1,5 км і тільки у гирлах приток розширюється до 2... 3 км. Схили досить круті, інколи прямовисні. Заплава річки слабо виявлена, вузька, а русло дуже звивисте, нерозгалужене, має багато перекатів і порогів. Ширина русла змінюється в межах 60 ... 150 м, середні глибини 1,5 ... 3,5 м. Швидкість течії змінюється від 0,3 до 2,0 м/с.

Живлення Дністра відбувається за рахунок дощових (до 50% річної величини стоку), талих (до 30%) і підземних (понад 20%) вод.

Води Дністра формуються у Карпатах, які дають близько 70% усього стоку. Величина стоку за довжиною ріки у межах області змінюється від 160 м³/с (м. Галич) до 225 м³/с (м. Заліщики). Таке збільшення середньої річної величини стоку зумовлює впадання значних лівобережних приток — Золотої Липи, Стрипи, Серету та ін. Максимальні витрати спостерігаються під час дощових паводків, досить часто досягають 4120 м³/с, а дуже зрідка до 8000 м³/с (1941 р., м. Заліщики).

Об'єм стоку річок в області, включаючи Дністер, становить у середній за водністю рік 1660 млн.м³ (1,66 км³). Отже, за водозабезпеченістю Тернопільська область стоїть на 15 місці в країні. З цієї кількості води використовується приблизно половина її на водопостачання промислових підприємств, гідроенергетику, риборозведення та судноплавство.

На річках області побудовано до 170 гребель як для водяних млинів, так і для ГЕС. Найбільше гребель побудовано на Сереті. На річках області побудовано понад 30 ГЕС.

У ставках і водосховищах вирощують коропів, карасів, розводять водоплаваючу птицю.

Водопостачання населених пунктів здійснюється в. основному за рахунок підземних вод, але в багатьох випадках для промислового водопостачання цукрових та інших заводів використовуються річкові води.

При сучасному рівні розвитку промисловості міст, сільськогосподарського виробництва умови водокористування визначаються не тільки природними якостями і кількістю водних ресурсів, але й ступенями їх заневищення. В області функціонує 55 очисних споруд, з яких 48 здійснює повну біологічну очистку вод загальною потужністю 125 тис. м³ за добу. Однак слід відзначити недостатність очисних споруд, а також відсутність коштів на їх модернізацію.

2.5. Флористичний склад рослинного покриву

Флора Тернопільщини багата й різноманітна. Вона налічує близько 1100 видів вищих спорових і насінних рослин, які належать до 100 родин і 500 родів.

Займаючи проміжне положення між Західною і Східною Європою, флора Тернопільської області об'єднує в собі відповідно західноєвропейські та східноєвропейські елементи. Тут особливо численно представлені степові, неморальні європейські та бореальні види. Степові види: ковила колосиста, осока низька, типчак борознистий, оман мечолистий, вишня степова, зіновать руська, ковила пірчаста, келерія струнка, тимофіївка степова та ін. Неморальні види: бук лісовий, граб звичайний, дуб звичайний, дуб скельний, липа серделиста, явір, переліска багаторічна, живокіст серцевидний, медунка темна, дзвоники ріпчастовидні, наперстянка великоцвіта, бруслина бородавчаста, бруслина європейська, ліщина тощо. Бореальні види: сосна звичайна, ялина (смерека) європейська, жимолость пухната, квасениця звичайна, береза бородавчаста, брусниця, чорниця, куничник тростиновий,

папороть орляк звичайний, верес, золотушник звичайний, плаун булавовидний та ін.

У складі флори Тернопільщини багато реліктових й ендемічних видів. На болотах Малого Полісся росте європейський третинний релікт — меч-трава болотна у супроводі не менш рідкого виду — сашника іржавого. У лісах — плющ звичайний.

Релікти льодовикові: осока низька, рутвиця смердюча, сеслерія Гейфлерова, осока біла. **Релікти міжльодовикові:** бруслина карликова, хвощ великий, молочай багатобарвний, чина ряба.

Ендемічні види: шавлія кременецька, костриця піхвова, мінуарція побільшена, цибуля пряма (волинська), заяча конюшина Шиверека, гвоздика Роговича, сонцесвіт сивий, вівсюнець пустельний, самосил передгірний, шиверекія подільська, таволга польська, зіновать Блоцького, аконіт Бессерів, чебрець одягнений, тонконіг різнобарвний та ін.

На Тернопільщині проходить східна межа масового поширення багатьох середньоєвропейських, у тому числі й карпатських видів, а деяких на схід від річки Збруч на рівнині взагалі немає. Це, насамперед, бук лісовий, апозерис смердючий, скополія карніолійська, багаторядник Брауна, осока трясуцковидна, астранція велика, живокіст серцевидний, фітеума куляста, беладонна звичайна, чемерник червонуватий, вероніка

2.6. Ґрунти Тернопілля

Ґрунтовий покрив Тернопільської області формувався протягом верхнього плейстоцену та голоцену внаслідок взаємодії речовинних компонентів, які складають ландшафтну оболонку планети. Процес ґрунтоутворення можна сформулювати так: ґрунти утворюються під дією живих організмів (рослин, тварин, мікроорганізмів) на материнські породи у різних умовах клімату та рельєфу.

До основних типів ґрунтів області відносяться:

Дерново-підзолисті ґрунти поширені у північній частині території області, у межах Малого Полісся. Окремими островками трапляються вони у північно-західних районах у прохідних долинах, в яких водно-льодовикові піски та супіски відкладені водами, що стікали від краю льодовика у долину Прадністра. Їхня загальна площа становить близько 0,5% території області. **Опідзолені ґрунти.** Лісостепові ґрунти утворилися на лесових відкладах унаслідок накладання двох основних процесів ґрунтоутворення — підзолистого та дернового (чорноземного), різний ступінь виразу яких привів до утворення ясно-сірих, сірих, темно-сірих опідзолених ґрунтів і чорноземів опідзолених. На території Тернопільської області ці ґрунти поширені у північній, західній і південній її частинах, займаючи близько 72% площі області. Ясно-сірі та сірі опідзолені ґрунти близькі між собою за морфологією і родючістю і тому належать до однієї агро- виробничої групи. Іншу агро-виробничу групу високопродуктивних земель становлять темно-сірі опідзолені ґрунти та чорноземи опідзолені. Нижче зупинимось на морфології та властивостях кожного з підтипів лісостепових опідзолених ґрунтів. **Чорноземні ґрунти** є феноменом помірного поясу, унікальним витвором природи. Ні один ґрунтовий тип у цих умовах не може так добре забезпечити культурні рослини поживними речовинами і створити умови для їх розвитку, як чорноземи.

Перегнійно-карбонатні ґрунти. Ґрунти цього типу поширені у північній частині області і займають понад 1,4% території області. Вони утворились на елювії-делювії крейди у Малому Поліссі та вапняків Товтрової гряди, там, де ці породи не перекриті пухкими четвертинними відкладами, переважно на вершинах горбів і їх схилах. |

Лучно-чорноземні ґрунти. Ґрунти цього типу поширені невеликими масивами у різних частинах області, в місцях розвитку чорноземів глибоких і опідзолених. Вони приурочені до понижених елементів рельєфу, таких, як лощини стоку, міжрядові пониження, поди, блюдця тощо. Ґрунтові води залягають тут неглибоко від ґрунтового профілю, а тому материнські породи

оглеєні, добре зволожений весь профіль ґрунту. Це сприяє нагромадженню гумусу, кількість якого у верхньому шарі досягає 5.. .6%.

Лучні ґрунти поширені у всіх частинах області (долинах річок, балках та глибоких пониженнях на плато). Вони займають близько 3,6% сільськогосподарських угідь.

Лучно-болотні ґрунти поширені у заплавах річок різних районів області, займаючи площу близько 18 тис. га. Вони сформувались на сучасних алювіальних відкладах, переважно суглинках, в умовах надмірного зволоження під лучною і болотною роминністю, мають виразні ознаки оглеєння вже в гумусовому горизонті.

Болотні ґрунти невеликими масивами або в комплексі з іншими гідроморфними ґрунтами поширені у різних районах області (найбільше в її північній частині), займаючи близько 1% її території.

2.7. Земельні ресурси та їх охорона

До земельних ресурсів належать усі види угідь, які використовуються у сільськогосподарському виробництві: рілля, сіножаті, пасовища, багаторічні насадження. Основою земельних ресурсів є рілля.

Земельні угіддя Тернопільської області займають 1064,7 тис. га, що становить 77,1% її території. Решта площ припадає на ліси і чагарники, води, міста й села, промислові підприємства і шляхи сполучення. Орні землі в усіх типах господарств займають 961,5 тис. га, або 69,5% площі області. На сіножаті і пасовища припадає 87,9 тис. га (6,4%).

Великої шкоди землям області наносить водна ерозія ґрунтів. Загальна площа еродованих земель становить близько 38,5% площі всіх сільськогосподарських земель, у тому числі 39,2% ріллі. В окремих районах (Лановецький, Збараський, Шумський) вона досягає 45... 65%. Постійно

ведеться робота згідно з генеральним планом боротьби з водною ерозією ґрунтів та іншими стихійними процесами, такими, як зсуви, обвали.

До невідкладних завдань «лікування» землі належить рекультивація закинутих торфорозробок і кар'єрів. Такі роботи не тільки ліквідують невжитки, але й збільшать площі пасовищ, сіножатей і деревно- чагарникових насаджень. На Тернопільщині нараховується близько 80 тис. га перезвожених земель, у тому числі понад 50 тис. га ріллі.

2.8.. Найважливіші екологічні проблеми області

Основні чинники та критерії для визначення найважливіших проблем, у тому числі, що пов'язані із:

- дуже високим відсотком розорюваності території області (61,6 %);
- забрудненням земель промисловими, побутовими відходами, а також засобами хімізації;
- забрудненням поверхневих вод неочищеними та недостатньо очищеними зворотними водами підприємств системи житлово-комунального господарства, частка яких у загальному скиді забруднених вод складає 89 %;
- нижчим від екологічного оптимуму показником лісистості області (13,9 %);
- погіршенням ситуації з отриманням спеціальних дозволів на користування надрами;
- фінансуванням природоохоронних заходів державних, регіональних та місцевих екологічних програм по залишковому принципу.

Визначення найважливіших проблем:

- а) забруднення гідросфери скидами стічних вод промислових підприємств і комунально-побутовими стічними водами;
- б) проблема токсичних відходів, зокрема знешкодження накопичених на складах непридатних та заборонених до використання хімічних засобів захисту рослин.

Аналіз найважливіших проблем:

а) проблеми, що вимагають рішення на міжнародному рівні:

- відсутні;

б) проблеми загальнодержавного значення:

- в області на складах сільськогосподарських підприємств, а також безхазяйних складах накопичено близько 78 т. непридатних, невідомих та заборонених пестицидів. Зберігання такої кількості пестицидів у несприятливих умовах негативно впливає на стан навколишнього природного середовища та створює загрозу надзвичайних ситуацій, пов'язаних з аварійним забрудненням довкілля. Знешкодження даних небезпечних відходів передбачено заходами Загальнодержавної програми поводження з токсичними відходами;

- проблеми місцевого значення:

- незадовільний стан каналізаційних мереж та очисних споруд більшості населених пунктів області. Через неефективну роботу каналізаційних очисних споруд та відсутність очисних споруд у населених пунктах багатьох районів області у відкриті водойми щороку скидається близько 2,432 млн. м³ недостаєньоочищених та неочищених стічних вод;

- незадовільна експлуатація та санітарний стан організованих полігонів твердих побутових відходів міст і селищ області, відсутність їх паспортизації та ведення належного обліку відходів, що видаляються;

- м. Чортків є одним з основних забруднювачів водних об'єктів області. Діючі очисні споруди міста забезпечують лише механічну очистку стічних вод. У ріку Серет скидається 0,6 млн м³ недостатньо очищених стічних вод, що суттєво погіршує екологічний стан р. Серет, створює небезпеку для розташованих нижче по течії населених пунктів, водозабору м. Чернівці та р. Дністер;

- сміттєзвалище м. Тернополя розміщене у районі с. Малашівці Зборівського району. Сміттєзвалище знаходиться у другому поясі санітарної охорони Тернопільського водозабору, чим створюються передумови

забруднення водних горизонтів і реальна небезпека для здоров'я людей. Питання вибору земельної ділянки під розташування нового полігону ТПВ м. Тернополя не вирішується;

- погіршення стану охорони лісів, які перебували в користуванні колишніх колгоспів. У складних соціально-економічних умовах, при відсутності належного контролю з боку органів виконавчої влади та місцевого самоврядування, відбулося неконтрольоване використання лісових ресурсів, а в непоодиноких випадках знищення або пошкодження лісів;

- більшість підприємств і суб'єктів підприємницької діяльності при видобуванні корисних копалин допускають грубі порушення Кодексу України про надра. Значна кількість кар'єрів експлуатується самовільно, без належного правокористування.

3. ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЦТВА, ЯК ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ

3.1. Виробнича структура об'єкта

Цегельний завод „Три Кита ЛТД” являється за організаційною структурою товариством з обмеженою відповідальністю. Розташоване підприємство у с. Оліїв, Зборівського р-ну, Тернопільської області. Відстань до найближчої залізничної станції м. Зборів – 19 км. Автомагістраль знаходиться на відстані 2 км. від заводу.

Завод розташовується на малопродуктивних для ведення сільськогосподарського виробництва землях. Підприємство введено в експлуатацію у 1968 році.

Енергозабезпечення підприємства здійснюється від електричних сіток обленерго та від трансформаторної підстанції, трансформатор ТМ – 160/10.

Водопостачання підприємства технічною та водою питно-гігієнічного призначення відбувається від власної свердловини через водонапірну башту. Її ємність становить 19 м³.

Даний цегельний завод відноситься до виробництв сезонної дії. Обладнане дане підприємство одним технологічним потоком. Виробництво серійне. Максимальна проектна потужність виробництва – 4.5 млн. штук цегли за рік.

Суглинки Оліївських місцевих копалин є основною сировиною для виробництва керамічної цегли. Даний кар'єр розташований на відстані 70 м від заводу.

У технологічному процесі сушіння та опалювання цегли використовується вугілля Львівсько-Волинського басейну.

Завод продукує повнотілу цеглу керамічну марки „75”, „100”, яка використовується у конструкціях згідно діючих норм проектування кам'яних та армокам'яних будівель. Продукція випускається за допомогою пресування.

Регламентом ДСТУ БВ.2.7-61-97 визначені фізико-механічні властивості цегли рядової звичайної повнотілої керамічної.

Суглинки Коліївського родовища є основною сировиною для виробництва цегли керамічної. Запаси глинистої сировини на даному місцевому родовищі складають приблизно 190 тис. м³.

3.2. Технологічна схема виробництва

Відібрана з кар'єру глина за допомогою бульдозера – Т-74 зсипається у живильник. Після цього відбувається зсипка з живильника на транспортер. Х транспортера здійснюється пересипка з транспортера на вальці, з вальців глина попадає на транспортер, після цього відбувається з транспортера у виробництво з додаванням води. Сформована цегла випаюється у кільцевій печі.

3.3. Характеристика технологічного процесу

Розробка, добування та підготовка сировини у кар'єрі та її транспортування.

Підготовка кар'єру здійснюється у відповідності із планом видобутку гірничих порід. Кар'єр знаходиться від заводу на відстані 70 м. Гідрогеологічні умови місцерозміщення є достатньо сприятливі. Вода у кар'єр попадає тільки за рахунок атмосферних опадів. Продукцією кар'єру є суглинки, які придатні для виробництва керамічної цегли. Розробка суглинків відбувається відкритим способом в кар'єрі. Роботи здійснюються бульдозером Т-74.

Видобуток глини здійснюється бульдозером. Для покращення технологічних властивостей шихти використовують відходи вуглезбагачення.

Дозування глини здійснюється ящиковим стрічковим живильником.

З ящикового живильника глина та відходи вуглезбагачення поступають на стрічковий транспортер.

Стрічковим транспортером шихта подається на розрихлення у вальці тонкого помолу, які працюють як вальці грубого помолу.

Підготовлена шихта стрічковим транспортером подається до двухвального глиномісу.

Порізка сирівки здійснюється ріжучим півавтоматом.

Транспортером відбору сирівка подається до місця вкладання на ланцюговий колісковий конвеєр. З транспортера відбору сирівку вручну складають на конвеєр, при цьому проводять вибраковку сирівки.

Ланцюговий колісковий конвеєр протяжністю 1 км. Конвеєр подає сирівку на сушку, переміщає її в середину сараїв і транспортує на випал в кільцеву піч.

Висушену сирівку за допомогою стрічкового транспортера подають в кільцеву піч на випал.

Температура випалу 950-1000 °С, з видержкою в зоні температур 2-2,5 години. Вологість сирівки, яка поступає на випал 8-10%. Термін випалу – 76 годин.

Засипка палива проводиться невеликими порціями через 10-20 хв. Для забезпечення швидкісного випалу. Вугілля подається в кільцеву піч транспортером.

3.4. Перелік видів продукції, що випускається на об'єкті та його потужність

Таблиця 2.- Продукція (готова продукція та напівфабрикати, які відпускає підприємство споживачам)

№ п/п	Вид продукції	Річний випуск
1	Керамічна цегла	4,5 млн шт

Таблиця 3. - Матеріальний баланс

Вхід		Вихід	
Найменування матеріалу	Кількість	Найменування виробу	Кількість
Глина	11650 м куб.	Керамічна цегла	4,5 млн шт
Вугілля кам'яне	1532,2 т		

Таблиця 4.-Відомості про виробничу потужність та режим роботи устаткування

Виробнича потужність (проектна)	5,0 млн шт/рік
Виробнича потужність (фактична)	4,5 млн шт/рік
Продуктивність технологічного устаткування	-
Режим роботи устаткування	цілодобовий
Баланс часу роботи устаткування	6580 год/рік

3.5. Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин

Основними джерелами утворення шкідливих речовин на заводі по виробництву цегли є:

- ✓ Зсипка глини в живильник ящиковий (джерело №1). В атмосферне повітря викидається неорганічний пил. Джерело неорганізоване.

- ✓ Зсипка із живильника на транспортер (джерело №2). В атмосферне повітря викидається неорганічний пил. Джерело неорганізоване.
- ✓ Пересипка з транспортера на вальці тонкого помолу (джерело №3). В атмосферне повітря викидається неорганічний пил. Джерело неорганізоване.
- ✓ Пересипка з вальців на транспортер (джерело №4). В атмосферне повітря викидається неорганічний пил. Джерело неорганізоване.
- ✓ Пересипка глини з транспортера на двухвальний глиноміс (джерело №5). В атмосферне повітря викидається неорганічний пил. Джерело неорганізоване.
- ✓ Кільцева піч (джерело №6). В атмосферу викидається купрум оксид, окис нікелю, меркурій металевий, п्लомбум та його сполуки, хром шестивалентний, окис цинку, нітрогену діоксид, арсен, сірчистий ангідрид, карбону оксид, сланцева зола. Джерело організоване.
- ✓ Склад вугілля (джерело №7). В атмосферне повітря викидається пил вугілля. Джерело неорганізоване.
- ✓ Загрузка вугілля на транспортер (джерело №8). В атмосферне повітря викидається пил вугілля. Джерело неорганізоване.

3.6. Генеральний план підприємства

Товариство з обмеженою відповідальністю „Три кита ЛТД” цегельний завод розміщений у с. Оліїв, Зборівського р-ну, Тернопільської області. Відстань до залізничної станції Зборів – 19 км. Автотраса знаходиться на відстані 2 км. від заводу.

Дороги і під'їзні шляхи до заводу мають тверде покриття. Навколо підприємства знаходяться: зі сход, півночі та південного сходу приватні будинки індивідуальної житлової забудови, а з заходу та півдня - кар'єр глини. У межах санітарно-захисної зони житлової забудови немає.

Експлікація:

- 1 - Кільцева піч
- 2 - Гаражі
- 3 - Адміністративний будинок
- 4 - Прес-формовки
- 5 – Житлові будинки
- 01 – Труба кільцевої печі

Рисунок 1. Генеральний план території ТзОВ „Три кита ЛТД” цегельний завод і прилеглої до території житлової забудови

4. ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРАХУНКУ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН У АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ

Джерело №1 (неорганізоване)

Зсипка глини в ящиківий живильник

$$q = \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_7 \cdot G \cdot 10^6 \cdot B'}{3600}, \text{ г/с} \quad (\text{Л.6 ст.93-97})$$

де:

$k_1 = 0,05$ - вагова доля пилової фракції матеріалу

$k_2 = 0,02$ - доля пилу (від загальної маси пилу), яка переходить в аерозоль

$k_3 = 1,2$ - коефіцієнт, який залежить від місцевих метеорологічних умов

$k_4 = 0,5$ - коефіцієнт, який залежить від місцевих умов пилоутворення

$k_5 = 0,1$ - коефіцієнт, який залежить від вологості матеріалу

$k_7 = 0,8$ - коефіцієнт, який залежить від величини матеріалу

$B' = 0,7$ - коефіцієнт, який враховує висоту пересипки

$G = 5$ т/год (6750 т/рік) - загальна кількість матеріалу

$$M_{\text{пилу}} = \frac{0,05 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,1 \cdot 0,8 \cdot 5 \cdot 10^6 \cdot 0,7}{3600} = 0,047 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{пилу}} = 0,05 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,1 \cdot 0,8 \cdot 6750 \cdot 0,7 = 0,227 \text{ т/рік}$$

Джерело №2 (неорганізоване)

Пересипка глини і з живильника на транспортер

$$q = \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_7 \cdot G \cdot 10^6 \cdot B'}{3600}, \text{ г/с} \quad (\text{Л.6 ст.93-97})$$

де:

$k_1 = 0,05$ - вагова доля пилової фракції матеріалу

$k_2 = 0,02$ - доля пилу (від загальної маси пилу), яка переходить в аерозоль

$k_3 = 1,2$ - коефіцієнт, що залежить від місцевих метеорологічних умов

$k_4 = 0,5$ - коефіцієнт, що залежить від місцевих умов пилоутворення

$k_5 = 0,1$ - коефіцієнт, що залежить від вологості матеріалу

$k_7 = 0,8$ - коефіцієнт, що залежить від величини матеріалу

$B' = 0,6$ - коефіцієнт, який враховує висоту пересипки

$G = 5$ т/год (6750 т/рік) - загальна кількість матеріалу

$$M_{\text{пилу}} = \frac{0,05 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,1 \cdot 0,8 \cdot 5 \cdot 10^6 \cdot 0,6}{3600} = 0,04 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{пилу}} = 0,05 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,1 \cdot 0,8 \cdot 6750 \cdot 0,6 = 0,1944 \text{ т/рік}$$

Джерело №3 (неорганізоване)

Пересипка глини з транспортеру на вальці тонкого помолу

$$q = \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_7 \cdot G \cdot 10^6 \cdot B'}{3600}, \text{ г/с} \quad (\text{Л.6 ст.93-97})$$

де:

$k_1 = 0,05$ - вагова доля пилової фракції матеріалу

$k_2 = 0,02$ - доля пилу (від загальної маси пилу), яка переходить в аерозоль

$k_3 = 1,2$ - коефіцієнт, що залежить від місцевих метеорологічних умов

$k_4 = 1$ - коефіцієнт, що залежить від місцевих умов пилоутворення

$k_5 = 0,01$ - коефіцієнт, що залежить від вологості матеріалу

$k_7 = 0,8$ - коефіцієнт, що залежить від величини матеріалу

$V' = 0,4$ - коефіцієнт, який враховує висоту пересипки

$G = 5$ т/год (6750 т/рік) - загальна кількість матеріалу

$$M_{\text{пилу}} = \frac{0,05 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,8 \cdot 5 \cdot 10^6 \cdot 0,4}{3600} = 0,0053 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{пилу}} = 0,05 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,8 \cdot 6750 \cdot 0,4 = 0,026 \text{ т/рік}$$

Джерело №4 (неорганізоване)

Пересипка глини з вальців на транспортер

$$q = \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_7 \cdot G \cdot 10^6 \cdot V'}{3600}, \text{ г/с} \quad (\text{Л.6 ст.93-97})$$

де:

$k_1 = 0,05$ - вагова доля пилової фракції матеріалу

$k_2 = 0,02$ - доля пилу (від загальної маси пилу), яка переходить в аерозоль

$k_3 = 1,2$ - коефіцієнт, що залежить від місцевих метеорологічних умов

$k_4 = 0,5$ - коефіцієнт, що залежить від місцевих умов пилоутворення

$k_5 = 0,01$ - коефіцієнт, що залежить від вологості матеріалу

$k_7 = 0,8$ - коефіцієнт, що залежить від величини матеріалу

$V' = 0,4$ - коефіцієнт, який враховує висоту пересипки

$G = 5$ т/год (6750 т/рік) - загальна кількість матеріалу

$$M_{\text{пилу}} = \frac{0,05 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,01 \cdot 0,8 \cdot 5 \cdot 10^6 \cdot 0,4}{3600} = 0,0027 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{пилу}} = 0,05 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,01 \cdot 0,8 \cdot 6750 \cdot 0,4 = 0,013 \text{ т/рік}$$

Джерело №5 (неорганізоване)**Пересипка глини з транспортера на двухвальний глиноміс**

$$q = \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_7 \cdot G \cdot 10^6 \cdot B'}{3600}, \text{ г/с} \quad (\text{Л.ст.93-97})$$

де:

k1 = 0,05 - вагова доля пилової фракції матеріалу

k2 = 0,02 - доля пилу (від загальної маси пилу), яка переходить в аерозоль

k3 = 1,2 - коефіцієнт, що залежить від місцевих метеорологічних умов

k4 = 0,5 - коефіцієнт, що залежить від місцевих умов пилоутворення

k5 = 0,1 - коефіцієнт, що залежить від вологості матеріалу

k7 = 0,5 - коефіцієнт, що залежить від величини матеріалу

B' = 0,4 - коефіцієнт, який враховує висоту пересипки

G = 5 т/год (6750 т/рік) - загальна кількість матеріалу

$$0,05 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 5 \cdot 10^6 \cdot 0,4$$

$$M_{\text{пилу}} = \frac{\quad}{3600} = 0,017 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{пилу}} = 0,05 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 6750 \cdot 0,4 = 0,081 \text{ т/рік}$$

Розрахунок викидів важких металів (джерело № 6):

При спалюванні кам'яного вугілля показник викиду важкого металу

k_{в.м.}, г/ГДж, є специфічним та розраховується згідно формули:

$$k_{\text{в.м.}} = \frac{c_{\text{в.м.}}}{Q_i^r} \cdot \left[a_{\text{вин}} \cdot f_{\text{зб}} \cdot (1 - \eta_{\text{зу}}) \cdot (1 - f_r) + f_r \cdot (1 - \eta_{\text{Гзу}}) \right], \text{ де}$$

c_{в.м.} - масовий вміст важкого металу у кам'яному вугіллі, мг/кг (Л.5, табл. Г.2)

Q_i^r = 21.44 МДж/кг - нижча робота теплота згоряння вугілля (Л.7 ст.18 табл. 2.1)

$a_{\text{вин}} = 0.15$ - частка золи, яка видаляється у вигляді легкої золи (Л.5, табл. Д.1)

f_{36} - коефіцієнт збагачення важкого металу (Л.5, табл. Д.9)

$\eta_{3y} = 0$ - ефективність золоуловлювальної установки

f_{Γ} - частка важкого металу, яка виходить у газоподібній формі (Л.5, табл. Д.10)

$\eta_{\Gamma 3y} = 0$ - ефективність уловлювання газоподібної фракції важкого металу в золоуловлювальній установці (Л.5, табл. Д.11).

1) Арсен (As) :

Вміст важкого металу у кам'яному вугіллі $c_{\text{в.м.}} = 20$ мг/кг (Л.5, табл. Г.2)

Коефіцієнт збагачення важкого металу $f_{36} = 1.9$ (Л.5, табл. Д.9)

Частка важкого металу, яка виходить у газоподібній формі $f_{\Gamma} = 0.005$ (Л.5, табл. Д.10)

$$k_{\text{As}} = \frac{20}{21.44} \cdot [0.15 \cdot 1.9 \cdot (1-0) \cdot (1-0.005) + 0.005 \cdot (1-0)] = 0.269 \text{ г/ГДж}$$

$$E_{\text{As}} = 10^{-6} \cdot 300 \cdot 21.44 \cdot 0.269 = 0.002 \text{ т/рік}$$

2) Хром (Cr) :

Вміст важкого металу у кам'яному вугіллі $c_{\text{в.м.}} = 47$ мг/кг (Л.5, табл. Г.2)

Коефіцієнт збагачення важкого металу $f_{36} = 1.0$ (Л.5, табл. Д.9)

$$k_{\text{Cr}} = \frac{47}{21.44} \cdot [0.15 \cdot 1.0 \cdot (1-0) \cdot (1-0) + 0 \cdot (1-0)] = 0.329 \text{ г/ГДж}$$

$$E_{\text{Cr}} = 10^{-6} \cdot 300 \cdot 21.44 \cdot 0.329 = 0.002 \text{ т/рік}$$

3) Купрум (Cu) :

Вміст важкого металу у кам'яного вугіллі $c_{\text{в.м.}} = 29$ мг/кг (Л.5, табл. Г.2)

Коефіцієнт збагачення важкого металу $f_{36} = 1.1$ (Л.5, табл. Д.9)

$$k_{\text{Cu}} = \frac{29}{21.44} \cdot [0.15 \cdot 1.1 \cdot (1-0) \cdot (1-0) + 0 \cdot (1-0)] = 0.223 \text{ г/ГДж}$$

$$E_{\text{Cu}} = 10^{-6} \cdot 300 \cdot 21.44 \cdot 0.223 = 0.001 \text{ т/рік}$$

4) Меркурій (Hg) :

Вміст важкого металу у кам'яному вугіллі $c_{\text{в.м.}} = 0.16 \text{ мг/кг}$ (Л.5, табл. Г.2)

Коефіцієнт збагачення важкого металу $f_{36} = 1.0$ (Л.5, табл. Д.9)

Частка важкого металу, яка виходить у газоподібній формі $f_{\Gamma} = 0.9$ (Л.5, табл.

Д.10)

$$k_{\text{Hg}} = \frac{0.16}{21.44} \cdot [0.15 \cdot 1.0 \cdot (1-0) \cdot (1-0.9) + 0.9 \cdot (1-0)] = 0.0068 \text{ г/ГДж}$$

$$E_{\text{Hg}} = 10^{-6} \cdot 300 \cdot 21.44 \cdot 0.0068 = 4.4 \text{ Е} - 8 \text{ т/рік}$$

5) Нікель (Ni) :

Вміст важкого металу у кам'яному вугіллі $c_{\text{в.м.}} = 26 \text{ мг/кг}$ (Л.5, табл. Г.2)

Коефіцієнт збагачення важкого металу $f_{36} = 1.4$ (Л.5, табл. Д.9)

$$k_{\text{Ni}} = \frac{26}{21.44} \cdot [0.15 \cdot 1.4 \cdot (1-0) \cdot (1-0) + 0 \cdot (1-0)] = 0.255 \text{ г/ГДж}$$

$$E_{\text{Ni}} = 10^{-6} \cdot 300 \cdot 21.44 \cdot 0.255 = 0.002 \text{ т/рік}$$

6) Плюмбум (Pb) :

Вміст важкого металу у кам'яному вугіллі $c_{\text{в.м.}} = 16 \text{ мг/кг}$ (Л.5, табл. Г.2)

Коефіцієнт збагачення важкого металу $f_{36} = 2.4$ (Л.5, табл. Д.9)

$$k_{\text{Pb}} = \frac{16}{21.44} \cdot [0.15 \cdot 2.4 \cdot (1-0) \cdot (1-0) + 0 \cdot (1-0)] = 0.269 \text{ г/ГДж}$$

$$E_{\text{Pb}} = 10^{-6} \cdot 300 \cdot 21.44 \cdot 0.269 = 0.002 \text{ т/рік}$$

7) Цинк (Zn) :

Вміст важкого металу у кам'яному вугіллі $c_{\text{в.м.}} = 40 \text{ мг/кг}$ (Л.5, табл. Г.2)

Коефіцієнт збагачення важкого металу $f_{36} = 2.8$ (Л.5, табл. Д.9)

$$k_{Zn} = \frac{40}{21.44} \cdot [0.15 \cdot 2.8 \cdot (1-0) \cdot (1-0) + 0 \cdot (1-0)] = 0.784 \text{ г/ГДж}$$

$$E_{Zn} = 10^{-6} \cdot 300 \cdot 21.44 \cdot 0.784 = 0.005 \text{ т/рік}$$

Крім викидів від процесу згоряння твердого палива, при випалі цегли в атмосферу виділяється неорганічний пил. Питомі викиди складають 0.89 кг/тис. шт. (Л.8, ст.37). За годину на підприємстві випалюється 1000 шт. цегли.

$$M \text{ неорганічного пилу} = 0.89 \times 1000 : 3600 = 0.247 \text{ г/с}$$

$$M \text{ неорганічного пилу.} = 0.89 \times 3600 : 1000 = 3.204 \text{ т/рік}$$

Джерело №7 (неорганізоване)

Склад вугілля

$$q = A+B = \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_7 \cdot G \cdot 10^6 \cdot V'}{3600} + k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7 \cdot q' \cdot F, \text{ г/с (Л.6 ст.93-97)}$$

де:

A - емісія при переробці матеріалу

B - емісія при статичному зберіганні матеріалу

k1 = 0,03 - вагова доля пилової фракції матеріалу

k2 = 0,02 - доля пилу (від загальної маси пилу), яка переходить в аерозоль

k3 = 1,2 - коефіцієнт, який залежить від місцевих метеорологічних умов

k4 = 0,5 - коефіцієнт, який залежить від місцевих умов пилоутворення

k5 = 0,1 - коефіцієнт, який залежить від вологості матеріалу

k6 = 1,4 - коефіцієнт, який залежить від типу поверхні матеріалу

k7 = 0,5 - коефіцієнт, який залежить від величини матеріалу

V' = 0,5 - коефіцієнт, який враховує висоту пересипки

G = 5 т/год (300 т/рік) - загальна кількість матеріалу

$q' = 0,005 \text{ г/м}^2 \text{ с}$ ($0,15768 \text{ т/м}^2 \text{ рік}$) - винос пилу з 1 м кв. поверхні

$F = 50 \text{ м кв.}$ - поверхня пилоутворення в плані

$$M_{\text{пилу}} = \frac{0,03 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 5 \cdot 10^6 \cdot 0,5}{3600} + 1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,1 \cdot 1,4 \cdot 0,5 \cdot 0,005 \cdot 50 = 0,023 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{пилу}} = 0,03 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 300 \cdot 0,5 + 1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,1 \cdot 1,4 \cdot 0,5 \cdot 0,15768 \cdot 50 = 0,334 \text{ т/рік}$$

Джерело №8 (неорганізоване)

Загрузка вугілля на транспортер

$$q = \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_7 \cdot G \cdot 10^6 \cdot V'}{3600}, \text{ г/с} \quad (\text{Л.6 ст.93-97})$$

де:

$k_1 = 0,03$ - вагова доля пилової фракції матеріалу

$k_2 = 0,02$ - доля пилу (від загальної маси пилу), яка переходить в аерозоль

$k_3 = 1,2$ - коефіцієнт, що залежить від місцевих метеорологічних умов

$k_4 = 0,5$ - коефіцієнт, що залежить від місцевих умов пилоутворення

$k_5 = 0,1$ - коефіцієнт, що залежить від вологості матеріалу

$k_7 = 0,8$ - коефіцієнт, що залежить від величини матеріалу

$V' = 0,5$ - коефіцієнт, який враховує висоту пересипки

$G = 5 \text{ т/год}$ (300 т/рік) - загальна кількість матеріалу

$$M_{\text{пилу}} = \frac{0,03 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,1 \cdot 0,8 \cdot 5 \cdot 10^6 \cdot 0,5}{3600} = 0,02 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{пилу}} = 0,03 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,1 \cdot 0,8 \cdot 300 \cdot 0,5 = 0,0043 \text{ т/рік}$$

4.1. Відомості щодо параметрів санітарно-захисної зони

Згідно Державних санітарних правил планування і забудови населених пунктів №173 санітарно-захисна зона при виробництві цегли становить 100 м.

Уточнення розмірів СЗЗ із врахуванням рози вітрів проводиться у відповідності з ОНД-86 за формулою:

$$I = L_o \times P : P_o, \text{ де}$$

$L(m)$ - розрахунковий розмір СЗЗ,

$L_o(m)$ - розрахунковий розмір ділянки місцевості у даному напрямку, де концентрація шкідливих речовин перевищує ГДК,

$P(\%)$ - середньорічна повторюваність напрямку вітру румбу, який розглядається,

$P_o(\%)$ - повторюваність напрямку вітру одного румбу при круговій розі вітрів:

$$P_o = 100 : 8 = 12.5\%$$

Розміри СЗЗ з врахуванням уточнень подані у вигляді таблиці

Таблиця 5.- Розміри санітарно-захисної хони

Напрямки вітрів	Пн	ПнС	С	ПдС	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ
P	10	6	6	21	12	6	22	18
P/P _o	0,73	0,41	0,57	1,61	0,89	0,57	1,85	1,45
L _o	100	100	100	100	100	100	100	100
L _{роз.вітрів}	71	41	57	161	89	57	5	145
L _{роз.вітрів}	100	100	184	144	100	100	100	160

4.2. Відомості щодо сировини, паливно-мастільних матеріалів хімікатів, та інших допоміжних матеріалів, які використовуються на підприємстві, їх зберігання і споживання

Таблиця 6.-Сировина, допоміжні матеріали, які використовуються при випуску продукції

№ з/п	Сировина, допоміжні матеріали	Призначення	Умови зберігання	Річне використання	Наявність документації, що регламентує вимоги санітарно-гігієнічного законодавства

1	Глина	Виготовлення цегли-сирцю	кар"єр	11600 м куб.	-
2	Кам"яне вугілля	Випалювання цегли-сирцю	у закритому складі	1531,2 т	-

**4.3. Відомості про район розташування
підприємства, умови навколишнього природного середовища**

Таблиця 7.-Геодезичні координати

Широта			Довгота		
градуси (о)	мінути (')	секунди ('')	градуси (о)	мінути (')	секунди ('')
1	2	3	4	5	6
Об'єкт					
48	48	27	24	8	47

Ситуаційна карта-схема

Експлікація:

- 1 - Кільцева піч
- 2 - Гаражі
- 3 - Адміністративний будинок
- 4 - Прес-формовки
- 5 – Житлові будинки

- 01 – Труба кільцевої печі

Таблиця 8.-Метеорологічні характеристики та коефіцієнти, які визначають умови розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населеного пункту

Найменування характеристик	Величина
Коефіцієнт, який залежить від стратифікації атмосфери, А	200
Коефіцієнт рельєфу місцевості	1
Середня максимальна температура зовнішнього повітря найбільш жаркого місяця року, Т, 0 С	22,7
Середня температура зовнішнього повітря найбільш холодного місяця (для котельних, які працюють за опалювальним графіком), Т, 0 С	-4,6
Середньорічна роза вітрів, %	
П	5,6
ПС	4,4
С	5,9
ПдС	21,2
Пд	14,5
ПдЗ	13,8
З	18,5
ПЗ	16,1
Швидкість вітру (за середніми багаторічними даними), повторення перевищення якої складає 5%, U*, м/с	15

Таблиця 9.-Перелік видів та обсягів шкідливих речовин, які викидаються в атмосферу стаціонарними джерелами

Забруднююча речовина		Фактичний обсяг викидів (т/рік)	Потенційний обсяг викидів (т/рік)	Порогові значення потенційних викидів для взяття на державний облік (т/рік)
код	найменування			
/ 3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок	40,137	40,137	
6000 / 337	Карбону оксид	15,227	15,227	1,55
4000	Сполуки нітрогену, в т.ч.:	4,835	4,835	
4001 / 301	Нітрогену діоксид	4,835	4,835	1,2
5000	Діоксид та інші сполуки сульфуру, в т.ч.:	61,924	61,924	2,2
5001 / 330	Ангідрид сірчастий	61,924	61,924	1,6
		122,123	122,123	
<i>Найбільш поширені забруднюючі речовини</i>				

6000 / 337	Карбону оксид	15,227	15,227	1,55
4000	Сполуки нітрогену, в т.ч.:	4,835	4,835	
4001 / 301	Гітрогенудіоксид	4,835	4,835	1,2
5000	Діоксид та інші сполуки сульфуру, в т.ч.:	61,924	61,924	2,2
5001 / 330	Ангідрид сірчистий	61,924	61,924	1,6
/ 3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок	40,137	40,137	
		122,123	122,123	

Таблиця 11.- Сумарні потенційні обсяги емісії шкідливих речовин і груп політантів в атмосферне повітря від виробництва

Код шкідливої речовини	Найменування токсичної речовини	Потенційна емісія шкідливої речовини, тон,
	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок	40,146
6000	Карбону оксид	15,226
4000	Сполуки нітрогену, в т.ч.:	4,836
4001	Нітрогену діоксид	4,835
5000	Діоксид та інші сполуки сульфуру, в т.ч.:	61,924
5001	Ангідрид сульфурний	61,924
	Усього для підприємства:	173,665

Джерелом неорганізованих викидів на промисловій площадці ТзОВ „Три кита ЛТД” цегельний завод являється складоване кам’яне вугілля. Вплив його викидів на довкілля є незначним, так як воно зберігається невеликими партіями (до 20 т) у закритому складі.

4.4. Аналіз відповідності фактичних викидів токсичних речовин в атмосферу стаціонарними джерелами до встановлених нормативів на викиди забруднюючих речовин

Таблиця 12 - Порівняльна характеристика фактичних викидів токсичних речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами із встановленими нормативами на викиди токсичних політантів

	Код забруд-		Фактичний викид	Норматив ГДВ

Номер джерела викиду	ноуючої речовини	Найменування токсичної речовини	масова концентрація в газопиловому потоці, мг/м ³	величина масового потоку в газах, що відходять, кг/год	масова концентрація в газопиловому потоці, мг/м ³	величина масового потоку в газах, що відходять, кг/год
№1		Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок	821,4	6,09049		-
	6000	Карбону оксид	311,7	2,31049	250	> 5
	4000	Сполуки нітрогену, в т.ч.:	98,8	0,73369		
	4001	Нітрогену діоксид	98,8	0,73369	500	> 5
	5000	Діоксид та інші сполуки сульфуру, в т.ч.:	1268	9,39637		
	5001	Ангідрид сірчистий	1268	9,39637	500	> 5

4.5 .Пропозиції щодо дозволених обсягів емісій шкідливих речовин в атмосферу стаціонарними джерелами

Таблиця 13.- Пропозиції щодо дозволених обсягів емісії токсичних речовин, які викидаються основними джерелами викидів

Номер джерела викиду на карті-схемі

1 Труба

Місце розташування джерела викиду

X = 134,5 Y = 9,9

Максимальна витрата викиду, м³ /с

2,06

Висота викиду, м

42

Найменування токсичної речовини	ГДВ відповідно до законодавства, мг/м ³	Затверджений ГДВ		Термін досягнення затвердженого значення
		мг/м ³	г/с	
Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок	50	821,4	1,6919	01.03.2021р.
	150*	65,8	0,1354	01.04.2022р.
Ангідрид сірчистий	500	1267,1	2,6102	01.03.2022р.

	-	450	0,928	01.07.2022р.
Нітрогену діоксид**	-	-	0,2037	01.03.2022р.
Карбону оксид**	-	-	0,6419	01.03.2021р.

Для речовини у вигляді суспендованих твердих частинок ГДВ змінене у зв'язку із зміною масового потоку з 6,08 кг/год до 0,4872 кг/год.

Для оксидів нітрогену та оксиду карбону граничнодопустимий викид, відповідно до законодавства, не встановлюється, так як величина масової витрати менше 5 кг/год.

5. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Загальні принципи та засади з охорони праці у ТзОВ „Три кита ЛТД” цегельний завод

Демократизація усіх сторін суспільного життя, побудова правової держави породжує реформи законодавства з соціального захисту населення, реалізації конституційного права громадян з охорони їх життя, здоров'я і працездатності в процесі трудової діяльності.

Прийняті в нашій державі, 14 жовтня 1992 року Закон України "Про охорону праці", Постанова Кабінету Міністрів №473 від 23 червня 1993 року про порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці та ряд інших законодавчих актів України визначають основні положення в реалізації прав громадян, регулюють за участю відповідних державних органів відносин між власником підприємства, установи, або уповноваженим органом і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, встановлюють єдиний порядок організації і охорони праці в Україні.

5.2. Попередження травматизму

Вантажопідйомні машини та з'ємні вантажозахоплюючі пристрої необхідно утримувати у справному стані та проводити техогляд (терміни залежать від виду техніки).

Вантажопідйомні машини допускаються до роботи лише з вантажем, маса якого не перевищує допустиму норму. Вибракувані з'ємні пристосування не можуть знаходитись на місці проведення робіт.

Всі підйомно-транспортні механізми перед початком робіт необхідно випробувати на холостому ході.

Під час організації роботи технічними агрегатами повинні передбачатись заходи для безпеки обслуговуючого персоналу: технічний стан транспортних засобів, техніки та механізмів, повинен відповідати єдиним

нормам "Про технічний стан техзасобів та безпечну експлуатацію";

- замки, щитки контрольно-вимірювальних пристроїв повинні перевірятись;

- всі гострі та обертові деталі повинні захищатись спеціальними кожухами.

Ці захисні пристрої забезпечують безпечне протікання робочого процесу та викликають наступні явища:

- можливість дотику до рухомих робочих частин; випадання ріжучої деталі;

- перевищення допустимих величин вібрації та шумів. Також для кожного виду техніки, транспорту чи механізму існують свої вимоги та терміни щодо проведення техогляду. Більш дрібне технічне обладнання, таке як інструменти та механізовані пристрої, також використовується при роботах і вимагає своїх правил безпечної експлуатації.

Адміністрація зобов'язана забезпечувати робітників справними інструментами та пристроями.

Робочі деталі повинні мати поверхню без за гусениць, вм'ятин, тріщин, зі справними ручками.

Робоча поверхня інструменту має бути гладка та гостра. Особливо уважно та обережно потрібно поводитись при роботі з електроінструментами та при електромонтажних роботах.

Весь інструмент повинен мати ізолююче покриття або його ручки виготовляються із ізолюючого матеріалу.

Необхідно підготувати засоби індивідуального захисту: діелектричні рукавиці, килимок, взуття та окуляри. При роботі біля електроприладів потрібно слідкувати, щоб руки, одяг, волосся не торкались обертових деталей та оголених дротів.

Процеси переміщення вантажу при капітальному будівництві повинні відповідати вимогам згідно положення "Правил безпеки експлуатації вантажопідійомних механізмів", затверджених Держнаглядом:

- до управління автомобільного крану, що буде використовуватись, допускаються особи не молодші 18 років;

- майданчик з автомобільним краном вибирають поблизу навантажувального матеріалу з ущільненим ґрунтом;
- кран встановлювати на 4 опори, під які кладуть інвентарні підкладки, ручне гальмо;
- всі роботи виконують під керівництвом майстра; територію слід обгородити знаками обмеження небезпечної зони;
- при негативних природних умовах навантаження і розвантаження заборонено.

Під час проведення зварювальних робіт необхідно перевірити ізоляцію зварювальних проводів та електротримачів, а також перед приєднанням зварювального апарату до електромережі. Ділянку, де проводяться зварювальні роботи, загородити захисним щитом. Всі працівники, які виконують роботи при встановленні циклону, повинні забезпечуватись спецодягом, спецвзуттям, рукавицями, захисними окулярами, захисними щитками.

Робітник при виконання роботи повинен знати:

- призначення та будову обладнання, його захисні та запобіжні системи та пристрої,
- вміти визначати їх несправності;
- правила експлуатації обладнання і прийоми безпечної експлуатації цього обладнання;
- виробничі небезпечні та шкідливі фактори, які виникають в процесі роботи;
- сигнали, знаки безпеки, правила їх застосування на підприємстві.

В процесі виконання операцій технологічного процесу робітник повинен:

- додержуватися трудової дисципліни, правила внутрішнього розпорядку та вимог інструкцій по техніці безпеки;
- працювати лише на справному обладнанні;
- виконувати роботу тільки ту, по якій проведений інструктаж;
- користуватися спецодягом і запобіжними пристроями;

- робоче місце утримувати в чистоті і не загроможувати в процесі роботи.

5.3. Заходи для покращення умов і безпеки праці на виробництві

Для попередження нещасних випадків, які виникають під час виконання різних технологічних операцій на виробництві, необхідно дотримуватися відповідних правил техніки безпеки.

В основному правила техніки безпеки порушуються при роботах пов'язаних з перевезенням вантажів і при захворюванні.

При перевезенні вантажів необхідно дотримуватися таких правил безпеки:

1) статичне випробування вантажопідйомних механізмів має проводитися вантажем, який на 25% перевищує номінальну вантажопідйомність, з метою перевірки надійності механізмів;

2) динамічне випробування вантажопідйомного механізму має проводитися вантажем, який на 10% перевищує номінальну вантажопідйомність механізму, з метою перевірки роботи його гальм;

3) вантажі, які підвішені до гака вантажопідйомного механізму, повинні бути надійно перев'язані канатами або калібрувальними ланцюгами;

4) на території переміщення вантажів всі двори повинні бути закриті або огорожені і вивішені попереджувальні знаки безпеки;

5) вантаж при його перевезенні в горизонтальному напрямку повинен бути передчасно піднятий на 0,5м. і більше вище предметів, які зустрічаються на його шляху;

6) залишати вантаж на підвішеному стані, а також підіймати людей вантажопідйомними механізмами, не призначених для їх підйому забороняється;

7) забороняється переміщення вантажів вантажопідйомними механізмами при недостатньому освітленні робочого місця;

8) піднімання вантажів необхідно виконувати плавно, без ривків і розкачування.

При проведенні електрозварювальних робіт необхідно дотримуватись таких правил техніки безпеки:

1) електрозварювальні пости повинні бути забезпечені спеціальним вентиляційним приміщенням ;

2) електрозварювальний пристрій під час роботи повинен бути заземлений;

3) перед початком електрозварювальних робіт необхідно перевірити справність ізоляції зварювального дроту і електротримачів, а також щільність з'єднань всіх контактів;

4) електрозварювальники, які працюють на висоті повинні мати спеціальні сумки для електродів і ящики для збору недогарок;

5) при електрозварювальних роботах в сирих місцях зварювальник повинен знаходитися на покритті з сухих дощок або на діелектричному килимку;

6) при електрозварювальних роботах зварювальник повинен користуватися заходами індивідуального захисту:

- захисною каскою з матеріалів, які не проводять струм,
- безколірними окулярами з безколірним склом,
- рукавицями з іскростійких матеріалів з низькою електропровідністю;

7) при зварювальних роботах в умовах підвищеної небезпеки ураження електричним струмом, електрозварювальники, крім спецодягу повинні бути забезпечені діелектричними рукавицями , калошами або килимками, а також захисними від доторкання з металом засобами (наколінниками, наплічниками, налікотниками).

Для покращення виробничої санітарії необхідно провести ряд заходів для зниження шуму і вібрації:

1. Періодично усувати люфти і биття ріжучого інструменту на металообробних верстатах.

2. Проводити своєчасно заміну і заправлення абразивних кругів.

3. Оброблювати металеві деталі, щільно закріплюючи на столі

затискачами.

4. Забезпечити працюючих клепальними молотками, атифонами, віброрукавицями.

5. Встановлювати компресори, мотори та інші агрегати на амортизатори у вигляді пружин, прокладок з гуми, пробок з техволокна і азбесту.

6. Провести заміри рівня шуму на робочих місцях в цехах заводу згідно договору з СЕС.

Основними причинами виникнення пожеж на підприємстві є:

- порушення технологічного процесу, регламенту;
- несправність виробничого обладнання;
- іскри від електрозварювальних робіт;
- необережне поводження з вогнем;
- іскри котельних і інших установок;

порушення правил користування інструментом, електронагрівальними приладами.

Для попередження пожежі на виробництві необхідно дотримуватися наступних заходів, згідно яких забороняється:

1) на територіях вибухонебезпечних і пожежонебезпечних ділянок, а також в місцях зберігання і переробки горючих матеріалів застосування відкритого вогню;

2) нагромадження горючих відходів і розміщувати контейнери зі сміттям на відстані не менше 20м від будівлі і споруд III і IV ступеня вогнестійкості;

3) використовувати для миття і обезжирення деталей і вузлів легкозаймисті і горючі рідини, крім тих випадків, коли використання таких рідин передбачено технологією ремонту при умові дотримання необхідних заходів пожежної безпеки;

4) курити розводити вогонь, користуватися електронагрівальними

приладами дозволяється тільки в спеціально відведених і обладнаних для тих цілей місцях;

5) очищувати вентиляційні канали вигоранням;

6) у малярному відділенні обмежитися кількістю горючих матеріалів і речовин, які одночасно знаходяться на місці фарбування, одночасно обмежитися від відходів фарб, запобігти розливу фарб, лаків, горючих розчинників;

7) залишати по закінченню роботи в металообробному цеху не прибраними готову продукцію, стружку, опилки, електроустаткування під напругою.

Проведений аналіз існуючого стану охорони праці і техніки безпеки у кооперативі «Мрія» дозволяє оцінити його як задовільний. Проте з метою не допущення випадків травмування і професійних захворювань працівників підприємства, в майбутньому необхідно невідкладно виконати наступні заходи:

- охопити всіма видами інструктаж з охорони праці, 100% персоналу заводу;
- посилити всі види контролю за станом охорони праці;
- домогтися виділення коштів в повному обсязі для фінансування заходів з охорони праці.

5.4. Захист населення від надзвичайних ситуацій

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

Із набуттям Україною незалежності почалося законодавче оформлення принципу цивільного захисту населення державою, що проявилось у

прийнятті 3 лютого 1993 року Закону «Про цивільну оборону» та ряд інших нормативно-правових актів.

Відповідно до цих документів обласна держадміністрація, виконавчі органи влади на місцях у межах своїх повноважень забезпечують вирішення питань цивільної оборони, здійснення заходів щодо захисту населення і місцевості під час надзвичайних ситуацій (НС) різного походження. Керівництво організацій, установ та закладів, незалежно від форми власності і підпорядкування, створює сили для ліквідації наслідків НС та забезпечує постійну готовність до практичних дій, організовує забезпечення своїх працівників засобами індивідуального захисту та проведення при потребі евакуаційних та інших заходів цивільної оборони, передбачених законодавством.

Адміністрацією ТзОВ „Три кита ЛТД” цегельний завод проводиться певна робота по забезпеченню цивільного захисту своїх працівників та населення. Створений штаб цивільної оборони підприємства, який очолює його керівник, ряд служб і формувань по забезпеченню різних галузей і об'єктів від НС, зокрема: служба оповіщення, служба зв'язку, медична, аварійно-технічна служба. Проте у зв'язку з великими фінансовими труднощами ці формування є недостатньо дієздатними і потребують значно більших коштів і уваги з боку адміністрації.

На території Зборівського району знаходиться декілька потенційно небезпечних об'єктів техногенного та природного походження, до яких можна віднести: автомагістралі міжобласного, обласного і районного значення, високовольтні ЛЕП та трансформаторні підстанції, лінії зв'язку та інші інженерно-технічні комунікації, пошкодження яких загрожує життю населення, заправочні станції та інші об'єкти.

В адміністрації підприємства є розроблені плани ліквідації аварій та рятувальних невідкладних аварійно-відновних робіт (РНАВР) при різних НС. Для реалізації цих планів виділяються наявні матеріально-технічні засоби підприємства, які розміщені на його території. Плани ліквідації аварій аварій

та аварійно-відновних робіт повинні вводиться в дію відразу ж після отримання сигналу про НС, який поступає по радіо, телебаченню і іншим джерелам зв'язку. Дуже важливими є оперативність і швидкість реагування на НС, тому що при запізненні значно зростають розміри втрат та можливі жертви серед населення. Населення, яке потрапило в епіцентр НС і підлягає евакуації, отримавши повідомлення про це, повинно неухильно виконувати розпорядження уповноважених осіб, взявши з собою документи, медикаменти, гроші та речі першої необхідності.

Велику роль у набутті навиків поведінки при НС має навчання населення з питань цивільного захисту. З цією метою регулярно проводяться лекції і заняття з ЦО з працівниками підприємства, які проводять викладачі з курсів ЦО. Основною метою такого навчання є прищеплення навичок і вмінь практичного використання засобів індивідуального захисту, надання само- та взаємодопомоги при травмуваннях та пошкодженнях, поведінки при сигналах цивільної оборони та інших важливих діях.

Для виконання покладених завдань і функцій на формування ЦО у м. Зборів створені служби і підрозділи: служба оповіщення та зв'язку, яка своєчасно інформує керівний склад, працівників і все населення про загрозу і виникнення НС; медична служба, яка забезпечує комплектування і готовність медичних формувань; служба охорони громадського порядку; аварійно-технічна служба здійснює заходи по підвищенню стійкості інженерного обладнання, роботи по розбиранню завалів, локалізації і ліквідації аварій на комунальних об'єктах; служба сховищ та укриттів забезпечує разом із транспортною службою евакуацію та укриття населення, а також участь у рятувальних роботах; служба матеріально-технічного постачання своєчасно забезпечує формування ЦО всіма необхідними матеріально-технічними ресурсами.

Для підвищення дієздатності формувань цивільної оборони підприємства та рівня захисту цивільного населення від НС його адміністрації необхідно виділяти кошти в необхідних розмірах для різних служб і

підрозділів ЦО, регулярно проводити з персоналом навчання з питань цивільного захисту населення та перевіряти технічну несправність і правильність експлуатації всіх потенційно небезпечних об'єктів на своїй території.

Для посилення охорони праці і техніки безпеки керівництву підприємства необхідно дотримуватись трудової угоди щодо виділення коштів на покращення умов праці і гігієни праці; впроваджувати у виробництво сучасну техніку і розробити та впровадити у виробництво систему охорони праці; посилити контроль за проведенням інструктажів з працюючим перед початком робіт безпосередньо на робочому місці.

ВИСНОВКИ

Під час проведення інвентаризації джерел забруднення атмосферного повітря для ТзОВ „Три кита ЛТД” цегельний завод встановлено:

- при виробництві цегли в атмосферне повітря викидається 4 види забруднюючих речовин ;

- основними забруднюючими речовинами, які викидаються в атмосферне повітря при виробничих процесах у ТзОВ „Три кита ЛТД” цегельний завод " є двоокис азоту, оксид вуглецю, ангідрид сірчистий, речовини у вигляді суспендованих частинок;

- після проведення розрахунку розсіювання шкідливих речовин в атмосферному повітрі встановлено, що перевищення ГДК в приземному шарі атмосфери не виявлено. Однак, ряд речовин, які постійно продукуються виробничими об'єктами підприємства, можуть внаслідок кумуляції становити значну небезпеку.

- технологічне обладнання та технологія виробництва відповідає існуючому рівню розвитку підприємств по виробництву цегли;

- технологічне обладнання, в результаті роботи якого виділяються шкідливі речовини необладнане витяжними вентиляційними системами;

- експлуатація вентиляційних систем знаходиться в незадовільному стані;

- санітарно-захисна зона, яка для даного виду підприємств становить 100 м, витримується.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інструкція про загальні вимоги до оформлення документів...
МОНПС Наказ № 108 від 09.03.2006 р.
2. Про затвердження нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел. МОНПСУ Наказ № 309 від 27.06.2006 року.
3. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами), затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 09.07.97 № 201 (v0201282-97) (ДСП-201-97).
4. Перелік речовин, які входять до "твердих речовин" та "вуглеводнів" і за викиди яких справляється збір. Наказ № 104 від 14.03.2002. Міністерство екології та природних ресурсів України.
5. ОНД-86. Госкомгидромет. "Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий." Л. Гидрометеиздат. 1987.
6. Сборник методик по определению концентраций загрязняющих веществ в промышленных выбросах, Л., Гидрометеиздат, 1987.
7. Інструкція про зміст і порядок складання звіту проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин на підприємстві. КНД 211.2.3.014-95.
8. Допустимі концентрації (ГДК) та орієнтовні безпечні рівні діяння (ОБРД) забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених місць.
9. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища".
10. Закон України "Про охорону атмосферного повітря".
11. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий СН 245-71.

12. І.Саган. " Короткий хронологічний літопис міста Мостиськ .", 1992. 28с.
13. І.Саган. " Мостищина : легенди, перекази, бувальщини.", 1993. 50с.
14. " Екологія Львівщини 2008 .", Львів,Сполон,2006. 118с.
15. "Аналітична довідка екологічного стану Мостиського району." Екологічна інспекція Мостиського району.
16. Джигирей В.С., Сторожук В.М. та ін. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища. Л.: Афіша, 2000. 272с.
17. Сторожук В.М. Виробничий шум : природа та шляхи зниження.-К.: Основа, 2003. 384С.
18. Робочий звіт. Управління земельними ресурсами у Мостиському районі. 2008р.
19. Проект рекультивациі порушених земель. 2007р.
20. Інформація Львівського обласного виробничого управління водного господарства. Моніторингова інформація. 2007р.
21. .Матеріали досліджень. Державне управління з ОНПС у Львівській області. 2007р.
22. Робочий проект по відновленню пам'яток природи садово - паркового мистецтва .Шульга О.В.,2007р.,56 с.
23. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86.Л.1987.
24. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів 173 від 19.06.96 р.
25. Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно безопасные уровни воздействия загрязняющих веществ (ОБУВ) в атмосферном воздухе населенных мест. Донецк, 1998.
26. Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами. Том 1-3, Донецьк, 2004.
27. Сборник методик по расчету содержания загрязняющих веществ в выбросах от неорганизованных источников загрязнения атмосферы. Донецк.

28. Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами. Ленинград, Гидрометеиздат, 1986

29. Методичні рекомендації по розрахунку забруднення приземного шару атмосфери підприємствами Мінбудматеріалів. Підприємства по виробництву керамічних стінових матеріалів. Новоросійськ., 1989