

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
ім. Ю.М. ПОТЕБНІ

Кафедра прикладної екології та охорони праці

(повна назва кафедри)

Кваліфікаційна робота/проект

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

на тему «Аналіз умов праці та професійного ризику при виробництві
вогнетривів»

Виконав: студент (ка) 5 курсу, групи ЦБ-17-163

Спеціальності 263 «Цивільна безпека»

(назва)

Освітньої програми «Охорона праці»

(назва)

спеціалізації _____

(код і назва спеціалізації)

Литвин К.П.

(ініціали та прізвище)

Керівник доцент, к.т.н. Рижков В.Г.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент проф., д.т.н. Куріс Ю.В.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

м. Запоріжжя

2022

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ім. Ю.М. ПОТЕБНИ

Кафедра прикладної екології та охорони праці

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Спеціальність 263 «Цивільна безпека»
(перший (бакалаврський) рівень, другий (магістерський) рівень)

Освітня програма «Охорона праці» (шифр)

Спеціалізація _____ (назва)

Спеціалізація _____ (код та назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Г.Б. Кожемякін

“ ” 2022 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ/ПРОЕКТ СТУДЕНТОВІ (СТУДЕНТЦІ)

Литвин Кірієна Петрівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи (проекту) «Аналіз умов праці та професійного ризику при виробництві вогнетривів»

керівник роботи Рижков Вадим Генійович, канд. техн.наук, доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затвержені наказом вищого навчального закладу від “17” 01 2022 року № 91-с

2. Строк подання студентом 16.05.2022

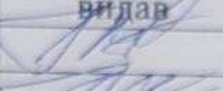
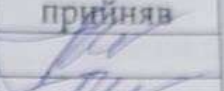
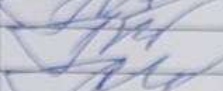


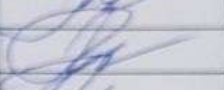

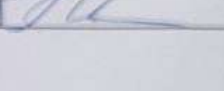
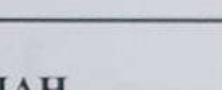

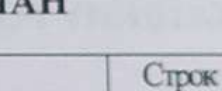
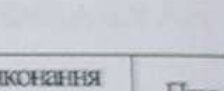
3. Вихідні дані до роботи карта умов праці працівників, фактичні значення шкідливих виробничих чинників

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) вступ, технологія випалення шамота, система управління охороною праці на ВАТ «Часовоярський вогнетривкий комбінат», оцінка стану виробничої санітарії та гігієни праці на ВАТ «Часовоярський вогнетривкий комбінат», електробезпека на ВАТ «Часовоярський вогнетривкий комбінат», пожежна безпека на ВАТ «Часовоярський вогнетривкий комбінат», розробка заходів щодо покращення умов праці, висновки, список використаних джерел

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 16 слайдів: титульний лист, мета та завдання роботи, ВАТ «Часовоярський вогнетривкий комбінат», ситуаційний план ВАТ «Часовоярський вогнетривкий комбінат», схема технологічного процесу, обертальна піч, основні завдання служби охорони праці на

ВАТ «ЧОК», аналіз виробничого травматизму на Часовоярському вогнетривкому комбінаті, шкідливі та небезпечні фактори, аналіз професійних захворювань працівників вогнетривких підприємств, аналіз захворюваності з тимчасовою втратою працездатності, розрахунок ступеня професійного ризику виробництва – 2 слайди, визначення комплексу необхідних заходів, щодо мінімізації професійного ризику виробництві, висновки – 2 слайди

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	доцент Рижков В.Г.		
2	доцент Рижков В.Г.		
3	доцент Рижков В.Г.		
4	доцент Рижков В.Г.		
5	доцент Рижков В.Г.		
6	доцент Рижков В.Г.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Збір матеріалу	18.04-23.04 2022	
2	Аналіз зібраного матеріалу	18.04-23.04 2022	
3	Виконання 1 розділу	24.04-28.04 2022	
4	Виконання 2 розділу	29.04-03.05 2022	
5	Виконання 3 розділу	04.05-08.05 2022	
6	Виконання 4 розділу	09.05-11.05 2022	
7	Виконання 5 розділу	12.05-13.05.2022	
8	Виконання 6 розділу	14.05-15.05.2022	
9	Розробка презентації	24.04-15.05.2022	
10	Перевірка роботи консультантами	16.05-22.05.2022	
11	Попередній захист роботи	16.05.2022	
12	Захист роботи у ЕК	27.05.2022	

Студент _____

(підпис)

Литвин К.П.

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проекту) _____

(підпис)

Рижков В.Г.

(ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер _____

(підпис)

Белоконь К.В.

(ініціали та прізвище)

Анотація

Литвин К.П. Кваліфікаційна робота «Аналіз умов праці та професійного ризику при виробництві вогнетривів».

Кваліфікаційна робота для здобуття ступеня вищої освіти бакалавра за спеціальністю 263 «Цивільна безпека», науковий керівник В.Г. Рижков. Запорізький національний університет. Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні, кафедра прикладної екології та охорони праці, 2022.

У кваліфікаційній роботі дана характеристика технологічного процесу і визначено категорії приміщень та будівель за вибухопожежною та пожежною небезпекою. З метою оцінки стану виробничої санітарії та гігієни праці проаналізовано результати атестації робочих місць і визначено ступень професійного ризику виробництва. Розроблено заходи щодо покращення умов праці.

Ключові слова: охорона праці, травматизм, професійний ризик, атестація робочого місця, вогнетриви, виробнича санітарія.

Abstract

Lytvyn Kiriiena. Qualifying work « Analysis Of Working Conditions And Occupational Risk In The Production Of Refractories».

Scientific supervisor is V.G. Ryzhkov of qualifying work for obtaining bachelor's degree on specialty № 263 «Civil protection». Zaporizhzhia National University. Engineering Educational and Scientific Institute named after Yu.M. Potebni, The Department of Applied Ecology and Labor Protection, 2022.

In the qualifying work, the characteristics of the technological process are given and the categories of premises and buildings are defined in terms of explosion and fire hazard. In order to assess the state of industrial sanitation and occupational health, the results of attestation of workplaces were analyzed and the degree of occupational risk in production was determined. Measures have been developed to improve working conditions.

Keywords: occupational safety, injuries, occupational risk, workplace certification, refractories, industrial sanitation.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 ТЕХНОЛОГІЯ ВИПАЛЕННЯ ШАМОТА	10
1.1 Загальна характеристика підприємства ВАТ «Часовоярський вогнетривкий комбінат»	10
1.2 Схема технологічного процесу	11
1.3 Опис обертальної печі	12
1.4 Призначення, властивості, сфера застосування шамоту	16
1.5 Аналіз існуючих способів випалення шамоту	18
РОЗДІЛ 2 СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ВАТ «ЧАСОВОЯРСЬКИЙ ВОГНЕТРИВКИЙ КОМБІНАТ»	23
2.1 Державний нагляд промислової безпеки та охорони праці за об'єктом	23
2.2 Громадський контроль з охорони праці	25
2.3 Служба охорони праці на підприємстві ВАТ «Часовоярський вогнетривкий комбінат»	26
2.4 Методика проведення перевірок	29
2.5 Аналіз виробничого травматизму на Часовоярському вогнетривкому комбінаті	34
2.6 Аналіз професійних захворювань у цехах підприємств вогнетривкої промисловості	40
РОЗДІЛ 3 ОЦІНКА СТАНУ ВИРОБНИЧОЇ САНІТАРІЇ ТА ГІГІЄНИ ПРАЦІ НА ВАТ «ЧАСОВОЯРСЬКИЙ ВОГНЕТРИВКИЙ КОМБІНАТ»	46
3.1 Аналіз результатів атестації робочих місць	46
3.2 Визначення шкідливих та небезпечних факторів	49
3.3 Вплив небезпечних чинників на стан працюючих	55
РОЗДІЛ 4 ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКА НА ВАТ «ЧАСОВОЯРСЬКИЙ ВОГНЕТРИВКИЙ КОМБІНАТ»	57
4.1 Електробезпека на ВАТ «ЧОК»	57

	6
4.2 Вплив електричного струму на людину	59
РОЗДІЛ 5 ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА НА ВАТ «ЧАСОВОЯРСЬКИЙ ВОГНЕТРИВКИЙ КОМБІНАТ»	61
5.1 Визначення категорії приміщень та будівель за вибухопожежною та пожежною небезпекою	61
5.2 Профілактичні протипожежні заходи	62
РОЗДІЛ 6 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ УМОВ ПРАЦІ	65
6.1 Розрахунок ступеня професійного ризику виробництва	66
6.2 Визначення комплексу необхідних заходів, щодо мінімізації професійного ризику на виробництві	73
6.3 Розрахунок кондиціонування у кімнаті опалювача	75
ВИСНОВКИ	78
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	81

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасна металургія – крупна складна галузь промисловості, що вимагає всесторонньої механізації і автоматизації виробництва, великих витрат палива, електроенергії і хімічних реагентів. Сучасні вимоги до чистоти металів стали вельми високими, часто вони не обмежуються допуском вмісту домішок порядку сотих і тисячних відсотка. Інтенсивність роботи металургійних агрегатів характеризується часом перебування шихти у печі для здобуття металу або якого-небудь сплаву. Тривалість кампанії залежить від якості вогнетривів, досконалості конструкції металургійних агрегатів і культури роботи.

Промислові печі споруджують з вогнетривких матеріалів, будівельної цеглини, різних бетонів і металу. Вогнетриви – це матеріали, здатні витримувати температуру вище 1580°C і протистояти фізичній і хімічній дії металу, шлаку і газів в печах.

Розвиток вогнетривкого виробництва в нашій країні тісним чином пов'язано з металургією, яка споживає до 60% вогнетривів. Промисловість випускає вогнетриви у вигляді цеглини, фасонних виробів різних розмірів і форми, інколи також в порошку. Вони служать для кладки стін, кладки і наварювання поду металургійних печей.

При виборі вогнетривів необхідно враховувати їх механічну міцність в робочому стані – при нагріванні і під навантаженням, термічну стійкість (термостійкість) – здатність не розтікаться від різких змін температури, коефіцієнт об'ємного розширення, пористість, хімічну інертність до кисню, вуглекислоти, дії рідких шлаків або сольових розплавів, а інколи також – щільність, теплопровідність і електропровідність.

Одним з найбільших підприємств в Україні по виробництву вогнетривких виробів є Відкрите акціонерне товариство «Часовоярський вогнетривкий комбінат».

Вживання високоякісної імпортової і вітчизняної сировини, наявність сучасного устаткування змішування, пресів і високоточних вагових дозаторів дозволяє отримати вироби з високими технічними характеристиками.

Продукція заводу різноманітна – вироби шамотні для футерування сталерозливальних ковшів, для сифонової розливки сталі, для футерування обертальних печей, гніздова цеглина. Неформовані вогнетриви – шамот кусковий і мулітокорундовий кусковий, мертеля, заповнювачі для бетонних виробів, для торкретування стін і укосів сталетопних печей і багато іншого.

На ВАТ «Часовоярському вогнетривкому комбінаті» в результаті технологічного процесу, що супроводжується утворенням великих кількостей надмірного тепла, пилу, шуму, важкі умови праці. Це надає різносторонню дію на людину, його працездатність і продуктивність праці. Робочий знаходиться на підприємстві 1/3 доби, коли випробовує на собі вплив різних виробничих чинників: технологічного процесу, устаткування, виробничого середовища, процесу праці з його фізичним і нервовим навантаженням.

Метою кваліфікаційної роботи – аналіз умов праці та професійного ризику при виробництві вогнетривів, розробка заходів, спрямованих на мінімізацію несприятливого впливу шкідливих та небезпечних чинників на працюючих.

Для досягнення поставленої мети необхідно було розв'язати такі **завдання**: надати загальну характеристику підприємства та технології виробництва вогнетривів; оцінка стану виробничої санітарії та гігієни праці, електробезпеки та пожежної безпеки; визначення ступеню професійного ризику виробництва; запропонувати заходи та засоби з поліпшення умов праці працівників при виробництві вогнетривів.

Методи дослідження: статистичний аналіз, методи узагальнення, вибірки, системно-структурний аналіз, аналіз сучасного стану охорони праці, розрахунок виробничого травматизму та ризику.

Практичне значення одержаних результатів. Кваліфікаційна робота має практичну цінність, бо впровадження досліджень кваліфікаційної роботи дадуть змогу покращити систему охорони праці на підприємстві ВАТ «Часовоярський вогнетривкий комбінат» з метою створення умов праці безпечних для здоров'я робітників. Матеріали роботи також можуть бути впроваджені у навчальний процес кафедри прикладної екології та охорони праці Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю.М.Потебні Запорізького національного університету при виконанні лабораторних і практичних робіт з дисциплін: «Виробнича санітарія», «Гігієнічне нормування умов праці та стану довкілля», «Основи охорони праці».

Особистий внесок автора. Особистий внесок автора полягає в проведенні теоретичних досліджень, розрахунках, обробці отриманих результатів, формулюванні основних наукових положень і висновків.

Структура та обсяг бакалаврської роботи. Кваліфікаційна робота включає 82 сторінок тексту, 7 рисунків, 8 таблиць, 16 використаних джерел.

РОЗДІЛ 1 ТЕХНОЛОГІЯ ВИПАЛЕННЯ ШАМОТА

1.1 Загальна характеристика підприємства ВАТ «Часовоярський вогнетривкий комбінат»

Часовоярський вогнетривкий комбінат (ВАТ «ЧОК»), що підпорядковується металургійній промисловості, є родоначальником виготовлення вогнетривів на Україні. Містом розташування є місто Часів Яр Донецької області, вулиця Комсомольська, 1 (рис. 1.1). Продукція комбінату дуже різноманітна, найголовнішими є вогнетривкі вироби, глинопорошки, тугоплавкі глини, магнезитові вироби, силікатна цеглина та будівельний пісок (рис. 1.2). Чисельність працюючих – 2770 чол., з яких 346 чол. зайнято на гірничих роботах. До складу комбінату входять 5 цехів з виробництва вогнетривів, 3 кар'єра з видобутку вогнетривких глин, 1 кар'єр з видобутку формівного піску.



Рисунок 1.1 – ВАТ «Часовоярський вогнетривкий комбінат»



Рисунок 1.2 – продукція ВАТ «Часовоярського вогнетривкого комбінату».

Цех №4 є частиною вогнетривкого комбінату, де виробляються вогнетривкі вироби, відпал глини на шамот, дробіння порошоків, присівка алюмосилікатних виробів, їх сушка, випалення, відрізка. Чисельність цеху складає 170 працюючих. Адреса: місто Часів Яр вулиця Трудова 2.

1.2 Схема технологічного процесу

Кусковий шамот мостовим краном завантажується до щекової дробилки типу СМ-11Б та дробиться до шматків 50 мм. Перед дробінням шамот зволожується до 2%. Дробіння шамоту виконується в шарових мельниках. Подрібнений шамот просіюється через сито з розмірами отворів від 3 до 4 мм та відправляється до бункеру. Комова глиня дробиться в глиностругачі розміром кусків не більш ніж 60 мм, що обумовлено установкою ножів. Сушка глини здійснюється в сушильному барабані до вологості 14% та відправляється до бункеру. Потім маса з шамоту та глини відправляється до змішувачів. Молотий шамот тарельчатим дозатором подається в одновальний змішувач та зволожується шлікером, на останній треті довжини змішувача додається тарельчатим дозатором молота глиня. Змішана суміш поступає для остаточного змішування в двухвальний

змішувач. Глина та шамот повинна подаватися в змішувач рівномірно. Вологість маси повинна бути від 7 до 9%. Приготовлена маса подається в бункер, а з нього в живитель преса. Присівка виконується в формах. Сушка виробів здійснюється в сушильних тунелях. Колії шляхів тунельних сушил та шляхів електороплощадки повинен бути на стиках на одному рівні. Ширина проміжків між шляхами у стиків повинен бути на більш ніж 15мм. Вологість полуфабрикату після сушки є не більш ніж 5%. Потім на електрофареті полуфабрикат перевозитися до тунельної печі. Перший режим призначений для випалення виробів нормальних розмірів. Другий режим – для випалення виробів для сифоної розливки сталі. Потім готові вироби перевозяться на ділянку сортирування, упаковуються та складуються на складі готової продукції. Схема технологічного процесу представлена на рис. 1.3 [1].

1.3 Опис обертальної печі

У шамотоопалювальному цеху широко застосовуються трубні печі, що обертаються (рис. 1.4). Ці печі працюють за сухим способом. При цьому способі подрібнену сировину (глини або каоліну 40-60 мм) подають живильниками з регульованою швидкістю по похилому пересипному пристрою з водяним охолодженням у завантажувальний (холодний) кінець печі.

Печі, працюють за принципом протитечії, тобто матеріал, що піддається випаленню, і гарячі гази рухаються назустріч один одному.

Паливом є природний газ, який подається у пальник, що знаходиться у голівці нижнього гарячого кінця печі. Вторинне гаряче повітря подається у піч вентилятором з холодильника.

Піч складається з корпусу з надітими на нього бандажами, роликів опор, приводу, холодної головки з пиловою камерою із завантажувальними пристроями, гарячої головки і холодильника. Корпус печі (обпалювальний барабан) є металевим циліндром, виготовленим з листової сталі. Усередині

циліндр зафутерован вогнетривкими виробами. Елементи корпусу печі, звані обичайками, мають довжину відповідну ширині аркуша, довжина якого зазвичай дорівнює довжині кола корпусу [2].

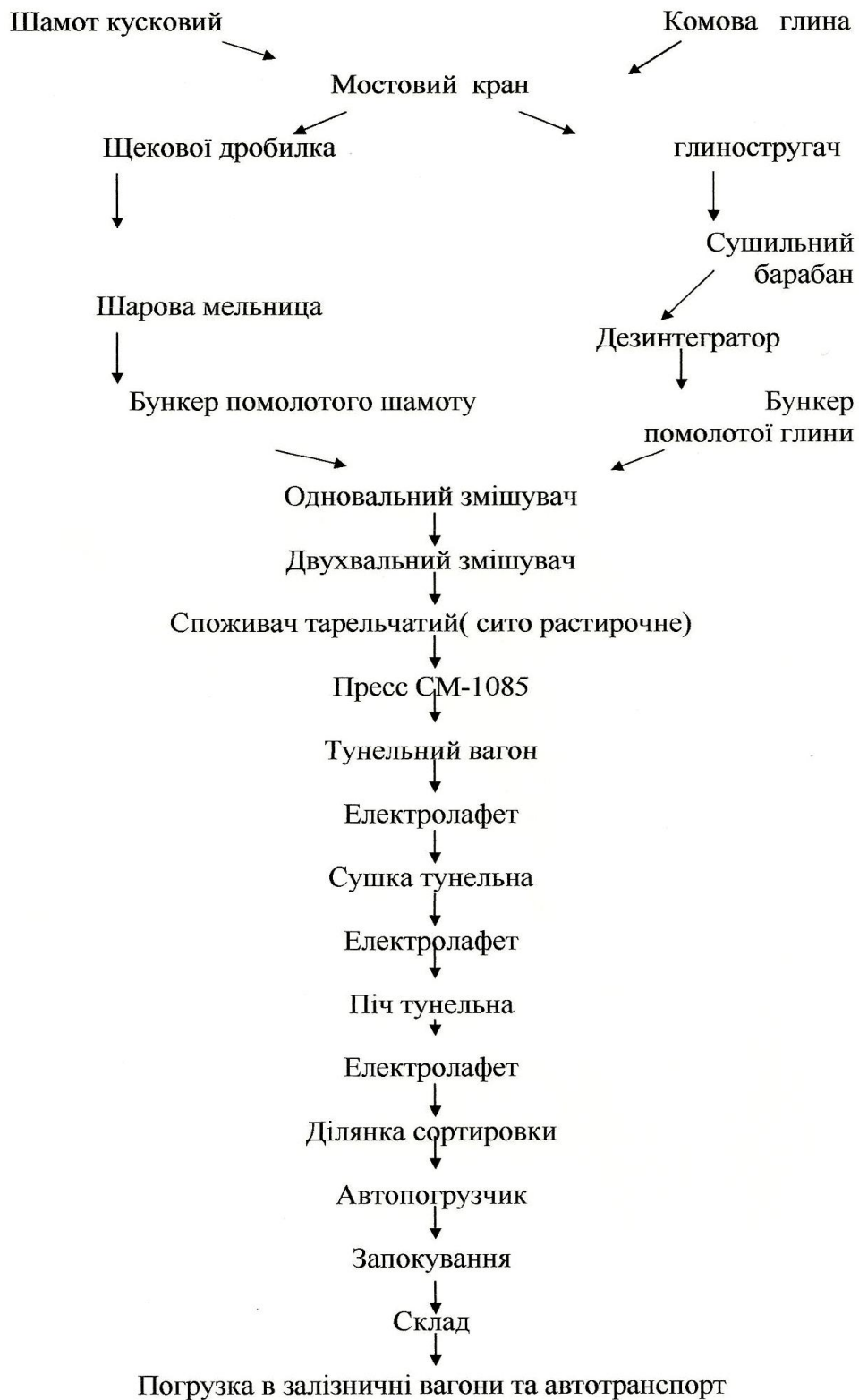
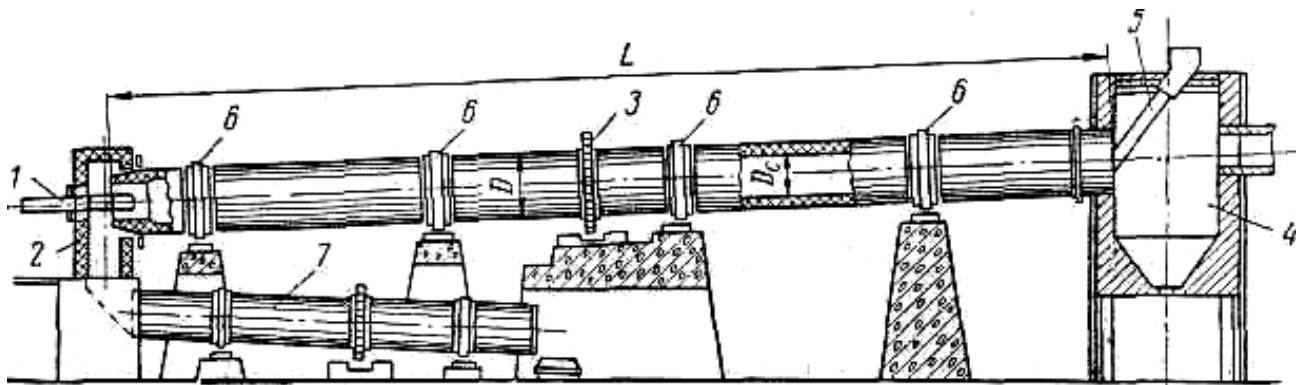


Рисунок 1.3 – Схема технологічного процесу



1 – пальник; 2 – головка печі; 3 – триб привода; 4 – пилова камера; 5 – течка;
6 – бандажи; 7 – холодильник однобарабанный

Рисунок 1.4 – Обертальна піч

Піч має внутрішній діаметр корпусу 2.1 м і довжину 56 м. Корпус печі встановлений з нахилом до горизонтальної площини близько 3.5% у бік виходу обпаленого матеріалу.

На корпусі печі закріплені сталеві ковані бандажі, що спираються на стільні ролики. Роликові опори складаються з двох опорних роликів, які насаджені на осі у гарячому стані. Ролики обертаються з частотами приблизно у чотири рази більшими, ніж бандаж, тому поверхня роликів зношується значно швидше, ніж поверхня бандажа. Корпус підшипників кожного ролика закріплено болтами на плиті, яка у свою чергу болтами закріплена на рамі роликової опори. При зменшенні відстані між роликами корпус печі піднімається, а при розсовуванні опускається. При зрушенні лише передніх або лише задніх корпусів підшипників осі роликів можуть зайняти положення не паралельне осі корпусу. При цьому корпус барабана під час обертання пересуватиметься уздовж своєї осі.

Корпус печі між точками опори працює на вигин. Допустима напруга металу на вигин визначає, якої товщини має бути корпус печі і яку відстань слід встановити між сусідніми роликовими опорами. Товщину корпусу в зоні спікання зазвичай приймають 40-45, а в інших зонах 20-25 мм. Окрім зусиль, що вигинають, на корпус печі діють зрізувальні сили [3].

При нерівномірному розподілі навантаження на корпус, із-за різких відхилень його температури від норми, дефектів монтажу і регулювання печі дотична і вигинаюча напруга може деформувати і навіть руйнувати корпус печі.

Для протидії деформуючим зусиллям збільшують товщину, а, отже, і жорсткість корпусу, доводячи її під бандажами і приводним трибом до 60-120 мм. Для створення плавного переходу до тонших секцій у сусідніх з потовщеними секціями встановлюють секції завтовшки 50-70 мм.

При правильному положенні корпусу печі під час роботи між ребрами бандажа і бічною поверхнею контрольних роликів має бути зазор. У випадку надмірного переміщення корпусу печі уздовж його осі ребро бандажа натискуватиме на контрольний ролик, і повертатиме його на осі, при цьому включиться сигналізація, застережлива персонал про необхідність прийняти негайні заходи по встановленню печі в правильне положення. Контрольні ролики витримують вплив печі і при невчасному вживанні заходів осі контрольних роликів ламаються.

Корпус печі отримує обертання через роз'ємну вінцеву трибу. Вінцевий триб знаходиться у зачепленні з подвінцевим трибом, яка може переміщатися по плиті зі своїми підшипниками, зафіксованими наполегливими болтами. Вал подвінцевий триб наводиться від електродвигуна за допомогою редуктора.

Нижній розвантажувальний кінець печі входить у футеровану головку відкоту, на лицьовій стороні якої встановлений пальник для подачі палива у піч і гляделки для спостереження. Верхній завантажувальний кінець печі входить до камери, що сполучає її з пилоосаджувальними пристроями. Для запобігання підсосу зовнішнього повітря у місцях з'єднання корпусу печі як з головою так і з камерою на завантажувальному кінці встановлюють пристрої ущільнювачів, що мають важливе значення для ефективної роботи печі, холодильника, запічних теплообмінних, пилоочисних і тягових установок.

Температура окремих ділянок корпусу і інших металевих деталей печі не повинні перевищувати 300-350°, враховуючи, що при вищій температурі виникають велика напруга і міцність металу різко падає.

Обпалений матеріал з корпусу печі через головку поступає до холодильника для охолодження повітрям. Барабанний холодильник є суцільнозварним барабаном діаметром 2.5-3.6, завдовжки 20-56 м, що обертається на двох роликівих опорах, а при великих діаметрах і довжинах печі на трьох роликівих опорах. Частота обертання барабана 1.5-3 об/хв.

Барабан встановлюють з ухилом 3.5-5 % у бік виходу матеріалу.

Вивантажувальний кінець барабана холодильника впродовж 2 м має отвори, розміри яких забезпечують проходження шматком матеріалу, що дозволяють їх використання без подальшого подрібнення, і є барабанним гуркотом. Матеріал, що пройшов через вказані отвори, потрапляє у воронку, звідки поступає на транспортер. Шматки, що не пройшли через отвори, прямують на інший транспортер та поступають на дробарку.

Завантажувальна частина барабана холодильника впродовж однієї третини своєї довжини футерується вогнетривкими виробами. Для збільшення інтенсивності охолодження у середніх та холодних частинах холодильника прикріплюють полиці з швелерів.

На корпусі холодильника встановлені бандажі та вінцевий триб. Привід здійснюється від електродвигуна через редуктор.

1.4 Призначення, властивості, сфера застосування шамоту

Шамот є порошком заданого зернового складу, що отримується шляхом випалення до тієї або іншої міри спікання сирової кускової глини і каоліну (з вмістом від 28 до 46 % Al_2O_3) або приготованих з неї брикетів з подальшим їх помолом [4].

Властивості шамоту – його міра спікання і зерновий склад роблять істотний вплив на властивість шамотних виробів.

У виробництві шамоту можна виділити два переділу: перший - випалення кускової глини і каоліну; другий - дроблення і помол обпаленого шамоту.

Шамот марки ШКГП-39 складається з вогнетривкої глини Положського родовища, марок ПЛГ-1А, ПЛГ-1, ПЛГ-2А і каоліна вторинного Положського родовища марок ПЛКВ, ПЛКО.

Вогнетривкими глинами називають землісті уламкові гірські породи осадового походження, які складаються з вискодисперсних гідроалюмосиликатів і дають з водою пластичне тісто, що зберігає при висиханні форму, і набувають після випалення міцності каменя.

Щільність глин змінюється в ширших межах - 2.5-2.8, а щільність каолінів, визначена після висушування при 150°C, 2.58- 2.62, твердість 2-2.5.

Вогнетривкість глин і каолінів рівна 1580°-1770°C і залежить від їх хімічного складу.

Найбільш характерною властивістю глини є пластичність. Цією властивістю називають здатність зволжених глин під дією незначних зовнішніх зусиль змінювати свою форму без появи тріщин і зберігати її в статичному стані.

Критеріями якісного шамоту є: низьке водопоглинання і можливе менше вагання останнього в середньому не вище 1-2%. Температура випалення повинна намічатися виходячи з цих критеріїв.

Вогнетривкі вироби на основі шамоту ШКГП-39 широко використовуються в металургійній промисловості.

Тривалість служби вогнетривкого футерування у ковші залежить від розташування швів, а значить і від форми цеглини. Зменшення протяжності вертикальних швів при ступінчастій кладці, заміна кладки з найбільшою протяжністю вертикальних швів, кладкою в перев'язку з найбільшою протяжністю горизонтальних швів істотно збільшує стійкість футерування. Форми і розміри цегли повинні відповідати профілю цеглини.

До сифонових виробів відносять шамотні вироби, що вживаються при

сифонового розливання сталі; воронки, центрові або ливники трубки, зірочки, сифонові (пролітні і кінцеві) трубки.

Всі ці вироби працюють в агрегаті один раз. Якість їх впливає на кількість металу, що втрачається при розливанні, і на кількість неметалічних включень в розлитому металі.

Успішна робота агрегату для сифонового розливання в тій або іншій мірі залежить і від якості його збірки.

Всі сифонові вироби піддаються приблизно однаковому різкому нагріванню від звичайної температури до 1450-1500⁰С з внутрішньої сторони.

У цих умовах завжди відбувається деяке розтріскування сифонових виробів. Видимі тріщини, як правило, - подовжні, розташовуються на двох протилежних сторонах, рідше спостерігається тонші поперечні тріщини.

Окрім такого розтріскування спостерігається лушення внутрішньої поверхні трубок. Зазвичай ці руйнування незначні, але всі відірвані шматочки попадають у сталь та можуть бути джерелом неметалевих включень. Лушення трубок - ще більш небезпечний для якості сталі вид руйнування, чим розтріскування [1].

Тому всі вироби для сифонного розливання повинні бути високої щільності. Це перший та найважливіший показник їх вищої якості.

1.5 Аналіз існуючих способів випалення шамоту

Згідно з літературними даними використовують два методи здобуття шамоту з брикетованих вихідних інгредієнтів: у нерухомому шарі у тунельній печі; у шарі, що пересипається, у обертальної печі.

Рядом досліджень встановлено що шамот, отриманий в нерухомому шарі, утворений зернами корунду зцементованими скловидною речовиною, що містить слаборозвинену сітку з кристалів муллита.

Мікроструктура шамоту отриманого в пересипаючому шарі, вважається досконалою: у всьому полі зору присутній армуючий стеклофазу голчанний муліт; зустрічаються лише одиничні релікти зерен корунду.

Для випалення у тунельній печі необхідно сформувати брикет. Брикет у сирці має низьку міцність, а після випалення має шарувату структуру, множинні тріщини або повне руйнування. Щоб уникнути завалу в тунельній печі, садіння повними вагонами неможливе і повинна вироблятися у муфелі.

Якщо ємкість вагону поточного виробництва 8-10 т, то садіння брикету у муфелі в 6-8 рядів по висоті, складе ємкість вагону 4-5 т, що відповідно значно знижує КПД тунельній печі.

А добова продуктивність шамоту у обертальній печі в 1.5-2 рази вище чим продуктивність в тунельних печах при випаленні брикету посадженого не повними вагонами (у муфелі). Також готовий шамот з обертальної печі виходить через 3 години, а при випаленні в тунельній печі через три доби.

В процесі досліджень встановлено, що найбільш кращими якісними характеристиками володіє брикет на шамот приготований з тонкомелених матеріалів, що у свою чергу спричиняє за собою установку додаткового устаткування [1-4].

Технологія випалення шамота марки ШКГП-39.

Шамот вогнетривкий кусковий, отримуваний випаленням глини і каоліну у обертальної печі, і призначений для виробництва вогнетривких виробів. Дозування проводиться грейферами. Вогнетривкість шамоту не нижче 1750°C, вміст Al_2O_3 не менш 39%, вміст Fe_2O_3 не більше 1.8%.

Допускається використання каоліну Положського родовища марки ПЛК-1 і глини ПЛГ-2А, також можна каоліни і глини інших родовищ зі вмістом Al_2O_3 не менш 39%.

Для виробництва шамоту марок ШКГП-39, застосовуються:

- каолін вторинний Положського родовища марок ПЛКВ, ПЛКО що відповідає вимогам ТУУ 322-7-00190503-056-96 у кількості – 70%,

- глина вогнетривка Положського родовища, марок ПЛГ-1А, ПЛГ-1, ПЛГ-2А що відповідає вимогам ТУУ 322-7-00190503-121-96 у кількості - 30%.

Допускається підшихтовка шамоту з відхиленням по водопоглинанню на транспортерні стрічки в кількості не більше 10 %.

У таблиці 1.1 та 1.2 наведені вимоги до сировини.

Таблиця 1.1 - Каолін вторинний Положського родовища

Найменування показників	Норма для марок			
	ПЛК- В	ПЛК-О	ПЛК-1	ПЛК-2
Масова доля(на прожарену речовину)%				
Al ₃ O ₃ не менш	41	40	37	32
Fe ₂ O ₃ не більш	1.2	1.5	1.5	2.0
вогнетривкість, °С не нижче	1750	1750	1730	1710
залишок на сітці № 009,% не більш	2	5	8	18
вологість % не більш	24	24	24	24

Таблиця 1.2 - Глина Положського родовища

Найменування показників	Норма для марок			
	ПЛГ- 1А	ПЛГ-1	ПЛГ-2А	ПЛГ-2
Масова доля(на прожарену речовину)%				
Al ₃ O ₃ не менш	39	37	36	33
Fe ₂ O ₃ не більш	1.6	1.6	1.9	2.0
вогнетривкість, °С не нижче	1750	1750	1730	1730
залишок на сітці № 009,% не більш	1	3	5	7
вологість % не більш	24	24	24	24

Сировина, що поступає на завод, якість якої викликає сумнів, складається на окремі майданчики і у виробництві не допускається до здобуття результатів контрольної перевірки. Складування різних видів сировини повинне проводитися в умовах, що запобігають їм змішуванню і засміченню сторонніми домішками.

На кожному штабелі відкритих і критих майданчиків встановлюється

табличка з вказівкою вигляду і марки сировини.

Із складу сировина грейферним краном подається через приймальні бункери у глинорізні машини (стругачи) де виробляється дроблення до шматків розмірами не більш 60мм.

Після дроблення сировина системою стрічкових конвеєрів подається у двохвальну глиномішалку СМ-447 для перемішування і зволоження водою до вологості 24-27%.

На стрічкових конвеєрах встановлені підвісні електромагніти для очищення сировини від металевих домішок. Очищення електромагнітів від металу виробляє транспортерник через кожні дві години роботи.

З глиномішалки СМ-447 сировина подається у обертальну піч.

Випалення сировини проводиться у обертальній печі. Заповнення печі сировиною має бути рівномірним. Навантаження на печі регулюється кількістю матеріалу, що подається через глиноріз у залежності від вигляду сировини і водопоглинання отримуваного шамоту.

Паливом є природний газ калорійністю 8000 ккал/нм³.

Первинне повітря для спалювання газу подається вентилятором ВВД-9 №5 високого тиску продуктивністю до 7000нм³/год. Вторинне повітря поступає з холодильника за рахунок розрядки, що створюється димотягом.

Випалення сировини на шамот виробляється у окислювальному середовищі. Відбір димових газів з печей здійснюється через систему: пилова камера - котли-утилізатори - електрофільтр - спрямувальний апарат - димотяг - лежак – димова труба.

Опалюваний кусковий шамот з печі, через пересипну камеру поступає до холодильника.

Охолодження шамоту проводиться у холодильнику і додатково повітряно-водяною форсункою.

Температура шамоту після холодильника має бути не більш 120°С.

За фізико-хімічними показниками кусковий шамот повинен задовольнити вимогам, що наведені у таблиці 1.3.

Контроль якості шамоту виконується цеховою лабораторією. Граничний розмір шматків шамоту для власного виробництва не є бракованою ознакою. Готовий шамот складається у бункерах або на складі сировини шамотного цеху і в бункерах для відвантаження шамоту споживачам.

Таблиця 1.3 - Технологічні вимоги

Найменування показників	Шамот марки ШКГП-39
1.Хімічний склад на прожарену речовину, %	
Вміст Al_2O_3 , не менше	39.0
Fe_2O_3 , не більше	1.8
2. Вогнетривкість, С, не нижче	1750
3. Водопоглинання % не більше	5
4. Вологість при відвантаження % не більше	2
5. Граничний розмір шматків, мм, не більше	70
6. Вміст зерен дрібніше 0.5 мм.% не більш	25

Шамот з відхиленнями по водопоглинанню, отриманий у результаті зупинки печі або виведенні печі на задній режим після ремонту, подається по транспортерній стрічці на спеціальний майданчик складу сировини для подачі його на повторне випалення. Не допускається зволоження і забруднення шамота сторонніми домішками [4].

РОЗДІЛ 2 СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ВАТ «ЧАСОВОЯРСЬКИЙ ВОГНЕТРИВКИЙ КОМБІНАТ»

Мета впровадження системи управління охороною праці (СУОП) на ВАТ «Часовоярський вогнетривкий комбінат» є всебічне сприяння виконанню вимог, які повністю ліквідують, нейтралізують або знижують до допустимих норм вплив на працюючих небезпечних та шкідливих факторів виробничого середовища, забезпечують усунення джерел небезпеки, ізолювання від них персоналу, використання засобів, що усувають небезпечні ситуації та підвищують технічну безпеку, створюють надійні санітарно-гігієнічні та ергономічні умови. СУОП передбачає встановлення конкретних кількісних показників діяльності виробничих підрозділів, підтримування котрих в заданих межах забезпечує досягнення основної мети щодо організації безпечних та нешкідливих умов праці.

Система управління охороною праці (СУОП) – частина загальної системи управління виробництвом, яка сприяє запобіганню нещасним випадкам та професійним захворюванням на виробництві, а також небезпеці для третіх осіб, що виникають у процесі виробничої діяльності, і включає в себе комплекс взаємопов'язаних заходів на виконання вимог законодавчих та нормативно-правових актів з промислової безпеки та охорони праці.

2.1 Державний нагляд промислової безпеки та охорони праці за об'єктом

Органи державного нагляду за охороною праці встановлюють порядок опрацювання і затвердження положень, інструкцій та інших актів про охорону праці, розробляють типові документи з цих питань.

Відповідно до ст. 38 Закону України «Про охорону праці» державне управління охороною праці в Україні здійснюють:

- центральний орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці;

- спеціально уповноважений державний орган з питань радіаційної безпеки;
- спеціально уповноважений державний орган з питань пожежної безпеки;
- спеціально уповноважений державний орган з питань гігієни праці.

Закон містить норми прямої дії, які визначають обов'язки, права та повноваження кожного з цих органів.

Органи державного нагляду за охороною праці не залежать від будь-яких господарських органів, об'єднань громадян, політичних формувань, місцевих державних адміністрацій і Рад народних депутатів та діють відповідно до положень, які затверджуються Кабінетом Міністрів України.

Посадові особи органів державного нагляду за охороною праці (державні інспектори) мають право [5]:

- безперешкодно у будь-який час відвідувати підконтрольні підприємства для перевірки дотримання законодавства про охорону праці, одержувати від власника необхідні пояснення, матеріали та інформацію з даних питань;
- надсилати керівникам підприємств, а також посадовим особам, місцевих Рад народних депутатів, міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, обов'язкові для виконання розпорядження (приписи) про усунення порушень і недоліків у галузі охорони праці;
- зупиняти експлуатацію робочих місць та обладнання до усунення порушень вимог щодо охорони праці, які створюють загрозу для життя або здоров'я працівників;
- притягати до адміністративної відповідальності працівників, винних у порушенні законодавчих та інших нормативних актів про охорону праці;
- надсилати подання про невідповідність окремих посадових осіб до займаної посади, передавати у необхідних випадках матеріали до органів прокуратури для притягнення винних до кримінальної відповідальності.

Органи державного нагляду за охороною праці встановлюють порядок

опрацювання і затвердження положень, інструкцій та інших актів про охорону праці, розробляють типові документи з цих питань.

2.2 Громадський контроль з охорони праці

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» (стаття 41) громадський контроль за дотриманням законодавства про охорону праці здійснюють: трудові колективи через обраних ними уповноважених осіб, професійні спілки – в особі своїх виборних органів та представників.

Інститут уповноважених з питань охорони праці створюється на підприємствах, установах та організаціях незалежно від форм власності, видів діяльності, чисельності працівників для здійснення громадського контролю за дотриманням законодавства про охорону праці. Свої обов'язки уповноважені виконують як правило безпосередньо на робочому місці або на ділянці, протягом робочого часу. Уповноважені з питань охорони праці не рідше одного разу на рік звітують про свою роботу на загальних зборах колективу, яким вони обрані.

Безпосередніми виконавцями функцій профспілок на ВАТ «Часовоярський вогнетривкий комбінат», згідно з Законом України «Про охорону праці», є профспілковий комітет, його комісія з питань охорони праці, профкоми, профгрупи і громадські інспектори з охорони праці.

Відповідно до Закону України «Про охорону праці», представники профспілок ВАТ «ЧОК» беруть участь у вирішенні таких питань [6]:

- в опрацюванні національних, галузевих, регіональних програм покращення стану безпеки, гігієни праці та середовища праці, а також відповідних угод з питань покращення умов і безпеки праці;
- в опрацюванні державних міжгалузевих і галузевих нормативних актів про охорону праці;
- в опрацюванні комплексних заходів для досягнення встановлених нормативів з охорони праці;

- у розслідуванні нещасних випадків і профзахворювань, у тому числі у спеціальних розслідуваннях та в розробці заходів щодо їх попередження;
- у підготовці подання про визначення і затвердження порядку оплати та розмірів одноразової допомоги потерпілим, а також про порядок зменшення цієї допомоги за наявності вини працівника у нещасному випадку;
- у розробці пропозицій для включення їх до угоди з питань охорони праці;
- в організації соціального страхування від нещасних випадків та профзахворювань у порядку і на умовах, які визначаються законодавством;
- у визначенні Кабінетом Міністрів України порядку перегляду і збільшення тарифів на соціальне страхування від нещасних випадків та профзахворювань залежно від рівня травматизму і ступеня шкідливості умов праці;
- у роботі комісій з питань охорони праці з атестації посадових осіб на знання ними нормативних актів про охорону праці, з приймання в експлуатацію нового та реконструйованого обладнання на відповідність його до вимог нормативних актів про охорону праці, з атестації робочих місць за умовами праці.

2.3 Служба охорони праці на підприємстві ВАТ «Часовоярський вогнетривкий комбінат»

Згідно Постанові «Про службу охорони праці», затвердженою ВАТ «ЧОК», основні завдання служби охорони праці на ВАТ «ЧОК» представлені на рис. 2.1.

Комісія з охорони праці на ВАТ «Часовоярському вогнетривкому комбінаті» створюється у відповідності з Законом України «Про охорону праці» (на підприємствах з кількістю працюючих 50 і більше чоловік незалежно від форм власності та видів господарської діяльності) і

складається із директора з охорони праці, двох інженерів та інспектора з протипожежної профілактики [6].



Рисунок 2.1 – Основні завдання служби охорони праці на ВАТ «ЧОК»

З метою створення безпечних та нешкідливих умов праці, оперативного усунення виявлених порушень комісія здійснює контроль за:

- виконанням вимог законодавчих та нормативних актів про охорону праці;
- забезпеченням працівників інструкціями, положеннями з охорони праці, та дотриманням їх вимог працівниками;
- своєчасним та правильним розслідуванням, документальним оформленням та обліком нещасних випадків і професійних захворювань;

- використанням фонду охорони праці за його призначенням тощо.

Комісія з питань охорони праці мають право:

- безперешкодно перевіряти стан безпеки та гігієни праці, дотримання працівниками нормативних актів про охорону праці на робочих місцях;
- вносити до спеціально заведеної для цього книги пропозиції щодо усунення виявлених недоліків;
- вимагати припинення роботи на робочому місці у разі створення загрози життю або здоров'ю працівників;
- вносити пропозиції про притягнення до відповідальності працівників, які порушують нормативні акти про охорону праці.

Чисельність служби охорони праці визначається згідно Постанови Кабінету міністрів України №73 від 3.08.1993 р. розраховується за формулою:

$$M = 2 + \frac{P_{cp} \cdot K_{\epsilon}}{\Phi}, \quad (2.1)$$

де M_1 - чисельність служби ОП;

P_{cp} - середня чисельність працюючих на комбінаті – 2770 чол.;

Φ - ефективний річний фонд робочого часу спеціаліста з ОП – 1820;

K_{ϵ} - коефіцієнт шкідливості та небезпеки виробництва:

$$K_{\epsilon} = 1 + \frac{P_{\epsilon} + P_a}{P_{cp}}, \quad (2.2)$$

де P_{ϵ} - чисельність працівників з шкідливими речовинами – 320 чол.;

P_a - чисельність працівників з небезпечними речовинами – 1051 чол.;

$$K_{\epsilon} = \frac{320 + 1051}{2770} + 1 = 1.5.$$

$$M_1 = \frac{2770 \cdot 1.5}{1820} + 2 = 5 \text{ чол.}$$

На ВАТ «Часовоярському вогнетривкому комбінаті» працює 5 інженерів, що складає норму. В цеху працює 1 інженер з охорони праці.

2.4 Методика проведення перевірок

Внутрішній аудит – це систематичний і незалежний аналіз, який дозволяє визначити відповідність діяльності й результатів у сфері охорони праці запланованим заходам, а також ефективність впровадження заходів та їх придатність для поставлених цілей.

Внутрішні аудити поділяються на планові, які повинні обов'язково регулярно проводитися на підприємстві, та позапланові, які призначаються дирекцією при потребі.

Аудити, як правило, вирішують одну або декілька задач, зокрема:

- з'ясування стану роботи у сфері діяльності, яка перевіряється;
- визначення відповідності елементів СУОП вимогам до їх документального оформлення і практичної реалізації;
- встановлення того, наскільки ефективно діюча система дозволяє вирішувати прийняті у сфері охорони праці завдання;
- перевірку виконання нормативних вимог;
- виявлення можливостей вдосконалення системи;
- полегшення проведення зовнішніх перевірок.

Слід враховувати, що аудити системи не є контролюючими заходами, а служать для об'єктивного й неупередженого (нейтрального) з'ясування фактичного стану.

Планові внутрішні перевірки СУОП проводяться в кожному підрозділі підприємства не рідше одного разу в рік. Для цього ВОП (Відповідальний за охорону праці) складає річний «План-графік внутрішнього аудиту» на наступний рік, підписує і надає його до 20 грудня поточного року на

затвердження керівництву. В плані-графіку для кожного підрозділу, який перевіряється, вказуються такі дані: порядковий номер перевірки, дата і час проведення аудиту, підрозділ, який перевіряється, прізвище, ініціали і посада КП (Керівник підрозділу, який перевіряється), розділи СУОП, які перевіряються, прізвища й ініціали аудиторів.

Для кожної перевірки призначається один або два аудитори. У будь-якому випадку один з аудиторів повинен бути головним. Аудитори персонально не повинні залежати від підрозділу, який перевіряється, та його керівництва.

Кожний задіяний у системі елемент слід включати до перевірки не рідше одного разу в рік на предмет ефективності його дії у загальній СУОП підприємства.

У разі необхідності за розпорядженням директора можуть додатково призначатися позапланові аудити. Це може бути викликано, наприклад, такими причинами:

- щоб переконатися в тому, що система щодо певного виду діяльності, процесу або організаційної одиниці продовжує відповідати встановленим вимогам і функціює;

- внаслідок суттєвих змін функціональних аспектів, наприклад, проведення реорганізації, внесення змін в саму систему або в організаційно-методичні документи;

- при недостатньому забезпеченні або небезпеці незабезпечення безпеки, експлуатаційних показників чи надійності процесів, з огляду на їх невідповідність встановленим вимогам;

- при необхідності перевірки того, що необхідні коригувальні дії вжиті й принесли очікуваний результат;

- при оцінці СУОП у зв'язку із змінами нормативних документів.

При призначенні позапланових аудитів ВОП включає їх до «Плану-графіку позапланових аудитів».

Особам, які перевіряються, та КП повідомляють про призначений аудит

не пізніше, ніж за один тиждень до його проведення.

Припускається зміщення строків внутрішнього аудиту за взаємним погодженням КП, аудитора та ВОП, але не більше, ніж на 1 місяць. Про це робиться відмітка у графі «Примітки» план-графіку.

Своєчасне повідомлення всіх осіб, які мають відношення до аудиту, повинен забезпечити ВОП. КП забезпечує повідомлення робітників підрозділу про термін призначеного аудиту й повідомляє персонал про неприязненість до відповідальності у разі виявлення невідповідностей, порушень з метою створення довірливих відносин при проведенні аудиту.

Аудитор, призначений для перевірки конкретного підрозділу або сфери діяльності, керується «Контрольним листом аудиту» для документального простеження своїх дій впродовж всієї підготовки і проведення аудиту.

Безпосередньо перед початком проведення аудиту організується попередня нарада, в якій беруть участь аудитори, КП і співробітники підрозділу, що перевіряється. Цю нараду веде головний аудитор. Його завданням є висвітлення й узгодження таких питань:

- взаємне представлення;
- огляд сфери діяльності та мети аудиту;
- викладення порядку проведення перевірки з уточненням черговості зустрічей, відвідувань та часу;
- з'ясування всіх необхідних чи незрозумілих деталей аудиту, наприклад, порядку фіксації невідповідностей, складання звіту, призначення коригувальних заходів.

Призначені аудитори повинні провести запланований аудит в погоджений строк безпосередньо у підрозділі, який перевіряється, на робочих місцях опитуваних співробітників. При цьому вони використовують опитувальні листи, методики, робочі інструкції та інші керівні документи. Аудитори проводять збір інформації й доказового її підтвердження шляхом опитування працівників, аналізу використовуваних у підрозділі документів, огляду і спостереження за діяльністю та умовами на робочих участках.

Опитування проводиться у вигляді співбесіди з окремими працівниками. Основні питання аудитор задає виходячи з опитувального листа. Однак він не зобов'язаний зачитувати їх точні формулювання. Аудитор повинен проявити певну гнучкість у веденні опитування, щоб створити атмосферу невимушеної, відкритої бесіди, у якій співрозмовник з готовністю дає необхідну інформацію. При цьому аудитор не повинен втрачати з поля зору мету аудиту і, водночас, не обривати різко відповідаючого. Аудитору не можна допускати як ведення пустих розмов, так і суто формального відпрацювання лише опитувального листа.

Суперечності й неясності необхідно обов'язково обговорити й проаналізувати. Відповіді опитуваних повинні бути підтверджені, по можливості, документально. З цією метою аудитор просить показати йому реєстраційний або звітний документ, який стосується теми, відповідний протокол, акт, конкретний запис, візу тощо або робить потрібний висновок на підставі аналогічних стверджень інших опитуваних співробітників.

В обов'язки аудитора входить також перевірка робочої документації на місцях, правильності її ведення, зберігання, використання, ідентифікації окремих екземплярів.

Всі одержувані в якості підтверджень відомості й конкретні дані аудитори повинні фіксувати в опитувальному листі безпосередньо в ході проведення внутрішнього аудиту із зазначенням назв (позначень) та номерів підтверджуючих документів (які перевіряються).

Для більш змістовної оцінки відповідей з аудиту їх результати записуються в-графі опитувального листа за трьохбальною системою:

- «1» — виконано, відповідає;
- «2» — частково виконано, допустимо;
- «3» — не виконано, не відповідає.

Якщо за якою-небудь позицією відповідь не потрібна (не стосується), то у відповідній графі ставиться прочерк.

Якщо в ході перевірки виявляється недолік або відповідь особи, яка

перевіряється, не підтверджується (не відповідає дійсності, неправильна, відсутні необхідні записи, документи), то це визначається як можлива невідповідність. Аудитору слід переконатися, що виявлена невідповідність справді має місце. Встановлені невідповідності повинні конкретизуватися з наведенням прикладів або чітких описів. При цьому не допускаються жодні звинувачення чи докори. Завданням аудитора є лише визначення істинного стану, фіксація факту.

При оцінці «2» невідповідність оцінюється як незначна, легко виправна і, як правило, не потребує призначення коригувальних заходів.

При оцінці «3» невідповідність є суттєвою і потребує проведення коригувальних дій.

По закінченню перевірки аудитор повинні розглянути й проаналізувати всі свої спостереження, щоб остаточно вирішити, які з них повинні бути представлені як невідповідності.

На можна виявлену при аудиті невідповідність аудитор заповнює окрему форму «Протокол невідповідності». У цьому документі слід ясно і чітко сформулювати невідповідність й підтвердити її доказом. Кожному протоколу невідповідності присвоюється індивідуальний номер.

Головний аудитор надає всі протоколи невідповідностей КП й погоджує з ним правильність їх формулювань.

КП або відповідальний за сферу діяльності, яка перевіряється, пропонують необхідні коригувальні заходи щодо кожної невідповідності й погоджують їх з аудитором. Призначення коригувальних заходів фіксується за допомогою їх запису в «Протоколі невідповідності» із зазначенням запланованої дати виконання. Копії вказаних протоколів передаються КП, оригінали залишаються у головного аудитора до здачі звіту.

Якщо не вдається дійти єдиної думки з питання призначення коригувальних дій, то про це повідомляється ВОП, і рішення приймається на рівні керівництва підприємства.

В кінці перевірки у підрозділі аудиторів проводять заключну нараду з

участю працівників цього підрозділу. Головний аудитор доповідає про основні результати аудиту, перелічує виявлені невідповідності, дає їм стислу оцінку, інформує про призначені коригувальні заходи. КП повідомляє про строки проведення коригувальних дій та про відповідальних за їх виконання. Учасники наради можуть обговорити питання, які виникають у зв'язку з аудитом. На завершення головний аудитор повинен подякувати учасникам перевірки за співробітництво.

Згідно з планом проведення комплексних ревізій на структурних підрозділах ВАТ «Часівоярського вогнетривкого комбінату» була проведена комплексна перевірка виробничої та господарчої діяльності цеха №4.

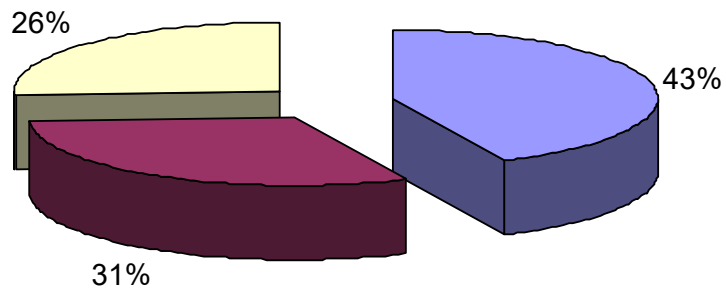
Для проведення комплексної ревізії була створена група перевірки в яку входили: начальник виробничого відділу; начальник технічного відділу; начальник ОТК; начальник ЦЗЛ; головний механік; головний енергетик; директор з охорони праці; начальник юридичного відділу. Робота з охорони праці в цеху №4 здійснюється згідно Положення о системи управління охорони праці, яке затверджено приказом по комбінату. Метою перевірки є удосконалення роботи у цеху з боку охорони праці. За період з лютого 2020 р. по лютий 2021 року в цеху виник 1 нещасний випадок пов'язаних з виробництвом. Загальна захворюваність з тимчасової втратою працездатності за 12 місяців 2020 року зросла на 40% в порівнянні з 2019 роком.

2.5 Аналіз виробничого травматизму на Часовоярському вогнетривкому комбінаті

Стан охорони праці на підприємствах металургійної промисловості, викликає занепокоєння. Найбільш травмонебезпечними в галузі є професії слюсаря, транспортовщика, садчика та сварщика. За статистичними даними, протягом останніх років в металургійній галузі в умовах, що не відповідають санітарно-гігієнічним нормативам, працюють понад 3 млн. чоловік, з них - близько 1 млн. жінки. Практично кожний другий працює у шкідливих

умовах. Причинами нещасних випадків комісія із спеціального розслідування вважає порушення трудової дисципліни (43%), відсутність контролю з сторони посадових осіб (31%) та незадовільна організація праці (26%) (рис. 2.2, рис. 2.3) [5, 6].

Причини нещасних випадків



43 % порушення трудової дисципліни

31% відсутність контролю

26 % незадовільна організація

Рисунок 2.2 – Причини нещасних випадків.

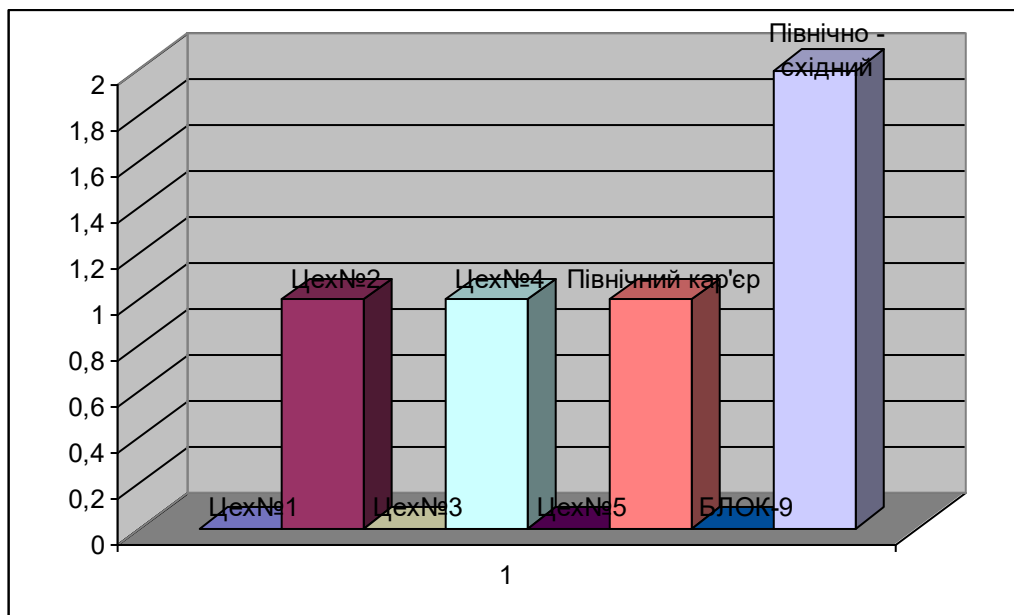


Рисунок 2.3 – Стан виробничого травматизму на ВАТ «ЧОК» у 2020 році

Для оцінки рівня виробничого травматизму на ВАТ «ЧОК» використовують низку показників. Коефіцієнт частоти травматизму $K_{\text{ч}}$ – кількість нещасних випадків, які приходяться на 1000 працюючих за визначений період:

$$K_{\text{ч}} = 1000 \frac{N}{P} = 1000 \frac{10}{2770} = 3.6. \quad (2.3)$$

де N – кількість нещасних випадків, які відбулися на підприємстві, за період, що розглядається – 10 НВ.

P – середньосписковий склад працівників підприємства за період, що розглядається – 2770 чол.

Коефіцієнт частоти нещасних випадків зі смертельними наслідками $K_{\text{см}}$ є кількість нещасних випадків зі смертельними наслідками, які приходяться на 1000 працюючих, і визначається як:

$$K_{\text{см}} = 1000 \frac{N_{\text{см}}}{P} = 1000 \frac{2}{2770} = 0,7, \quad (2.4)$$

де $N_{\text{см}}=2$ – кількість нещасних випадків зі смертельними наслідками за період, що розглядається.

Коефіцієнт важкості травматизму $K_{\text{т}}$ являє собою середню тривалість тимчасової непрацездатності, яка приходиться на один нещасний випадок, що відбувся на виробництві:

$$K_{\text{т}} = \frac{\sum D}{N} = \frac{350}{10} = 35 \quad (2.5)$$

де $\sum D$ – сумарна кількість днів непрацездатності по травматизму за період, що розглядається – 350 днів.

Потенціал небезпеки травмування робітників $П_T$ може бути визначено за формулою:

$$П_T = \frac{\tau_D}{P} = \frac{350}{2770} = 0,13. \quad (2.6)$$

де τ_D – загальна кількість днів непрацездатності по усіх нещасних випадках з різними наслідками за визначений період часу 350 днів.

P – чисельність працюючих 2770 чол.

Потенціал небезпеки травмування робітників з урахуванням нещасних випадків зі смертельними наслідками $П_{T,CM}$:

$$П_{T,CM} = \frac{7500 \cdot N_{CM} + \tau_D}{P} = \frac{7500 \cdot 2 + 350}{2770} = 5,54. \quad (2.7)$$

Коефіцієнт важкості травматизму $K_{T,CM}$ робітників при смертельних наслідках:

$$K_{T,CM} = \frac{7500 \cdot N_{CM} + \tau_D}{N} = \frac{7500 \cdot 2 + 350}{10} = 1535.$$

Клас небезпеки робіт

$$K_{оп} = 1000 \frac{\sum B}{\sum ЗП} = 1000 \frac{42000}{10652485} = 3,9, \quad (2.8)$$

де $\sum B$ і $\sum ЗП$ – сумарні виплати потерпілим при нещасних випадках і сумарна заробітна платня усіх застрахованих працівників за визначений період часу.

Ризик виробничого травматизму R і ризик травматизму зі смертельними наслідками R_{CM} можуть бути розраховані за формулою

$$R = \frac{n}{\Delta \tau \cdot P} = \frac{10}{2 \cdot 2770} = 2 \cdot 10^{-3}. \quad (2.9)$$

$$R_{\text{см}} = \frac{2}{2 \cdot 2770} = 3,6 \cdot 10^{-4}.$$

З отриманих вище показників видно, що комбінат працює в межах стерпного ризику, кількість нещасних випадків, які приходяться на 1000 працюючих за 2 роки складає 4 НВ, а кількість нещасних випадків зі смертельними наслідками, які приходяться на 1000 працюючих дорівнює 1 випадок. Для оцінки рівня виробничого травматизму у цеху №4 використовують такі ж показники як і для ВАТ «ЧОК».

Коефіцієнт частоти травматизму $K_{\text{ч}}$ – кількість нещасних випадків, які приходяться на 1000 працюючих за визначений період:

$$K_{\text{ч}} = 1000 \frac{N}{P} = 1000 \frac{2}{170} = 11,76 = 12, \quad (2.10)$$

де N – кількість нещасних випадків, які відбулися на підприємстві, за період, що розглядається – 2 НВ.

P – середньосписковий склад працівників підприємства за період, що розглядається – 170 чол.

Коефіцієнт важкості травматизму $K_{\text{т}}$ являє собою середню тривалість тимчасової непрацездатності, яка приходить на один нещасний випадок, що відбувся на виробництві:

$$K_{\text{т}} = \frac{\sum D}{N} = \frac{150}{2} = 75, \quad (2.11)$$

де $\sum D$ – сумарна кількість днів непрацездатності по травматизму за період, що розглядається – 150 днів.

Коефіцієнт частоти нещасних випадків зі смертельними наслідками $K_{\text{см}}$ є кількість нещасних випадків зі смертельними наслідками, які приходяться

на 1000 працюючих, і визначається як:

$$K_{\text{см}} = 1000 \frac{N_{\text{см}}}{P} = 1000 \frac{0}{170} = 0, \quad (2.12)$$

де $N_{\text{см}}$ – кількість нещасних випадків зі смертельними наслідками за період, що розглядається – 0 НВ.

Значення ризику R можна визначити як очікуване значення шкоди $n=1$, яка сталася за термін $\Delta\tau=2$, віднесене до групи людей чисельністю $P=170$.

Потенціал небезпеки травмування робітників Π_T може бути визначено за формулою:

$$\Pi_T = \frac{\tau_D}{P} = \frac{150}{170} = 0,88, \quad (2.13)$$

де τ_D – загальна кількість днів непрацездатності по усіх нещасних випадках з різними наслідками за визначений період часу 150 днів.

P – чисельність працюючих 170 чол.

Клас небезпеки робіт

$$K_{\text{оп}} = 1000 \frac{\sum B}{\sum \text{ЗП}} = 1000 \frac{18000}{5652456} = 3,7, \quad (2.14)$$

де $\sum B$ і $\sum \text{ЗП}$ – сумарні виплати потерпілим при нещасних випадках і сумарна заробітна платня усіх застрахованих працівників за визначений період часу.

Ризик виробничого травматизму R може бути розраховано за формулою

$$R = \frac{n}{\Delta\tau \cdot P} = \frac{1}{2 \cdot 170} = 2,9 \cdot 10^{-3}. \quad (2.15)$$

З отриманих показників видно, що цех №4 також працює у межах стерпного ризику. Аналіз виробничого травматизму показав, що головними причинами нещасних випадків були: незадовільний стан території; невиконання посадових обов'язків; порушення інструкцій з охорони праці.

2.6 Аналіз професійних захворювань у цехах підприємств вогнетривкої промисловості

Всі автори, які проводили дослідження в цехах підприємств вогнетривкої промисловості, відзначають високу запиленість повітря робочої зони, несприятливі мікрокліматичні умови, інтенсивний шум та значне фізичне навантаження у частини робітників.

Так, на відкритих та закритих складах сировини, при його розвантаженні з рухомого транспорту та перевантаженні на технологічні потоки спостерігається підвищена запиленість. У перехідний та холодний періоди року на цих ділянках відзначають низькі температури. У відділеннях дроблення, грубого та тонкого подрібнення сировинних матеріалів при сухих способах переробки спостерігають запиленість, а при мокрих способах – виділення вологи. Обладнання даних відділень генерує шум та вібрацію.

У відділеннях сушіння сировини, первинного його випалу основними шкідливими речовинами є променисте і конвективне надлишкове тепло, димові гази, а також пил матеріалів, що переробляються. У відділеннях випалу готових виробів виробничу небезпеку становлять надмірне тепло, підвищені швидкості руху повітря, коливання температурного режиму, шум та вібрація від обладнання, що працює.

Таким чином, комплекс шкідливих виробничих факторів діє на працюючих на всіх етапах технологічного процесу вогнетривкого виробництва. Провідним із них є виробничий пил.

Технологія виробництва вогнетривких виробів, з урахуванням ступеня пилової шкідливості, може бути розділена на два послідовні етапи: перший

включає дроблення, помел, просів, змішування, формування; другий - випал, сортування та навантаження готових виробів. Ці етапи умовно були названі дробильно-помольний та пічний переділи.

Однак, з гігієнічної точки зору, на наш погляд, технологічний процес вогнетривкого виробництва більш доцільно розділити на три послідовні етапи, виділивши на першому етапі - підготовку сировини, дроблення, помел, просів (підготовчий); на другому - дозування, змішування компонентів, приготування маси, формування та пресування виробів (формувальний); та на третьому - випал, сортування, навантаження та складування готових виробів (пічний).

Істотною відмінністю порівнюваних етапів є джерела пилоутворення. Якщо на підготовчому етапі джерелами пилоутворення є механізми (дробилки, млини та ін.), що обробляють або переміщують великі маси в тій чи іншій мірі подрібненої сировини, на формувальному - обладнання (бігуни, змішувачі, преси та ін.), що бере участь у процесі дозування, змішування та транспортування компонентів, то на пічному - пил у повітря робочої зони надходить з поверхні вже висушеної та обпаленої цегли або фасонних виробів під час операцій, що виконуються вручну (садження, вивантаження, сортування, навантаження).

Запиленість повітря робочої зони на різних вогнетривких підприємствах не однакова, і залежить як від особливостей виробництва того чи іншого вогнетривкого матеріалу, так і від характеру та стану технологічного та санітарно-технічного обладнання на конкретному заводі.

Часто рівні запиленості повітря робочої зони в кілька, а то й у десятки разів перевищують гранично допустимі концентрації. Особливо часто такі показники відзначають на складах сировини при її розвантаженні та перевантаженні; у дробильно-помольних цехах та ділянках. У разі недостатньої вентиляції та герметизації технологічного обладнання рівні запиленості досягають ще більш високих концентрацій.

Так, концентрації пилу повітря робочої зони в десятки разів перевищують гранично допустимі концентрації особливо в дробильно-помольних відділеннях; запиленість повітря в різних цехах коливається від 10 мг/м^3 до 530 мг/м^3 , але найчастіше вона знаходиться в межах $50\text{-}150 \text{ мг/м}^3$ при процесах дроблення та дозування, при садінні та висадженні - від 15 мг/м^3 до 100 мг/м^3 , при завантаженні млинів та підготовці сировини – $8\text{-}150 \text{ мг/м}^3$, а на операціях садки, вивантаження та навантаження виробів - до 15 мг/м^3 ; у помольновипалювальних відділеннях концентрації пилу становили від 14 мг/м^3 до 70 мг/м^3 , у пресово-формуваньних - від 9 мг/м^3 до 21 мг/м^3 .

Крім того, привертають увагу високі цифри запиленості повітря робочої зони при прибиранні приміщень, а також у дозувальних відділеннях, при очищенні чаш змішувальних бігунів, при пресуванні виробів на гідравлічних пресах та інших операціях.

В результаті великої кількості процесів та операцій, що супроводжуються утворенням та виділенням пилових аерозолів у повітря робочої зони, впливу даного фактора піддаються значні контингенти працюючих. Такий вплив спричиняє розвиток професійних захворювань, які, перш за все, представлені пиловою патологією органів дихання – пневмокніозами, коніотуберкульозами, хронічними бронхітами пилу (нині - хронічні обструктивні хвороби легень).

Структура та рівні професійних захворювань перебувають у прямій залежності від шкідливих та несприятливих факторів виробничого середовища та трудового процесу, адекватно відображаючи стан виробництва.

Розвиток пневмокніозу залежить від складу пилу, ступеня запиленості повітря, інших гігієнічних умов. Слід зазначити, що при виробництві вогнетривких матеріалів та виробів найбільшу небезпеку для розвитку пневмокніозу впливає пил динасового та шамотного виробництва.

Хімічний аналіз сировини та готової продукції вогнетривкого виробництва свідчить, що основним компонентом пилового аерозолу є

діоксид кремнію, вміст якого залежить від виду використовуваної сировини, і найбільш агресивний – його вільний компонент.

Динасовий промисловий пил містить понад 90% вільного кристалічного двоокису кремнію і є найбільш силікоzoneбезпечним.

Звертає він увагу, що у різних етапах технологічного процесу вогнетривкого виробництва є розбіжності у складі пилу. Ці відмінності пояснюються зміною кристалічної структури кремнезему у процесі випалу. І ці зміни характерні як динасового, так шамотного виробництва.

Однак, якщо при випалюванні динасу значна частина кварцу перетворюється на кристобаліт і тридиміт, що тягне за собою зниження кристалічного вільного діоксиду кремнію (до 7-10%), то при випалюванні вогнетривкої глини відбувається деяке збільшення вмісту вільного кремнезему за рахунок перетворення каоліту в звільнення надлишку діоксиду кремнію як кристобаліта. У шамотному пилу після випалу виявляли вільного діоксиду кремнію на 7-19 % більше, ніж у початковій сировині. Пил кристобаліту і тридиміту має більш виражену фіброгенну дію, ніж пил кварцу.

Дисперсний склад вигає пилу (особливо на третьому етапі) характеризується абсолютним переважанням найтонших фракцій, і ця обставина також посилює силікоzoneбезпечність пилу.

Пневмокониоз частіше розвивався у пресувальників, мельників, слюсарів та робітників інших професій, що обслуговують основні агрегати помольно-формувань відділень, де концентрації пилу значно перевищували гранично допустимі. Найчастіше пневмокониоз виявлявся в осіб зі стажем роботи понад 10 років, а здебільшого – 15-16. Отримані дані свідчать про відносно повільний розвиток пневмокониотичного процесу, щодо доброякісного перебігу та повільне прогресування дифузного фіброзу.

Водночас зазначалося, що при стажі роботи понад 7 років у працівників вогнетривкого заводу виявлялися пневмокониози або «пресилікотичні стани».

При вивченні поширеності професійної захворюваності в

промисловості будівельних матеріалів, де є подібні технології з вогнетривкою промисловістю, було відзначено, що пил є провідним шкідливим виробничим фактором, і запылення повітря робочої зони, частіше силікатним пилом, перевищувала допустимі нормативи з великими коливаннями: від півтора до декількох десятків разів. Внаслідок цього найчастіша професійна патологія на підприємствах цієї галузі промисловості - також пилова, а саме пневмоконіози (34%) та пилові бронхіти (19%), іноді з астматичним компонентом. Середній стаж у хворих на пневмоконіоз і пиловий бронхіт становить 19 років.

Шкідливі умови праці можуть бути причиною не тільки формування професійних захворювань, але й розвитку та прогресування загальних захворювань, що не належать до категорії професійних.

Структура та рівень захворюваності з тимчасовою втратою працездатності свідчить про формування у робітників преморбідних стадій патології, особливо органів дихання.

Так, на підприємствах з виробництва вогнетривів відзначають підвищені рівні захворюваності з тимчасовою втратою працездатності загалом та з більшості класів хвороб, підвищена поширеність хронічного бронхіту, а також хронічні запальні захворювання шлунково-кишкового тракту.

Вплив пилу, поряд з несприятливими метеорологічними умовами, викликає у робітників підвищену захворюваність на риніти і фарингіти.

За матеріалами клінічних досліджень на зазначеному комбінаті встановлено, що серед хронічних захворювань легень реєструються випадки хронічних бронхітів, хронічних пилових бронхітів, хронічних неспецифічних захворювань легень і деструктивних пневмоній, пневмоконіозів і коніотуберкульозів. Для робітників зі стажем роботи (23,0+6,0) року, найбільш характерна захворюваність на хронічний пиловий бронхіт, а в осіб зі стажем (26,5+2,9) років - в основному реєструвався пневмоконіоз. У структурі професійних захворювань легень комбінаті частка хронічного

пилового бронхіту становила 20%.

Проведений аналіз захворюваності з тимчасовою втратою працездатності робітників на частини підприємств із виробництва вогнетривів дозволив встановити її основні особливості. По-перше, більш високий рівень захворюваності на органи дихання, особливо на ГРВІ, грип та пневмонії. У структурі захворюваності дана група хвороб займає перше рангове місце та становить 41,0-56,5%. По-друге, високий рівень патології кістковом'язової системи у працівників вогнетривких підприємств, які у структурі захворюваності з тимчасовою втратою працездатності становлять 10,2-12,6% усіх випадків, що пов'язано з високою часткою важкої фізичної праці, особливо при завантаженні та вивантаженні вогнетривких виробів. І по-третє, у структурі травматизму 60-80% становлять побутові травми (загалом області 50%). Можливо, однією з причин такого становища є соціальні умови: всі аналізовані вогнетривкі підприємства розташовані у селищах міського типу з одноповерховою забудовою та присадибним господарством, зайняття яким може сприяти високому рівню травматизму у побуті, та наближається до рівня травматизму працівників сільського господарства.

Серед осіб із професійною патологією, зареєстрованою на вогнетривких підприємствах за вказаний період – близько 55% становлять чоловіки та 45% – жінки. На підприємствах цієї підгалузі відзначається найвища питома вага жінок серед осіб, які мають профзахворювання (40-60% у різні роки), в порівнянні з іншими підгалузями металургійної промисловості.

Найбільшу питому вагу у структурі професійної захворюваності серед основних професійних груп займають слюсарі з ремонту устаткування, що, очевидно, пов'язані з характером виконуваних робіт на непостійних робочих місцях. Крім того, зберігається висока питома вага профзахворювань серед машиністів млинів, пресувальників та транспортерників, умови праці яких характеризуються високими пиловими навантаженнями.

РОЗДІЛ 3 ОЦІНКА СТАНУ ВИРОБНИЧОЇ САНІТАРІЇ ТА ГІГІЄНИ ПРАЦІ НА ВАТ «ЧАСОВОЯРСЬКИЙ ВОГНЕТРИВКИЙ КОМБІНАТ»

Атестація робочих місць за умовами праці – це комплексна оцінка всіх факторів виробничого середовища і трудового процесу, супутніх соціально-економічних факторів, які впливають на здоров'я і працездатність працівників у процесі трудової діяльності.

Атестація проводиться на підприємствах, в організаціях, установах незалежно від форм власності й господарювання, де технологічний процес, використовуване обладнання, сировина та матеріали є потенційними джерелами шкідливих та небезпечних виробничих факторів, які можуть несприятливо впливати на стан здоров'я працівників, а також на їхніх нащадків як тепер, так і в майбутньому.

Основна мета атестації на ВАТ «Часовоярський вогнетривкий комбінат» полягає в урегулюванні відносин між власником і працівниками у галузі реалізації прав на здорові й безпечні умови праці, пільгове пенсійне забезпечення, пільги та компенсації за роботу в несприятливих умовах.

3.1 Аналіз результатів атестації робочих місць

Гігієнічна класифікація праці необхідна для оцінки конкретних умов та характеру праці на робочих місцях. На основі такої оцінки приймаються рішення, спрямовані на запобігання або максимальне обмеження впливу несприятливих виробничих чинників.

У цеху переважають шкідливі умови праці, які характеризуються такими рівнями шкідливих виробничих факторів, які перевищують гігієнічні нормативи і здатні чинити несприятливий вплив на організм працюючого або на його потомство. Шкідливі умови праці за ступенем перевищення гігієнічних нормативів та вираженості можливих змін в організмі працюючих поділяються на [7]:

1 ступінь (3.1) - умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища та трудового процесу, які, як правило, викликають функціональні зміни, що виходять за межі фізіологічних коливань (останні відновлюються при тривалішій, ніж початок наступної зміни, перерві контакту з шкідливими факторами) та збільшують ризик погіршення здоров'я;

2 ступінь (3.2) - умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які здатні викликати стійкі функціональні порушення, призводять у більшості випадків до зростання виробничо-обумовленої захворюваності, появи окремих ознак або легких форм професійної патології (як правило, без втрати професійної працездатності), що виникають після тривалої експозиції (10 років та більше);

3 ступінь (3.3) - умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які призводять, окрім зростання виробничо-обумовленої захворюваності, до розвитку професійних захворювань, як правило, легкого та середнього ступенів важкості (з втратою професійної працездатності в період трудової діяльності);

4 ступінь (3.4) - умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які здатні призводити до значного зростання хронічної патології та рівнів захворюваності з тимчасовою втратою працездатності, а також до розвитку важких форм професійних захворювань (з втратою загальної працездатності).

З атестації робочих місць, яка була проведена у 2020 році видно, що до класу 3.1 відносяться 23 професії, до класу 3.2 – 13 професій, до класу 3.3 – 5 професій.

По природі дії на організм людини небезпечні і шкідливі виробничі чинники (НВЧ і ШВЧ) підрозділяються на чотирьох групи: фізичні; хімічні; біологічні; психофізіологічні.

До фізичних ШВЧ, які знаходяться у цеху відносяться частини машин, що обертаються; підвищений рівень шуму; підвищена запиленість і загазованість.

Хімічні чинники –це вуглецю оксид, кремнію діоксид, магнезит, перліт та керосин.

Біологічні НВЧ: патогенні мікроорганізми і продукти їхньої життєдіяльності.

Психофізіологічні НВЧ: нервово-емоційні перевантаження; монотонність; статичне, динамічне навантаження; робота в нічну зміну.

У залежності від енерговитрат усі роботи на «ВАТ ЧОК» діляться на три категорії: легкі; середньої важкості; важкі.

Легкі фізичні роботи проводяться стоячи, сидячи або пов'язані з ходьбою, але без систематичних фізичних напруг або підняття і перенесення ваг. Фізичні роботи середньої важкості пов'язані з постійною ходьбою, але без перенесення важкостей. Важка фізична робота пов'язана із систематичними фізичними напруженнями, а також підйомом і переноскою ваги більш 10 кг.

В цеху мають місце такі шкідливі та небезпечні фактори, як пил фіброгенної дії від роботи шарової мельниці і глиностргача та шум і вібрація від змішувачів і пресу, а також виділення хімічних речовин, шамоту, каоліну, глинозему металургійного, карбїду кременю чорного, перліту, газу природнього.

Шум – це будь-який небажаний звук, який наносить шкоду здоров'ю людини, знижує її працездатність, а також може сприяти отриманню травм внаслідок зниження сприйняття попереджувальних сигналів.

Під вібрацією розуміють механічні коливання твердого тіла.

Пил — дрібні тверді частинки в повітрі, які осідають під дією власної ваги, але деякий час можуть перебувати в повітрі у зваженому стані.

3.2 Визначення шкідливих та небезпечних факторів

Працездатність визначається здатністю людини виконувати певну роботу протягом заданого часу і залежить від чинників як суб'єктивного, так і об'єктивного характеру (статті, віку, стану здоров'я, рівня кваліфікації, умов, за яких відбувається праця тощо).

Любий небажаний для людини звук чинить негативний вплив на здоров'я і працездатність. У цеху виробничий шум рівний у середньому 90 дБА і він є сильним.

Порушуючи динаміку коркових процесів і психічних функцій, шум призводить до погіршення координації рухів, зниження працездатності і продуктивності праці. Дослідження фізіологів показують, що при шумі у виробничих приміщеннях 80-90 дБА працівник змушений витратити в середньому на 20 % більше енергії для збереження виробітку, досягнутого ним в умовах шуму нижче 75 дБА.

Температура повітря сягає 17-35 °С притому, що нормальна дорівнює від 17 до 27 °С. Вологість у середньому 74%.

У цеху розрізняють такі види фізичного зусилля: незначне, середнє, сильне і дуже сильне. Робоче положення – наклони більш 30 град у такому положенні працівник знаходиться 2,4% всієї зміни.

Атестація робочих місць здійснюється відповідно до «Порядоку проведення атестації робочих місць за умовами праці», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 442 від 01.08 1992 р.

Оцінка результатів лабораторних досліджень, інструментальних вимірів проводиться шляхом порівняння фактично визначеного значення з нормативним.

В процесі випалення у печі виділяється пил (табл. 3.1). Шкідливим компонентом його є кремній, що відноситься до 4 класу безпеки, який при диханні проникає до легень людини і там осідає. Професійним захворюванням робітників вогнетривкої промисловості є силікоз.

Таблиця 3.1 – Хімічні фактори

Хімічний фактор	Фактичне значення, мг/м ³	Нормативне значення, мг/м ³	Клас умов праці
пил	15.6	6,0	3, 2 ступінь

Для захисту робітникам видаються засоби індивідуального захисту, а саме маски-респіратори; протигазові респіратори (від пилюки і газу); протигазу (що фільтрують і ізолюють) та засоби індивідуального захисту тіла - спеціальні костюми, халати. Для захисту голови - спеціальні каски. Весь персонал, що працює зі шкідливими речовинами періодично і попередньо проходить контроль.

Заходи що до боротьби із запиленням включають:

- зволоження сировини у відповідності технічних норм вологістю 28 %;
- наявність витяжної вентиляції на робочому місці; вологе прибирання.
- для запобігання запилення пилом, що вноситься пічними газами за обертальними пічками, обов'язково встановлюють котли утилізатори та електрофільтри.

Заходи захисту:

- розпиральник типа ШБ-1 «Пелюстка».
- спецодяг (бавовняні костюми, віброзахисні черевики шкіряні на товстій підошві, каска).

Одним з найбільш поширених чинників зовнішнього середовища є - шум, що несприятливо впливає на людину. Шум створюють агрегати у процесі роботи - глиномішалка 2-х вальна(двигун), обертальна піч, холодильник печі, робота вентиляторів, газоочищення.

Надмірний шум шкідливо впливає на здоров'я робітників, сприяє виникненню травматизму. Робота у умовах підвищеного шуму протягом всього дня викликає стомлення слухових органів, тривала дія шуму наводить до втрати слуху. Правильне нормування граничне допустимій гучності

виробничого шуму має важливе значення і регламентується (табл. 3.2). Допустимий рівень звукового тиску для робочих місць при 12500 Гц складе 75 дБ, при 16000 Гц - 85 дБ, і при 20000 Гц і вище - 110 дБ.

Таблиця 3.2 - Шум

Показник	Фактичне, дБ	Нормативне, дБ	Клас умов праці
Рівень шуму	90	80	3.2

Основними напрямками боротьби з шумом на ВАТ «ЧОК» є розробка і впровадження заходів технічного характеру, які виключали б причини генерування шуму; виведення персоналу із зон з високим рівнем шуму за рахунок впровадження дистанційного управління; впровадження фізіологічно обґрунтованих режимів праці і відпочинку; застосування індивідуальних захисних засобів тощо.

Для зниження інтенсивності шуму і вібрації що виникають у процесі роботи двигуна глиномішалки, його необхідно укласти у звукоізолюючий металевий кожух і виконати зазор 10-15 мм між площею двигуна і глиномішалки.

Зниження шуму вентиляційних систем здійснюватися шляхом установки вентилятора на віброізолюючі підстави з винесенням їх у окремі звукоізольовані приміщення; установки глушників у повітровід. Також можна застосувати осьові вентилятори або відцентрові вентилятори з лопатками, заломленими назад.

При роботі обертальної печі, має бути передбачене балансування частин, що обертаються, аби центр частин, що обертаються, збігався з віссю обертання, а також ретельна врівноваженість рухомих частин.

Зменшення шкідливої дії на організм людини шляхом вживання засобів індивідуального захисту (протигаласливі навушники-1435 і беруші марки ЗМ 1100/1110).

Джерелом теплонадлишок є обертальна піч. Частина тепла, що поступило до цеху, віддається надвір, а останнє нагріває повітря робочого приміщення. Сама небажана віддача теплоти - випар потім, що негативно позначається на стані здоров'я людини. Шкіра стає суха, організм слабшає, з'являється запаморочення, у результаті людина може травмуватися.

Тому температура у приміщенні у теплий час року не повинна перевищувати температуру поза ним більш ніж на 3-5 °С, у холодну пору року температура у приміщенні має бути 17-21°С (табл. 3.3).

Температура у приміщенні у теплий час року не повинна перевищувати більш ніж на 3°С температуру поза ним, але не вище 28°С має бути; на важких роботах температура не повинна перевищувати 26°С.

Температура у приміщенні в холодний час року має бути 17-21°С. Швидкість руху повітря у приміщенні залежить від різниці тисків у приміщенні і поза ним, від тепловипромінювань. У теплу пору року швидкість руху повітря 0.3 м/с, у холодний час року - 0.2 м/с, печі допускається до 0.5 м/с [8].

Таблиця 3.3 - Мікроклімат

Показник	Фактичне	Нормативне	Клас умов праці
Температура повітря, °С	16-27	19	2
Вологість,%	75	75	2
Швидкість руху повітря	0,21	0,3	2
Атмосферний тиск	741	760	2

Працівник за зміну при виділенні з потом втрачає 5-7 л рідини і лише 15-20 г хлориду натрію. Велика втрата води (10-15 л) може спричинити втрату 30-40 г хлориду натрію при загальному вмісті його в організмі

близько 140 г. А зменшення вмісту хлоридів в організмі призводить до зміни фізико-хімічних властивостей крові; білкові колоїди втрачають здатність набрякати і затримувати воду. При втраті організмом 20-25 % хлориду натрію, тобто 28-30 г, припиняється секреція шлункового соку; подальше його зменшення може стати причиною судом. Тому у цеху передбачені балони з газ водою та засоби захисту від дії високих температур та неспритної вологості повітря.

Заходи захисту від теплової дії на обертальній печі, холодильниках:

- теплоізоляція між футеруванням і панцирем печі, що дозволяє зменшити теплові дії;
- охолодження водою на панцир печі;
- встановлення припливної вентиляція;
- використання спецодягу і індивідуальних захисних засобів (костюм сукняний, черевики шкіряні, окуляри захисні, каска захисна з підшоломником);
- пристрій спеціальних кабін і кімнат відпочинку;
- встановлення раціонального питного режиму, постачання робочих гарячих ділянок (пічний) підсоленою газованою водою.

Ще однією небезпекою на виробництві є електричний струм. Небезпека поразки електричним струмом полягає перш за все у виникненні так званого «удару» при дотику до токоведущим частин устаткування.

Небезпека поразки електричним струмом, виникає при зіткненні людини з незаземленими струмоведучими частинами робочих установок.. Дія електричного струму на людину багато у чому залежить від ряду чинників: загальний стан людини, характер включення тіла людини у електричний ланцюг і від багато чого іншого. Порогові значення сили струму: 0,6 - 1,5 мА при змінному струмі 50 - 60 Гц викликає легке тремтіння пальців, 5 - 10 мА - судоми рук, 20 - 25 мА - параліч рук, утруднене дихання, сильні болі.

Таким чином безпечним є струм до 0.02А і напруги 40-12В. Струм 0.1А є смертельним.

У таблиці 3.4 представлено важкість і напруженість праці.

Таблиця 3.4 - Важкість і напруженість праці

Показник	Фактичне	Нормативне	Клас умов праці
Важкість праці Динамічна робота потужність поверхневої роботи (Вт)	43001-97000	29238	2
Робоча поза: Наклони тіла	50-100	226	3.1
Емоціональне напруження(Монотонність)	10-4	3	3.1
Тривалість виконання повторюючих операцій (у секунду)	100-20	13	3.1

У цеху використовується місцева вентиляція (припливна і витяжна). На бігунах (шихтовка сировини) змішувачів, у кімнаті опалювальника передбачена витяжна вентиляція. Для видалення надлишкового тепла і запилення у цеху передбачена загальнозмінна вентиляція - аерація.

Для аерації влаштовуються отвори у стінах будівлі і аераційні ліхтарі на даху цеху, забезпечені пристроєм зміни витрати повітря для постійності дії аерації. Велику надійність забезпечують ліхтарі типа КТІС, що не задуваються вітром, МІОТ №2.

У цеху використовують загальне і місцеве освітлення. Для загального освітлення застосовують ртутні лампи високого тиску, застосовуючи лампи розжарювання - ДРЛ або люмінесцентні лампи типа ЛХБ, ЛБ і ін. Для місцевого освітлення, вживаного як додатковий при виконанні точніших робіт (у пульті управління і тому подібне), використовують світильники типа "Альфа", "Бета" і коробчатими світильниками, які кріпляться на шарнірних

кронштейнах, що дозволяють додати їм потрібне положення.

Так само передбачено аварійне освітлення, яке встановлюється на випадок аварійного відключення установок.

Аварійне освітлення повинне забезпечити освітленість робочих поверхонь не менше 5% нормативною у разі раптового відключення робочого освітлення. При пристрої аварійного освітлення використовують лампи розжарювання і люмінесцентні лампи [9].

3.3 Вплив небезпечних чинників на стан працюючих

Незадовільний стан охорони праці важким тягарем лягає на економіку підприємства. Щорічно на комбінаті майже 10 осіб стають інвалідами внаслідок травм і профзахворювань. Чисельність пенсіонерів по трудовому каліцтву торік склали 5, а пенсіонерів у зв'язку з втратою годувальника внаслідок нещасного випадку - 2 особи. Загальна сума витрат на фінансування пільгових професійних пенсій і пенсії по трудовому каліцтву, відшкодування шкоди потерпілим на виробництві та інших витрат, пов'язаня з цим, сьогодні становить від 10-15 відсотків фонду оплати праці в промисловості.

На виробництві шум може бути постійним і непостійним, коли рівень його під час роботи змінюється більше ніж на 5 дБ. Непостійні шуми поділяються на перервні, імпульсні та флюктуючі, коли рівень шуму весь час коливається. Ступінь негативного впливу шуму залежить від сили і частоти звуку, тривалості його дії, фізичного і психічного стану людини.

Шкідливий вплив виробничого шуму виявляється як у вигляді специфічного ушкодження органів слуху, так і у вигляді порушень багатьох інших органів, в першу чергу центральної нервової системи. Інтенсивний виробничий шум призводить до часткової або повної втрати слуху. Зміни слуху наступають при дії шуму більше 80 дБ і відбуваються протягом 3-5 років залежно від фізичного стану працівника. Ознаками розвитку

приглухуватості є погане сприйняття розмови пошепки та шум у вухах.

Хімічні сполуки, які знаходяться у газоподібному стані, а також у вигляді аерозолів, інтенсивно поглинають в першу чергу органи дихання та діють дуже швидко. Також вони діють на шкіру, внутрішні органи і на увесь організм людини. Вплив забруднення невидне, але чутне воно може викликати різні види алергій, дерматити шкір і навіть опіки.

РОЗДІЛ 4 ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКА НА ВАТ «ЧАСОВОЯРСЬКИЙ ВОГНЕТРИВКИЙ КОМБІНАТ»

4.1 Електробезпека на ВАТ «ЧОК»

Електробезпека - це система організаційних та технічних заходів і засобів, що забезпечують захист людей від шкідливого та небезпечного впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичної електрики. Правила електробезпеки регламентуються правовими і технічними документами, нормативно-технічною базою. Знання основ електробезпеки обов'язкове для персоналу, обслуговуючого електроустановки і електроустаткування.

Електроустановки на ВАТ «ЧОК» поділяють на [10]:

- електроустановки напругою до 1 кВ в електричних мережах із глухозаземленою нейтраллю;
- електроустановки напругою до 1 кВ в електричних мережах з ізольованою нейтраллю;
- електроустановки напругою понад 1 кВ в електричних мережах з ізольованою, компенсованою або заземленою через резистор нейтраллю;
- електроустановки напругою понад 1 кВ в електричних мережах із глухозаземленою або ефективно заземленою нейтраллю.

У цеху №4 впроваджено заходи технічної безпеки. Безпека обслуговуючого персоналу і сторонніх облич забезпечується шляхом:

- застосування належної ізоляції, а в окремих випадках - підвищеної;
- використання подвійної ізоляції;
- дотримання відповідних відстаней до струмоведучих частин, їхнє закриття й огороження;
- блокування апаратів і застосування пристроїв, що огорожують, для запобігання помилкових операцій і доступу до струмоведучих частин;
- вирівнювання потенціалів;

- застосування трансформаторів;
- застосування попереджуючої сигналізації, написів і плакатів;
- використання пристроїв, що знижують напруженість електричних полів;
- застосування засобів захисту, у тому числі від впливу електричного поля в електроустановках, де його напруженість перевищує припустимі норми.

Конкретні технічні й організаційні міри захисту залежать від класу приміщення, напруги і призначення електроустановки.

Виробничі приміщення у цеху №4 ВАТ «ЧОК» поділяються на такі класи. До першого класу відносяться приміщення з підвищеною небезпекою, що характеризуються наявністю однієї з таких умов, що створюють підвищену небезпеку:

- струмопровідної підлоги (залізобетонної, цегляної, земляної і т.п.);
- струмопровідного пилу (за умовами виробництва виділяється технологічний струмопровідний пил у такій кількості, що він може осідати на про- водах, проникати усередину машин, апаратів і т.ін.) чи вологи (відносна во- логість довгсчасово перевищує 75%);
- високої температури (температура постійно або періодично більше одної доби перевищує 35°C);
- можливості одночасного дотику людини до заземлених металоконструкцій будівлі, технологічних апаратів, механізмів, з одного боку, і до металевих корпусів електрообладнання - з другого.

До другого - приміщення з особливою небезпекою, що характеризуються наявністю однієї з таких умов, що створюють особливу небезпеку:

- особливої вологи (відносна вологість повітря близька до 100%, стеля, стіни, підлога і речі, що знаходяться у приміщенні, покриті вологою);
- хімічно активного або органічного середовища (постійно або довгочасно є агресивні пари, гази, рідини, утворюється запотіння, випадання

роси або пліснява, що руйнують ізоляцію і струмопровідні частини обладнання);

- не менше двох умов для приміщень з підвищеною небезпекою.

До третього - приміщення без підвищеної небезпеки, в яких відсутні умови, що створюють підвищену чи особливу небезпеку.

До четвертого - території розміщення зовнішніх (незахищених спорудою від атмосферних впливів) електроустановок прирівнюються до приміщень з особливою небезпекою.

4.2 Вплив електричного струму на людину

Електричний струм, що впливає безпосередньо на людину, а також інші види енергії, що виникають при розрядах електрики, викликають явні чи сховані ушкодження, так називані електричні травми. До них відносяться електричні знаки, опіки й електричні удари.

Електричний знак являє собою омертвілу шкіру у виді мозоля (з'являється на вході струму в тіло людини і на виході з нього), згодом (іноді через роки) зникає.

Опіки викликає електрична дуга (коли людина доторкається до струмоведучих частин, що знаходиться під високою напругою, при короткому замиканні), а також електричний струм (при безпосередньому контакті тіла зі струмоведучими частинами).

Електричний удар зовні виявляється у виді судорожних скорочень м'язів різного ступеня ваги (утрата свідомості, порушення подиху, роботи серця й ін.). У більш важких випадках порушується ритм роботи серця і може відбутися навіть його зупинка. Якщо протягом 5 - 6 хв удається відновити його діяльність, можна розраховувати на повне повернення людини до життя. Тому дуже важливо вчасно надати першу допомогу постраждалому (штучне дихання, непрямий масаж серця).

Дія електричного струму на людину залежить від багатьох факторів:

роду струму (перемінний чи постійний, а при перемінному - від його частоти), його величини чи напруги, тривалості впливу і шляху проходження через тіло, а також від фізичного і психічного стану людини.

Найбільш небезпечним для людини є перемінний струм частотою 50-60 Гц. Людина може самостійно звільнитися від струму такої частоти величиною до 10 мА, а при постійному струмі - до 25 мА.

Електричний опір тіла людини складається з опору шкіри й опору внутрішніх тканин. Найбільший опір має верхній шар шкіри (частки міліметра). Опір тіла людини - величина нелінійна, зі збільшенням напруги, що прикладається, від 10 до 140 В воно різко зменшується - від 10 тис. Ом до 800 Ом. Відповідно небезпека поразки людини збільшується. Опір тіла зменшується зі збільшенням тривалості впливу на нього струму, площі і щільності контакту зі струмоведучою частиною, а також при незадовільному фізичному і психологічному стані людини. Особливо значно знижує опір тіла людини наявність алкоголю. У розрахунках по електробезпеці за найменший опір тіла людини приймають величину, рівну 1000 Ом [11].

РОЗДІЛ 5 ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА НА ВАТ «ЧАСОВОЯРСЬКИЙ ВОГНЕТРИВКИЙ КОМБІНАТ»

5.1 Визначення категорії приміщень та будівель за вибухопожежною та пожежною безпекою

Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною безпекою є обов'язковими для юридичних і фізичних осіб незалежно від форм власності та виду діяльності. Норми встановлюють порядок визначення категорій приміщень і будинків (або частин будинків у межах протипожежних відсіків) виробничого, складського призначення, а також зовнішніх установок за вибухопожежною і пожежною безпекою залежно від кількості і властивостей речовин і матеріалів, що в них знаходяться (обертаються), з урахуванням особливостей технологічних процесів виробництва та об'ємно-планувальних рішень, наявності технічних засобів, що запобігають аварійним ситуаціям. Ці Норми повинні використовуватися під час розробки відомчих норм технологічного проектування та переліків приміщень з визначенням категорій за вибухопожежною і пожежною безпекою [12].

Категорії приміщень, будинків та зовнішніх установок, слід використовувати для встановлення нормативних вимог щодо забезпечення вибухопожежної та пожежної безпеки вказаних приміщень та будинків стосовно планування і забудови, поверховості, площ, розташування приміщень, конструктивних рішень, інженерного обладнання, систем протипожежного захисту.

За вибухопожежною та пожежною безпекою приміщення та будинки поділяють на категорії А, Б, В, Г та Д.

На Часовоярському вогнетривкому комбінаті у цеху № 4 такі приміщення як головна контора цеху, склад готової продукції, пічне відділення, сушильне відділення, склад сировини, прохідна, столова, баня та

інші споруди відносяться до категорії «Д». Згідно НАПБ Б. 07.005-86 до категорії «Д» відносяться будівлі, якщо воно не відноситься до категорії А, Б, В чи Г.

До категорії «В» відносяться столярні мастерські та кладові, бо виконуються такі умови:

- будівля не відноситься до категорій А чи Б;
- сумарна площа приміщень категорій А, Б и В перевищує 5% (10%, якщо в будівлі відсутні приміщення категорій А и Б) сумарної площі всіх приміщень.

Ділянки теплових агрегатів, автопогрузчиків, котельні та міста сварочних робіт відносяться до категорії «Г».

Будівля відноситься до категорії Г, якщо одночасно виконані дві умови:

- будинок не відноситься до категорії А, Б чи В;
- сумарна площа приміщень категорій А, Б, В и Г перевищує 5% сумарної площі всіх приміщень.

Розміщення будівель та споруд на території ВАТ «ЧОК» у цеху №4 виключає можливість розподілу вогню при пожезі та забезпечує вільному пересуванню пожежної техніки. К будівлям забезпечений проїзд пожежних автомобілів з обох боків по 18 метрів та облаштован майданчик розміром 12х12м для вільного тушіння пожег [13].

5.2 Профілактичні протипожежні заходи

Всі протипожежні заходи підрозділяються на інженерні та організаційні. До інженерних заходів відносяться раціональний пристрій будівлі цеху, постачання будівлі протипожежною сигналізацією, грозозахист.

На випадок пожежі у цеху розробляються плани евакуації людей з приміщення. Ширина драбинних маршів має бути не менше 140-150 см і при роботі в одну зміну більш 50 людини до 2 метрів. Для цих випадків владнують додаткові виходи з будівель і дверей відкриваються по ходу

виходу з будівель.

Електричні пристрої представляють пожежну небезпеку в разі перевантаження дротів або короткого замикання. Для запобігання короткому замиканню застосовують швидкодіючий релейний захист, вимикачі і плавкі запобіжники. Для захисту електроустановок від струмів перевантаження встановлюються плавкі запобіжники, що розплавляються і розмикають ланцюг перш, ніж станеться небезпечний нагрів.

Виробничі будівлі і спорудження цеху відносяться до III категорії пристрою грозозахисту.

Захист від прямих ударів блискавки і замету високих потенціалів виконаний стержневими неізолюваними грозоприймачами, встановленими на будівлі цеху. На витяжних трубах від печей встановлені по два симетрично розташованих громовідводу висотою 1м. В якості уземлювачів застосовуються залізобетонні фундаменти будівель і споруд, металеві колони, ферми і рами.

Для раннього виявлення пожежі і сповіщення про нього в будівлі цеху встановлюють автоматичний пожежний сповісник ПЗ30-01 «Пульсар 1-01Н» [14].

Приміщення і територія цеху забезпечена первинними засобами пожежегасіння згідно норм положення. На ділянках встановлено 5 пожежних щитів укомплектованих первинними засобами пожежегасіння (ящик з піском, щільне полотно, лом, багри, сокири). Пожежні щити встановлюються на видному місці і досяжним, по можливості ближче до виходу з приміщення.

Найбільш поширений засіб боротьби з вогнем - вода, яку застосовують для гасіння більшості пожеж. У кожному випадку мають бути прийняті заходи до ліквідації виниклої пожежі у початковий момент, тому воду необхідно подавати у кількості, що забезпечує швидку локалізацію пожежі.

На території цеху знаходиться 6 пожежних гідрантів і 1 пожежне водоймище з ємністю 200м³.

Для гасіння невеликих вогнищ пожежі при займанні твердих матеріалів і горючих рідин на невеликій площі (не більше 1 м²) застосовують ручні пінні вогнегасники ОП-2, ОП-10, де застосовується вогнегасійна речовина хімічна піна, а також ручні вуглекислотні вогнегасники ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8. Вуглекислота не проводить струму, тому може застосовуватися при гасінні пожеж електроустановок, електропроводів, що горять, проте, її не можна застосовувати при гасінні речовин, які можуть горіти без доступу повітря.

Для обмеження поширення вогню використовують покриття, що легко скидаються, збільшують площі закслених отворів, встановлюють протипожежні зони і розриви.

Ефективними є також організаційні протипожежні заходи. Їх завданнями є: виявлення пожежонебезпечних недоліків технології і розробка заходів щодо їх усунення; сприяння органам пожежного нагляду, а також організація роз'яснювальної роботи серед персоналу.

Всі робітники під час вступу на роботу проходять первинний і повторний (на робочому місці) інструктаж по пожежній безпеці за затвердженою програмою [15].

РОЗДІЛ 6 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ УМОВ ПРАЦІ

Для працюючої людини завжди існує ризик ураження внаслідок дії шкідливих і небезпечних виробничих факторів. Ризик, тобто поєднання ймовірності події і негативних наслідків, та безпека, яка потенційно може призвести до травми або захворювання, може бути оцінена кількісно. Для оцінки на підприємстві рівня можливого ризику виникнення нещасних випадків зі смертельними наслідками і прийняття відповідних управлінських рішень визначають базові показники ризиків, які погоджуються на комісії охорони праці підприємства.

Приймаються такі види та розміри ризиків [16]:

- незначний ризик – $\leq 10^{-6}$;
- припустимий ризик – $1,001 \cdot 10^{-6} - 5 \cdot 10^{-5}$;
- стерпний ризик – $5,001 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-4}$;
- неприпустимий ризик – $\geq 5,001 \cdot 10^{-4}$.

Наведені види та розміри ризиків визначені на підставі міжнародного досвіду.

Організація (підприємство) повинно розробляти, упроваджувати і підтримувати встановлені (документовані) процедури, які гарантують:

- ідентифікацію небезпек (ситуацій), які можуть призвести до травм або захворювань працівників;
- оцінку ризику (визначається рівень ризику);
- регулювання і контроль ризику (виключення або заміна) небезпечної роботи (процедури), засоби колективного або індивідуального захисту, оформлення наряд-допуску.

Небезпека – це потенційне джерело шкоди здоров'ю людини.

Для можливості оцінки та регулювання ступеня ризику виникнення смертельних нещасних випадків проводиться опрацювання нормативів та норм оцінки ступеня професійного ризику, яка зводиться у таблицю б.1.

6.1 Розрахунок ступеня професійного ризику виробництва

На підставі отриманої з виробничих структур підрозділів інформації про діючі небезпеки та проведеної безпосередньо перевірки структурного підрозділу розраховується сумарний фактичний бал та ступінь професійного ризику в цілому по підприємству та по кожному структурному підрозділу окремо.

Після заповнення за всіма пунктами граф 6–9 таблиці підраховується фактичний бал ($H_{гр}$). При цьому необхідно врахувати такі застереження:

- за наявності нещасних випадків з тимчасовою втратою працездатності на одну травму від 1 до 5 днів встановлюється штрафний бал у розмірі 4;

- за наявності нещасних випадків з тимчасовою втратою працездатності на одну травму більше ніж 30 днів встановлюється штрафний бал у розмірі 10;

- за наявності нещасних випадків з тимчасовою втратою працездатності на одну травму від 6 до 30 днів та професійне захворювання встановлюється штрафний бал у розмірі 6;

- за наявності смертельного нещасного випадку встановлюється штрафний бал у розмірі 100;

- у разі перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) та гранично допустимих рівнів (ГДР) небезпечних або шкідливих виробничих факторів за кожне перевищення встановлюється штрафний бал у розмірі 5;

- у разі, якщо за умовами виробництва на підприємстві відсутні ті чи інші технологічні процеси, у зв'язку з чим немає необхідності у впровадженні того чи іншого нормативу, або відсутні нещасні випадки чи профзахворювання, не було приписів органів державного нагляду за охороною праці, розрахунок сумарного нормативного бала за цим параметром не здійснюється і цей норматив вилучається з оцінки дії СУОП;

- у разі порушення строку проведення інструктажів, перевірки знань з питань охорони праці встановлюється штрафний бал за кожну особу – 2;
- у разі виявлення порушень інструкцій з охорони праці працюючими встановлюється штрафний бал за кожного порушника – 4.

Розрахунок ступеня професійного ризику здійснюється за формулою:

$$R = (M_{\max} - M_{\text{ад}} + 0,1) \cdot 9 \cdot 10^{-7}, \quad (6.1)$$

де M – визначений у ході оцінки сумарний нормативний бал.

Таблиця 6.1 – Оцінка ступеня професійного ризику виробництва

№	Нормативи, що підтверджують дію СУОП	Нормативна оцінка			Розрахунок сумарного нормативного бала			
		Ваговий коеф. (В)	Нормативний бал(Б)	Сумарний нормативний бал (гр.3 × гр4) (M_{\max})	Кількість нормативів передбачених НПА	Фактичне забезпечення	Оціночний бал (гр.7/гр.6)	Сумарний фактичний бал (гр. 8 × гр. 5) ($H_{\text{гр}}$)
11	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Посадові інструкції керівників та спеціалістів	2	1	2	12	12	1	2
2	Інструкції з охорони праці	3	2	6	41	41	1	6
3	Інструкції з безпечної експлуатації устаткування	4	2	8	146	146	1	8
4	Посвідчення про перевірку знань з питань охорони праці	2	1,5	3	15	15	1	3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.	Журнали реєстрації інструктажів з питань охорони праці	3	4	12	8	8	1	12
6.	Програми навчання з питань охорони праці	4	3	12	2	2	1	12
7.	Протоколи засідання комісії з перевірки знань з питань охорони праці	4	2	8	4	4	1	8
8.	Попередні медичні огляди при прийнятті на роботу	3	1	3	23	23	1	3
9.	Періодичні медичні огляди протягом трудової діяльності	4	1	4	21	21	1	4
10.	Щорічні медичні огляди для осіб віком до 21 року	1	1	1	4	4	1	1
11.	Особисті картки обліку спецодягу, спецвзуття та інших ЗІЗ	2	2	4	170	85	0.5	2
12.	Забезпечення ЗІЗ	5	3	15	165	165	1	15
13.	Накази на виконання приписів органів державного нагляду за охороною праці	4	5	20	2	2	1	20

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14.	Щорічні плани покращення стану умов та безпеки праці	3	4	12	10	5	0.5	6
15.	Проведення планово-попереджувальних ремонтів	5	2	10	2	2	1	10
16.	Проведення випробувань	8	3	24	9	9	1	24
17.	Проведення технічних оглядів	7	3	21	120	60	0.5	10,5
18.	Відповідність обладнання вимогам НАОП	10	4	40	60	30	0,5	20
19.	Безпека об'єктів підвищеної небезпеки	10	5	50	10	10	1	50
20.	Відображення вимог безпеки у маршрутних картках типового технологічного процесу, картках типової операції, відомості операції, технологічних інструкціях, відомості оснащення	5	4	20	150	75	0.5	10
21.	Наявність технологічної документації на робочих місцях	5	10	50	200	150	0.75	37.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22.	Наявність технічних паспортів на будівлі і споруди	2	1	2	30	30	1	2
23.	Проведення технічних оглядів будівель і споруд	4	2	8	2	2	1	8
24.	Проведення планово-попереджувальних ремонтів будівель і споруд	8	4	32	2	1	0.5	16
25.	Наявність передбачених нормативно-правовими актами систем припливно-втяжної та місцевої вентиляції	7	5	35	20	10	0.5	17,5
26.	Наявність протоколів санітарно-гігієнічних досліджень виробничого середовища: рівнів шуму, вібрації, освітлення, запиленості, температури, вологості, неіонізуючого випромінювання тощо	8	6	48	17	17	1	48

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27.	Плани евакуації	4	2	8	1	1	1	8
28.	Первинні засоби пожежогасіння	6	5	30	70	35	0.8	15
29.	Автоматичні установки пожежогасіння	9	7	63	–	–	–	–
30.	Системи пожежної сигналізації	5	4	20	4	2	0,5	10
31.	Відповідність обладнання та приміщень класу пожежо-небезпечної зони згідно з ПУЕ	9	7	63	6	6	1	7
32.	Дотримання норм розривів, що гарантують безпеку	5	4	20	–	–	–	–
33.	Протоколи перевірки ізоляції електромереж	2	3	6	18	18	1	6
34.	Протоколи вимірювання опору розтікання струму на основних заземлювачах і заземленнях магістралей і устаткування	3	6	18	7	7	1	18
35.	Протоколи перевірки повного опору петлі «фаза-ноль»	4	6	24	1	1	1	24

1	2	3	4	5	6	7	8	9
36.	Акт опосвідчення стану безпеки електроустановок споживачів	5	6	30	1	1	1	30
37.	Наявність електрозахисних засобів	8	6	48	15	15	1	48
Усього				780				556

Розрахуємо штрафні бали. На підприємстві було зареєстровано 1 нещасні випадки з тимчасовою втратою працездатності на 50 діб. Штрафний бал – 10.

Перевищення ГДК та ГДР зафіксовано за 5 факторами. Штрафний бал – 25.

Під час перевірки виявлено порушення строків проведення інструктажів з питань охорони праці для 10 осіб; порушення вимог інструкцій з охорони праці 4 працюючими. Штрафні бали відповідно становлять – 20 та 16.

Усього штрафних балів встановлено:

$$10 + 25 + 12 + 16 = 63.$$

Отже, сумарний фактичний бал дорівнює

$$556 - 63 = 493.$$

Ступінь професійного ризику підприємства становить

$$R = (780 - 493 + 0,1) \cdot 9 \cdot 10^{-7} = 2,5 \cdot 10^{-4}.$$

З приведених вище нормативних значень видно, що цех працює в межах стерпного ризику.

6.2 Визначення комплексу необхідних заходів, щодо мінімізації професійного ризику на виробництві

Порівнюючи із прийнятими рівнями ризиків, видно, що цех працює в межах стерпного ризику.

Прийнятний ризик – це значення вірогідності прояву підвищеної небезпеки. Це такий ризик, який не загрожує негативними наслідками. Знаючи причини виникнення підвищеної небезпеки ризиком можна управляти.

На підставі отриманого результату розрахунків професійного ризику виробництв на даному виробництві, для зниження цього ризику доцільне:

- забезпечити працівників засобами індивідуального захисту (маски-респіратори; протигазові респіратори; протигази, спеціальні костюми, халати та каски.) та здійснювати облік спецодягу, спецвзуття та інших засобів захисту;
- розробляти щорічні плани покращення стану умов та безпеки праці;
- привести у працездатність усі первинні засоби пожежогасіння та встановити у цеху та інших будівлях системи пожежної сигналізації та автоматичні установки пожежогасіння;
- розробляти та затверджувати накази на виконання приписів органів державного нагляду за охороною праці.
- вчасно проводити планово-попереджувальні ремонти будівель і споруд та технічні огляди.

Отже, причинами нещасних випадків і виробничого травматизму є існування джерел ризику – високий тиск і температура, вибухонебезпечні та легко займисті, отруйні та сильнодіючі речовини, випромінювання. Важливими у прояві ризику є похибки обслуговуючого персоналу, конструктивні недоліки у виготовленні і розміщенні устаткування, викривлення інформації при спільних діях людей. Всі ці чинники часто є причинами для виникнення нещасних випадків і виробничого травматизму у

виробництві. Розмаїтість підприємств робить практично неможливим уніфікацію оцінки ризику.

Підсумкова оцінка може бути песимістичною (гарантований ризик), оптимістичною (надія на успішний результат) і обережною (реальні погляди). Їх сполучення дозволяє вірогідно оцінити ризик, вибрати методи і засоби захисту для мінімізації негативного результату, проаналізувати наслідки при всіх нещасних випадках у можливих варіантах.

Економічні методи управління охороною праці мають важливе значення, особливо в умовах переходу підприємств до ринкових відносин. Нещасні випадки і захворювання на виробництві, погані умови праці дуже негативно впливають на економічну ефективність підприємства, його прибуток і рентабельність. У нових умовах господарювання фонд заробітної плати і матеріального стимулювання цілком залежить від прибутку (доходу), тому кожен керівник і працівник підприємства зацікавлений у попередженні таких випадків. Крім того, економічні методи передбачають виплату премій за відсутність випадків травматизму і захворювання, а також за високий рівень охорони праці.

Економія, в результаті впровадження системи управління охороною праці, утворюється за рахунок таких джерел:

- зменшення кількості захворювань і травм, як наслідок, зниження витрат робочого часу (у вигляді умовно звільнених робітників і економії їх заробітної плати з відрахуваннями);
- зменшення оплати за ставками шкідливих професій і оплати додаткових відпусток за роботу в шкідливих умовах внаслідок переведення працівників у нормальні умови праці;
- зменшення збитків через професійні захворювання і травматизм;
- скорочення збитків від плинності кадрів через незадоволення умовами праці.

6.3 Розрахунок кондиціонування у кімнаті опалювача

Згідно [16] вибираються розміри кімнати опалювача: висота $h=3.6$ м, довжина $a=6$ м, ширина $b=3$ м.

Об'єм кімнати опалювача, м^3

$$V = h \cdot a \cdot b = 3.6 \cdot 6 \cdot 3 = 64.8 \text{ м}^3.$$

Кратність повітрообміну [16] $n=4$ год $^{-1}$.

Об'єм повітря, що видаляється, $\text{м}^3/\text{год}$

$$Q = V \cdot n = 64.8 \cdot 4 = 259.2 \text{ м}^3/\text{год}.$$

У відділенні обертальних пічей існує припливна камера П-1 продуктивністю $5000 \text{ м}^3/\text{год}$ 2ПК-10.

Розраховуємо площу перетину повітровіда для припливної вентиляції кімнати опалювача, м^2

$$F = \frac{Q}{W} = \frac{0.072}{9} = 0.008 \text{ м}^2,$$

де Q - об'єм повітря, прохід через повітровід, $\text{м}^3/\text{хв}$.

W - швидкість повітря у повітровіді, $\text{м}/\text{с}$.

$$Q = 252.2 \text{ м}^3/\text{год} / 3600 = 0.072.$$

Діаметр повітровіда, що підводить, мм

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot W}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.072}{3.14 \cdot 9}} = 0.1 \text{ мм}.$$

Згідно [16], швидкість повітря у робочій зоні $W_1=0,3$ $\text{м}/\text{хв}$.

Тому приплив здійснюється через 2 стельових дифузори у підвісній

стелі площею 325×325 , продуктивністю 150 м/год кожен.

Кімната опалювача, розташована поблизу обертальних печей з тепловиділенням $0,2 \cdot 10^6 \frac{\text{ккал}}{\text{год}}$. Для створення нормальних метеорологічних параметрів і чистоту повітря усередині кімнати [16] необхідно встановити кондиціонер.

Потужність кондиціонера, кВт

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 2.27 + 0.26 + 0.6 = 3.13 \text{ кВт},$$

де Q - тепловтрати від вікон, стінів і стелі, кВт,

$$Q_1 = V \cdot q / 1000 = 64.8 \cdot 35 / 1000 = 2.27, \text{ кВт},$$

де V - об'єм приміщення м^3 ;

q - коефіцієнт 35 Вт/м^3 - для приміщень середньої освітленості;

Q_2 - сума теплопритоків від людей, кВт (у легкому русі),

$$Q_2 = 0.13 \cdot 2 = 0.26 \text{ кВт},$$

Q_3 - сума теплопритоків від комп'ютера,

$$Q_3 = 0.3 \cdot 2 = 0.6 \text{ кВт}.$$

Потужність вибраного кондиціонера більше на 5...15% від розрахункової

$$Q_k = Q \cdot 1.15 = 3.13 \cdot 1.15 = 3.6 \text{ кВт},$$

$$3.29 < Q_k < 3.6.$$

Вибираємо сплін систему марки LG з потужністю із стандартного ряду 2.0 кВт; 1.6 кВт; 3.5 кВт; 5.3 кВт; 7.0 кВт. З цього ряду вибираємо модель потужність 3.5 кВт.

При короткочасному перебуванні людей у приміщенні у теплий період року умови комфорту залежать від зовнішньої температури, так як велика різниця внутрішньої і зовнішньої температури викликає неприємні відчуття і може привести до простудних захворювань.

Необхідна температура в приміщенні, °C

$$t_1 = 1.04 \cdot [t_{п} + 0.4(t_{н} - 30)] = 1.04 \cdot [22 + 0.4(35 - 30)] = 24.96,$$

де $t_{п}$ - оптимальна температура у приміщенні $t_{п} = 22^{\circ}\text{C}$ [16],

$t_{н} > 30^{\circ}\text{C}$ - температура зовнішнього повітря, °C $t_{н} = 35^{\circ}\text{C}$.

Умови комфорту визначаємо за стандартом ASHRAE 55-56

$$\Theta = t_1 - t_c - 7.66 \cdot (V - 0.1524),$$

$$24.96 - 23 - 7.66 \cdot (0.3 - 0.1524) = 24.96 - 23 - 7.66(0.3 - 0.1524) = 0.829,$$

де t_c - середня температура у приміщенні $t_c = 23^{\circ}\text{C}$ [16],

V - швидкість руху повітря у приміщенні, м/с.

Значення Θ за умовами комфорту повинно знаходитися у межах

$$-1.67 < \Theta < 1.11, \text{ при } V \text{ от } 0 \text{ до } 0.36 \text{ м/с,}$$

$\Theta = 0.829$, що задовольняє вимогам комфорту.

ВИСНОВКИ

1. У першому розділі розглянуті загальна характеристика підприємства ВАТ «Часовоярський вогнетривкий комбінат», схема технологічного процесу, призначення, властивості, сфера застосування шамоту, аналіз існуючих способів випалення шамоту.

2. Технологічний процес вогнетривкого виробництва поділяється на три послідовні етапи, на першому етапі - підготовку сировини, дроблення, помел, просів (підготовчий); на другому - дозування, змішування компонентів, приготування маси, формування та пресування виробів (формувальний); та на третьому - випал, сортування, навантаження та складування готових виробів (пічний).

3. На ВАТ «Часовоярському вогнетривкому комбінаті» працює 5 інженерів з охорони праці, що складає норму.

4. Причинами нещасних випадків на підприємстві є порушення трудової дисципліни (43%), відсутність контролю з сторони посадових осіб (31%) та незадовільна організація праці (26%)

5. Підприємство працює в межах стерпного ризику, $R_{cm} = 3,6 \cdot 10^{-4}$, кількість нещасних випадків, які приходяться на 1000 працюючих за 2 роки складає 4 НВ, а кількість нещасних випадків зі смертельними наслідками, які приходяться на 1000 працюючих дорівнює 1 випадок.

6. В цехах підприємств вогнетривкої промисловості відзначають високу запиленість повітря робочої зони, несприятливі мікрокліматичні умови, інтенсивний шум та значне фізичне навантаження у частини робітників.

7. На відкритих та закритих складах сировини, при його розвантаженні з рухомого транспорту та перевантаженні на технологічні потоки спостерігається підвищена запиленість. У перехідний та холодний періоди року на цих ділянках відзначають низькі температури. У відділеннях дроблення, грубого та тонкого подрібнення сировинних матеріалів при сухих

способах переробки спостерігають запиленість, а при мокрих способах – виділення вологи. Обладнання даних відділень генерує шум та вібрацію. У відділеннях сушіння сировини, первинного його випалу основними шкідливими речовинами є променисте і конвективне надлишкове тепло, димові гази, а також пил матеріалів, що переробляються. У відділеннях випалу готових виробів виробничу небезпеку становлять надмірне тепло, підвищені швидкості руху повітря, коливання температурного режиму, шум та вібрація від обладнання, що працює. Таким чином, комплекс шкідливих виробничих факторів діє на працюючих на всіх етапах технологічного процесу вогнетривкого виробництва. Провідним із них є виробничий пил.

8. Концентрації пилу повітря робочої зони в десятки разів перевищують гранично допустимі концентрації особливо в дробильно-помольних відділеннях; запиленість повітря в різних цехах коливається від 10 мг/м^3 до 530 мг/м^3 , але найчастіше вона знаходиться в межах $50\text{-}150 \text{ мг/м}^3$ при процесах дроблення та дозування, при садінні та висадженні - від 15 мг/м^3 до 100 мг/м^3 , при завантаженні млинів та підготовці сировини – $8\text{-}150 \text{ мг/м}^3$, а на операціях садки, вивантаження та навантаження виробів - до 15 мг/м^3 ; у помольновипалювальних відділеннях концентрації пилу становили від 14 мг/м^3 до 70 мг/м^3 , у пресово-формуваньних - від 9 мг/м^3 до 21 мг/м^3 .

9. Найчастіша професійна патологія на підприємствах цієї галузі промисловості - також пилова, а саме пневмокониози (44%) та пилові бронхіти (20%), іноді з астматичним компонентом, хронічні запальні захворювання шлунково-кишкового тракту (10%), риніти (14%) і фарингіти (12%).

10. Проведений аналіз захворюваності з тимчасовою втратою працездатності робітників на частини підприємств із виробництва вогнетривів дозволив встановити її основні особливості. По-перше, більш високий рівень захворюваності на органи дихання, особливо на ГРВІ, грип та пневмонії. У структурі захворюваності дана група хвороб займає перше рангове місце та становить 41,0-56,5%. По-друге, високий рівень патології

кістковом'язової системи у працівників вогнетривких підприємств, які у структурі захворюваності з тимчасовою втратою працездатності становлять 10,2-12,6% усіх випадків, що пов'язано з високою часткою важкої фізичної праці, особливо при завантаженні та вивантаженні вогнетривких виробів. І по-третє, у структурі травматизму 60-80%

11. З атестації робочих місць, яка була проведена у 2020 році видно, що до класу 3.1 відносяться 23 професії, до класу 3.2 – 13 професій, до класу 3.3 – 5 професій. В цеху мають місце такі шкідливі та небезпечні фактори, як пил фіброгенної дії від роботи шарової мельниці і глиностргача та шум і вібрація від змішувачів і пресу, а також виділення хімічних речовин, шамоту, каоліну, глинозему металургійного, карбіду кременю чорного, перліту, газу природнього.

12. Ступінь професійного ризику підприємства становить $R = 2,5 \cdot 10^{-4}$. З приведених вище нормативних значень видно, що цех працює в межах стерпного ризику.

13. На підставі отриманого результату розрахунків професійного ризику виробництв на даному виробництві, для зниження цього ризику доцільне: забезпечити працівників засобами індивідуального захисту (маски-респіратори; протигазові респіратори; протигази, спеціальні костюми, халати та каски.) та здійснювати облік спецодягу, спецвзуття та інших засобів захисту; розробляти щорічні плани покращення стану умов та безпеки праці; привести у працездатність усі первинні засоби пожежогасіння та встановити у цеху та інших будівлях системи пожежної сигналізації та автоматичні установки пожежогасіння; розробляти та затверджувати накази на виконання приписів органів державного нагляду за охороною праці, вчасно проводити планово-попереджувальні ремонти будівель і споруд та технічні огляди.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аксельрод Л.М. Черная металлургия, огнеупорные материалы. Реальность и прогнозы. Научно-технический и производственный журнал «Новые огнеупоры». 2017. 3-14с.
2. Аксельрод Л.М. Развитие огнеупорной отрасли – отклик на запросы металлургии . Научно-технический и производственный журнал «Новые огнеупоры». 2013. 125-142с.
3. Смирнов А.Н. Перспективы развития огнеупорных материалов и изделий, используемых для выплавки, доводки и разливки стали. Научно-технический и производственный журнал «Новые огнеупоры». – 2012. 4-7с.
4. Минаев Д. И Огнеупорный рынок. Научно-технический и производственный журнал «Новые огнеупоры». – 2012. 116-121с.
5. Геврик Є.О. Охорона праці: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. К.: Ельга, Ніка-Центр, 2003. 280 с.
6. Ткачук К.Н., Халімовський М.О., Зацарний В.В. Основи охорони праці. Київ : Основа, 2006. 448 с.
7. Ткачук К.Н. Филипчук В.Л., Каштанов С.Ф. Виробнича санітарія. Рівне : НУВГП, 2012. 443 с.
8. ДСН 3.3.6.042-99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» [Чинний від 1999-12-01] / Вид. офіц. Київ: Главсанврач України, 1998. 24с.
9. ДБНВ.2.5-28-2006. Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення. [Чинний від 2006-05-38] / Вид. офіц. Київ, 2006. 13с.
10. Кузнецов Б.В. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок. Мн.: Беларусь, 1987. 479 с.
11. Долин П.А. Основы техники безопасности в электроустановках: учеб. пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1984. 448с.

12. Аханченко А.Г. Пожарная безопасность в черной металлургии. М.: Металлургия, 1991. 132с.
13. Рожков А. П. Пожарная безопасность на производстве. К.: Охрана труда, 1997. 448с.
14. НАПБ.А.01.001-2014. «Правила пожежної безпеки в Україні» / Вид. Форт, 2016. 124с.
15. ДБН В 2.5-56:2004 «Система протипожежного захисту» / Вид.офіц. Київ, 2015. 133с.
16. Жидецький В. Ц., Джигирей В. С., Сторожук В. М. та ін. Практикум із охорони праці. Навчальний посібник. Львів, Афіша, 2000 352с.

Міністерство освіти і науки України
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні
Запорізького національного університету
Кафедра прикладної екології та охорони праці

Кваліфікаційна робота
на тему: «Аналіз умов праці та професійного ризику при
виробництві вогнетривів».

Виконала:

ст. гр. ЦБ-17-1бз
Литвин К.П.

Керівник:

к.т.н., доц. каф. ПЕОП
Рижков В.Г.

м. Запоріжжя
2022 р.

Мета роботи: аналіз умов праці та професійного ризику при виробництві вогнетривів, розробка заходів, спрямованих на мінімізацію несприятливого впливу шкідливих та небезпечних чинників на працюючих.

Методи дослідження: статистичний аналіз, методи узагальнення, вибірки, системно-структурний аналіз, аналіз сучасного стану охорони праці, розрахунок виробничого травматизму та ризику.

Практичне значення одержаних результатів - впровадження у навчальний процес кафедри прикладної екології та охорони праці при виконанні лабораторних і практичних робіт з дисциплін: «Виробнича санітарія», «Гігієнічне нормування умов праці та стану довкілля», «Основи охорони праці».

Основні завдання:

- надати загальну характеристику підприємства та технології виробництва вогнетривів;
- оцінка стану виробничої санітарії та гігієни праці, електробезпеки та пожежної безпеки;
- визначення ступеню професійного ризику виробництва;
- запропонувати заходи та засоби з поліпшення умов праці працівників при виробництві вогнетривів.

ВАТ «Часовоярський вогнетривкий комбінат»



Ситуаційний план ВАТ «Часовоярський вогнетривкий комбінат»

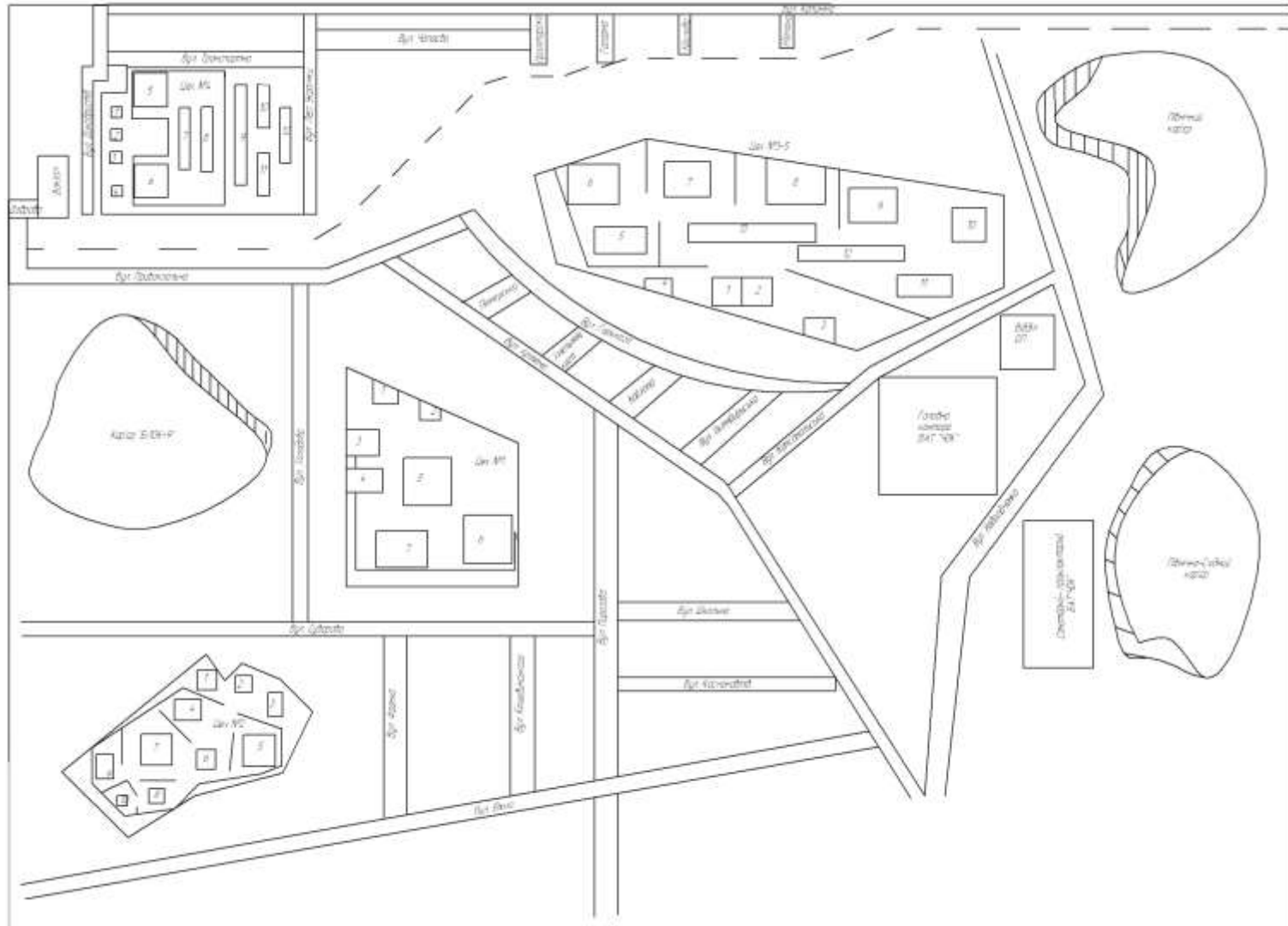
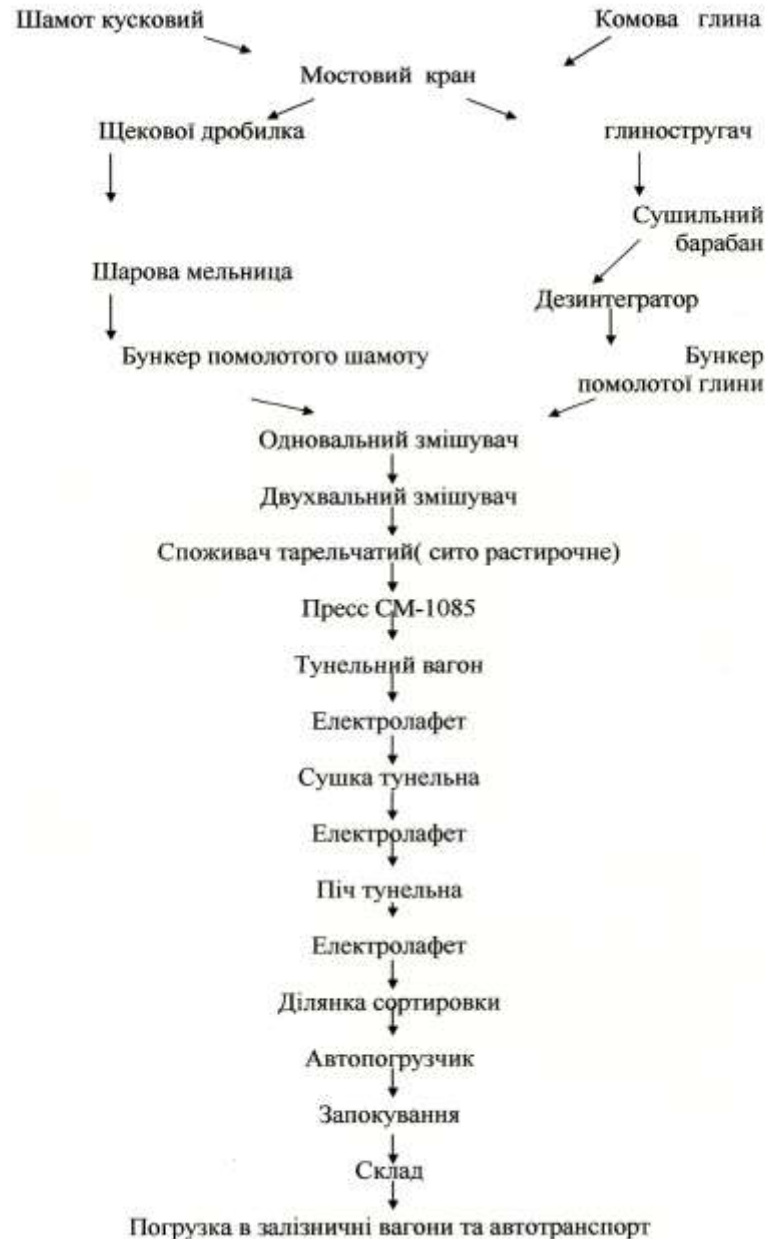
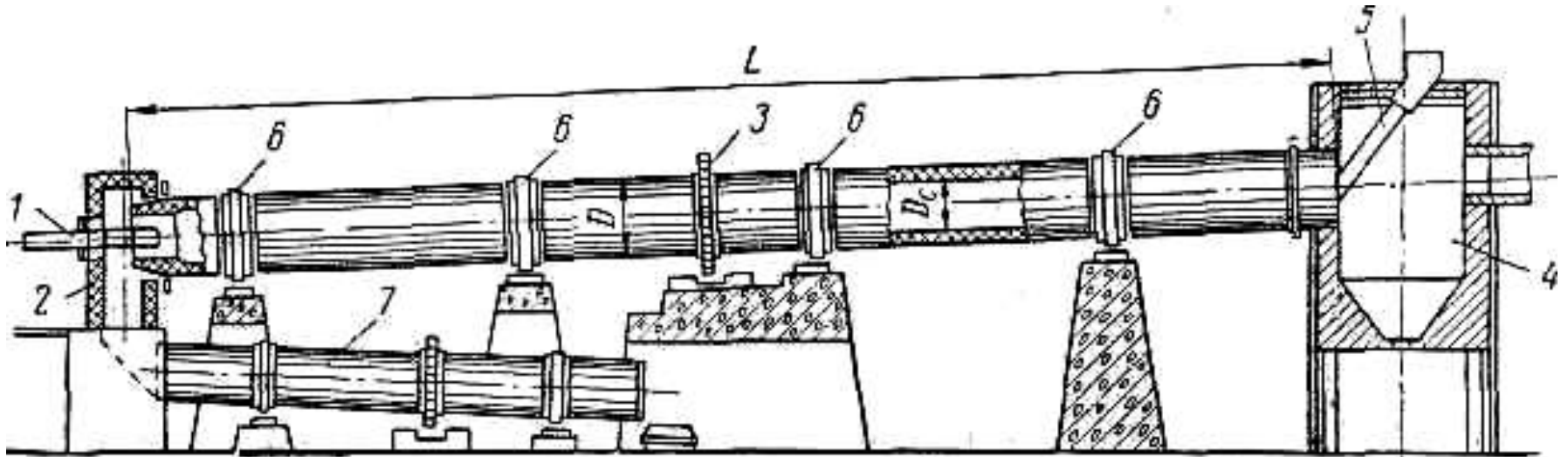


Схема технологічного процесу



Обертальна піч



- 1 – пальник; 2 – головка печі; 3 – триб привода;
 4 – пилова камера; 5 – течка; 6 – бандажи;
 7 – холодильник однобарабанний

Основні завдання служби охорони праці на ВАТ «ЧОК»



$$M = 2 + \frac{P_{cp} \cdot K_{\epsilon}}{\Phi}$$

де M - чисельність служби ОП;

P_{cp} - середня чисельність працюючих на комбінаті – 2770 чол.;

Φ - ефективний річний фонд робочого часу спеціаліста з ОП – 1820;

K_{ϵ} - коефіцієнт шкідливості та небезпеки виробництва:

$$K_{\epsilon} = 1 + \frac{P_{\epsilon} + P_a}{P_{cp}},$$

де P_{ϵ} - чисельність працівників з шкідливими речовинами – 320 чол.;

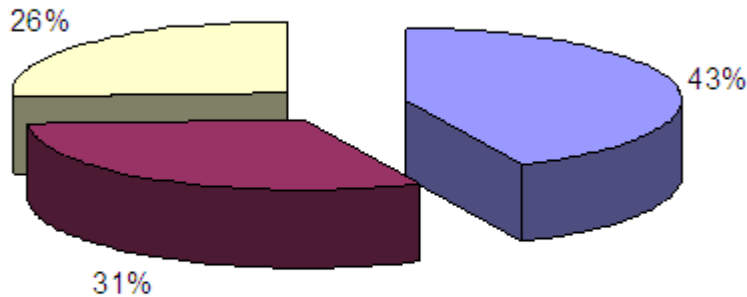
P_a - чисельність працівників з небезпечними речовинами – 1051 чол.;

$$K_{\epsilon} = \frac{320 + 1051}{2770} + 1 = 1.5$$

$$M_1 = \frac{2770 \cdot 1.5}{1820} + 2 = 5 \text{ чол.}$$

Аналіз виробничого травматизму на Часовоярському вогнетривкому комбінаті

Причини нещасних випадків



43 % порушення трудової дисципліни

31% відсутність контролю

26 % незадовільна організація

$$K_{\text{ч}} = 1000 \frac{N}{P} = 1000 \frac{10}{2770} = 3.6$$

$$K_{\text{см}} = 1000 \frac{N_{\text{см}}}{P} = 1000 \frac{2}{2770} = 0,7$$

$$K_{\text{т}} = \frac{\sum D}{N} = \frac{350}{10} = 35$$

$$П_{\text{т}} = \frac{\tau_{\text{д}}}{P} = \frac{350}{2770} = 0,13$$

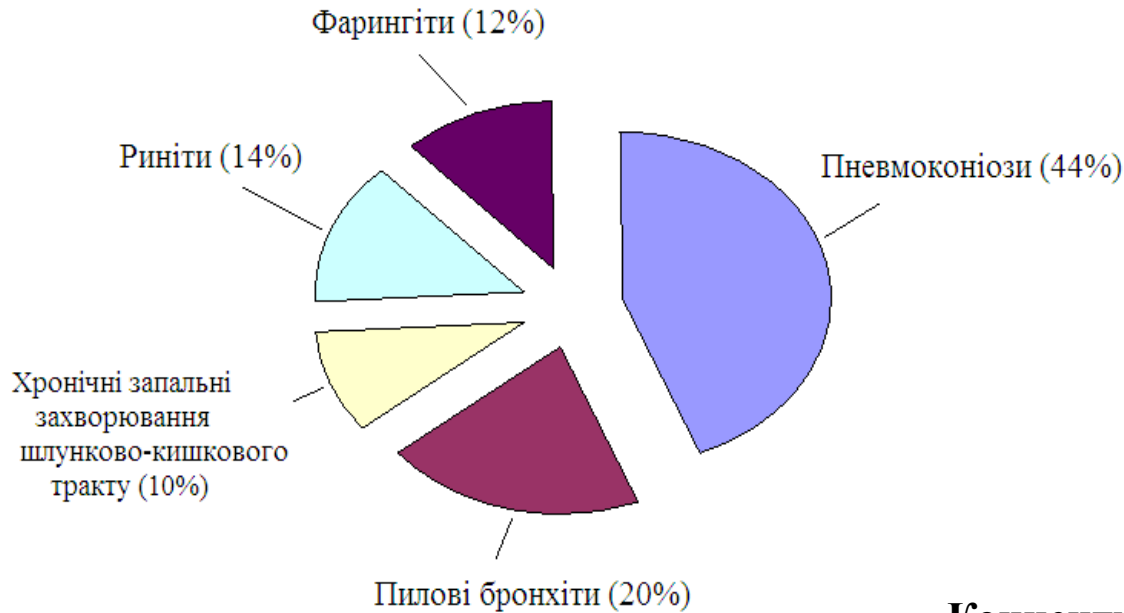
$$R = \frac{n}{\Delta\tau \cdot P} = \frac{10}{2 \cdot 2770} = 2 \cdot 10^{-3}$$

$$R_{\text{см}} = \frac{2}{2 \cdot 2770} = 3,6 \cdot 10^{-4}$$

Шкідливі та небезпечні фактори

Показник	Фактичне	Нормативне	Клас умов праці
Пил	15,6 мг/м ³	6,0 мг/м ³	3.2
Інфрачервоне випромінювання	155 Вт/м ²	140 Вт/м ²	3.1
Рівень шуму	90 дБА	80 дБА	3.2
Температура повітря	16-27 °С	19 °С	2
Вологість	75 %	75 %	2
Швидкість руху повітря	0,21 м/с	0,3 м/с	2
Атмосферний тиск	741 мм.рт.ст.	760 мм.рт.ст.	2
Важкість праці Динамічна робота потужність поверхневої роботи (Вт)	43001-97000	29238	2
Робоча поза: Наклони тіла	50-100	226	3.1
Емоціональне напруження (монотонність)	10-4	3	3.1
Тривалість виконання повторюючих операцій (у секунду)	100-20	13	3.1

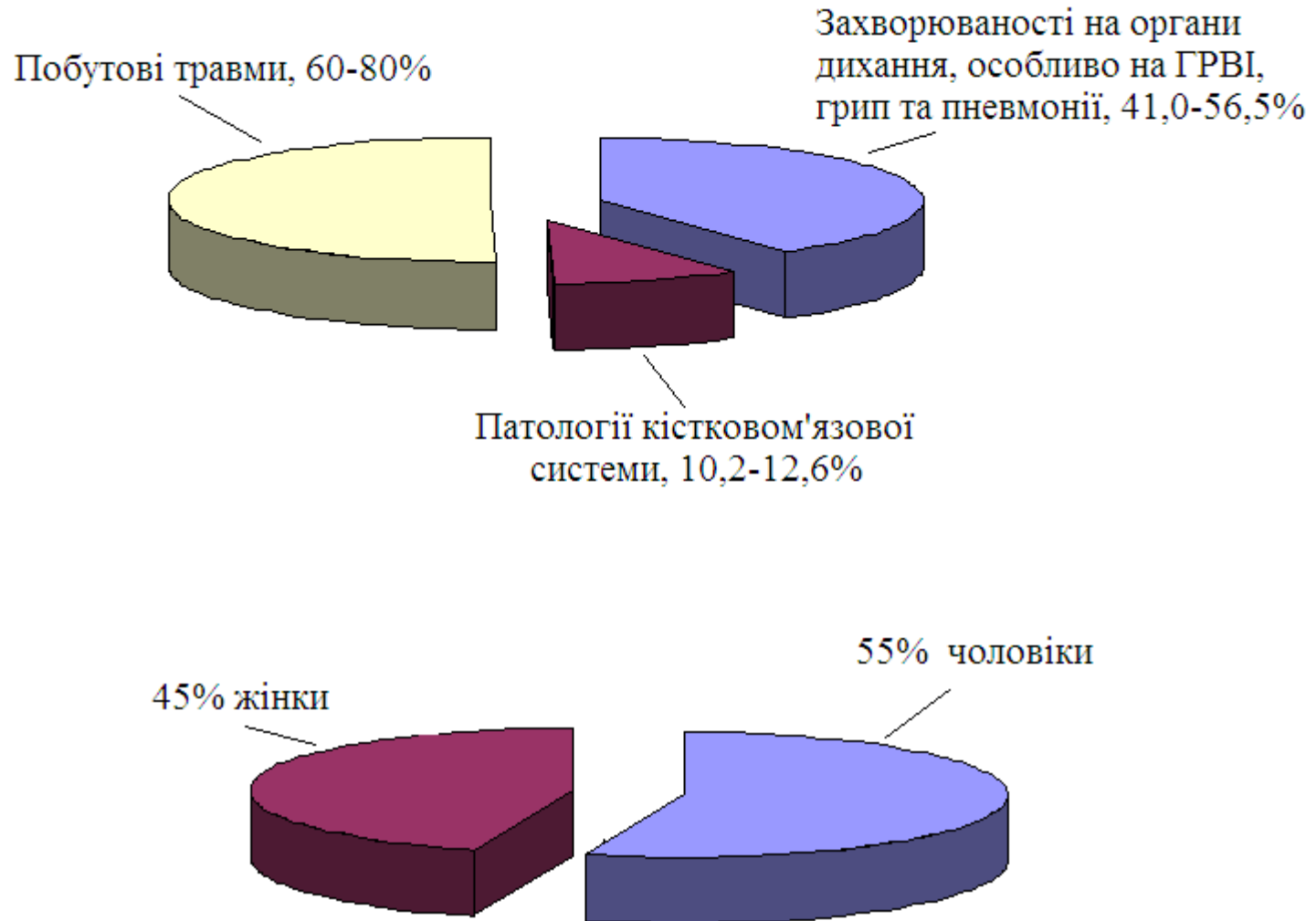
Аналіз професійних захворювань у працівників вогнетривких підприємств



Концентрації пилу повітря робочої зони

Процес / відділення	Запиленість повітря
Дроблення та дозування	50-150 мг/м ³
Садіння та висадження	15-100 мг/м ³
Завантаження млинів та підготовка сировини	8-150 мг/м ³
Операції садки, вивантаження та навантаження виробів	до 15 мг/м ³
Помольновипалювальні відділення	14-70 мг/м ³
Пресово-формувальні відділення	9-21 мг/м ³

Аналіз захворюваності з тимчасовою втратою працездатності



Розрахунок ступеня професійного ризику виробництва

Після заповнення за всіма пунктами граф 6–9 таблиці підраховується фактичний бал. При цьому необхідно врахувати такі застереження:

- за наявності нещасних випадків з тимчасовою втратою працездатності на одну травму від 1 до 5 днів встановлюється штрафний бал у розмірі 4;

- за наявності нещасних випадків з тимчасовою втратою працездатності на одну травму більше ніж 30 днів встановлюється штрафний бал у розмірі 10;

- за наявності нещасних випадків з тимчасовою втратою працездатності на одну травму від 6 до 30 днів та професійне захворювання встановлюється штрафний бал у розмірі 6;

- за наявності смертельного нещасного випадку встановлюється штрафний бал у розмірі 100;

- у разі перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) та гранично допустимих рівнів (ГДР) небезпечних або шкідливих виробничих факторів за кожне перевищення встановлюється штрафний бал у розмірі 5;

- у разі, якщо за умовами виробництва на підприємстві відсутні ті чи інші технологічні процеси, у зв'язку з чим немає необхідності у впровадженні того чи іншого нормативу, або відсутні нещасні випадки чи профзахворювання, не було приписів органів державного нагляду за охороною праці, розрахунок сумарного нормативного бала за цим параметром не здійснюється і цей норматив вилучається з оцінки дії СУОП;

- у разі порушення строку проведення інструктажів, перевірки знань з питань охорони праці встановлюється штрафний бал за кожну особу – 2;

- у разі виявлення порушень інструкцій з охорони праці працюючими встановлюється штрафний бал за кожного порушника – 4.

Розрахунок ступеня професійного ризику виробництва

Розрахунок ступеня професійного ризику здійснюється за формулою:

$$R = (M_{\max} - M_{\text{зр}} + 0,1) \cdot 9 \cdot 10^{-7},$$

- На підприємстві було зареєстровано 1 нещасні випадки з тимчасовою втратою працездатності на 50 діб. Штрафний бал – 10.

- Перевищення ГДК та ГДР зафіксовано за 5 факторами. Штрафний бал – 25.

- Під час перевірки виявлено порушення строків проведення інструктажів з питань охорони праці для 10 осіб; порушення вимог інструкцій з охорони праці 4 працюючими. Штрафні бали відповідно становлять – 20 та 16.

Усього штрафних балів встановлено: $10 + 25 + 12 + 16 = 63$.

Отже, сумарний фактичний бал дорівнює $556 - 63 = 493$.

Ступінь професійного ризику підприємства становить

$$R = (780 - 493 + 0,1) \cdot 9 \cdot 10^{-7} = 2,5 \cdot 10^{-4}.$$

Приймаються такі види та розміри ризиків:

- незначний ризик – $\leq 10^{-6}$;
- припустимий ризик – $1,001 \cdot 10^{-6} - 5 \cdot 10^{-5}$;
- стерпний ризик – $5,001 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-4}$;
- неприпустимий ризик – $\geq 5,001 \cdot 10^{-4}$.

Визначення комплексу необхідних заходів, щодо мінімізації професійного ризику на виробництві ¹⁴

Отже, причинами нещасних випадків і виробничого травматизму є існування джерел ризику – високий тиск і температура, вибухонебезпечні та легко займисті, отруйні та сильнодіючі речовини, випромінювання. Важливими у прояві ризику є похибки обслуговуючого персоналу, конструктивні недоліки у виготовленні і розміщенні устаткування, викривлення інформації при спільних діях людей. Всі ці чинники часто є причинами для виникнення нещасних випадків і виробничого травматизму у виробництві.

На підставі отриманого результату розрахунків професійного ризику виробництв на даному виробництві, для зниження цього ризику доцільне:

- забезпечити працівників засобами індивідуального захисту (маски- респіратори; протигазові респіратори; протигазы, спеціальні костюми, халати та каски.) та здійснювати облік спецодягу, спецвзуття та інших засобів захисту;
- розробляти щорічні плани покращення стану умов та безпеки праці;
- привести у працездатність усі первинні засоби пожежогасіння та встановити у цеху та інших будівлях системи пожежної сигналізації та автоматичні установки пожежогасіння;
- розробляти та затверджувати накази на виконання приписів органів державного нагляду за охороною праці.
- вчасно проводити планово-попереджувальні ремонти будівель і споруд та технічні огляди.

Висновки

1. У першому розділі розглянуті загальна характеристика підприємства ВАТ «Часовоярський вогнетривкий комбінат», схема технологічного процесу, призначення, властивості, сфера застосування шамоту, аналіз існуючих способів випалення шамоту.

2. Технологічний процес вогнетривкого виробництва поділяється на три послідовні етапи, на першому етапі - підготовку сировини, дроблення, помел, просів (підготовчий); на другому - дозування, змішування компонентів, приготування маси, формування та пресування виробів (формувальний); та на третьому - випал, сортування, навантаження та складування готових виробів (пічний).

3. На ВАТ «Часовоярському вогнетривкому комбінаті» працює 5 інженерів з охорони праці, що складає норму.

4. Причинами нещасних випадків на підприємстві є порушення трудової дисципліни (43%), відсутність контролю з боку посадових осіб (31%) та незадовільна організація праці (26%)

5. Підприємство працює в межах стерпного ризику, $R_{cm} = 3,6 \cdot 10^{-4}$, кількість нещасних випадків, які приходяться на 1000 працюючих за 2 роки складає 4 НВ, а кількість нещасних випадків зі смертельними наслідками, які приходяться на 1000 працюючих дорівнює 1 випадок.

6. В цехах підприємств вогнетривкої промисловості відзначають високу запиленість повітря робочої зони, несприятливі мікрокліматичні умови, інтенсивний шум та значне фізичне навантаження у частини робітників.

7. На відкритих та закритих складах сировини, при його розвантаженні з рухомого транспорту та перевантаженні на технологічні потоки спостерігається підвищена запиленість. У перехідний та холодний періоди року на цих ділянках відзначають низькі температури. У відділеннях дроблення, грубого та тонкого подрібнення сировинних матеріалів при сухих способах переробки спостерігають запиленість, а при мокрих способах – виділення вологи. Обладнання даних відділень генерує шум та вібрацію. У відділеннях сушіння сировини, первинного його випалу основними шкідливими речовинами є променисте і конвективне надлишкове тепло, димові гази, а також пил матеріалів, що переробляються. У відділеннях випалу готових виробів виробничу небезпеку становлять надмірне тепло, підвищені швидкості руху повітря, коливання температурного режиму, шум та вібрація від обладнання, що працює. Таким чином, комплекс шкідливих виробничих факторів діє на працюючих на всіх етапах технологічного процесу вогнетривкого виробництва. Провідним із них є виробничий пил.

Висновки

8. Концентрації пилу повітря робочої зони в десятки разів перевищують гранично допустимі концентрації особливо в дробильно-помольних відділеннях; запиленість повітря в різних цехах коливається від 10 мг/м^3 до 530 мг/м^3 , але найчастіше вона знаходиться в межах $50\text{-}150 \text{ мг/м}^3$ при процесах дроблення та дозування, при садінні та висадженні - від 15 мг/м^3 до 100 мг/м^3 , при завантаженні млинів та підготовці сировини – $8\text{-}150 \text{ мг/м}^3$, а на операціях садки, вивантаження та навантаження виробів - до 15 мг/м^3 ; у помольновипалювальних відділеннях концентрації пилу становили від 14 мг/м^3 до 70 мг/м^3 , у пресово-формувальних - від 9 мг/м^3 до 21 мг/м^3 .

9. Найчастіша професійна патологія на підприємствах цієї галузі промисловості - також пилова, а саме пневмоконіози (44%) та пилові бронхіти (20%), іноді з астматичним компонентом, хронічні запальні захворювання шлунково-кишкового тракту (10%), риніти (14%) і фарингіти (12%).

10. Проведений аналіз захворюваності з тимчасовою втратою працездатності робітників на частини підприємств із виробництва вогнетривів дозволив встановити її основні особливості. По-перше, більш високий рівень захворюваності на органи дихання, особливо на ГРВІ, грип та пневмонії. У структурі захворюваності дана група хвороб займає перше рангове місце та становить $41,0\text{-}56,5\%$. По-друге, високий рівень патології кістково-м'язової системи у працівників вогнетривких підприємств, які у структурі захворюваності з тимчасовою втратою працездатності становлять $10,2\text{-}12,6\%$ усіх випадків, що пов'язано з високою часткою важкої фізичної праці, особливо при завантаженні та вивантаженні вогнетривких виробів. І по-третє, у структурі травматизму $60\text{-}80\%$

11. З атестації робочих місць, яка була проведена у 2020 році видно, що до класу 3.1 відносяться 23 професії, до класу 3.2 – 13 професій, до класу 3.3 – 5 професій. В цеху мають місце такі шкідливі та небезпечні фактори, як пил фіброгеної дії від роботи шарової мельниці і глиностргача та шум і вібрація від змішувачів і пресу, а також виділення хімічних речовин, шамоту, каоліну, глинозему металургійного, карбїду кременю чорного, перліту, газу природнього.

12. Ступінь професійного ризику підприємства становить $R = 2,5 \cdot 10^{-4}$. З приведених вище нормативних значень видно, що цех працює в межах стерпного ризику.

13. На підставі отриманого результату розрахунків професійного ризику виробництв на даному виробництві, для зниження цього ризику доцільне: забезпечити працівників засобами індивідуального захисту (маски-респіратори; протигазові респіратори; протигаз, спеціальні костюми, халати та каски.) та здійснювати облік спецодягу, спецвзуття та інших засобів захисту; розробляти щорічні плани покращення стану умов та безпеки праці; привести у працездатність усі первинні засоби пожежогасіння та встановити у цеху та інших будівлях системи пожежної сигналізації та автоматичні установки пожежогасіння; розробляти та затверджувати накази на виконання приписів органів державного нагляду за охороною праці, вчасно проводити планово-попереджувальні ремонти будівель і споруд та технічні огляди.

**Дякую
за увагу!**